

***I.I.S. "S. TEN. VASC. A. BADONI"***

***Via Rivolta 10 - Lecco***

**Documento del 15 maggio della classe 5<sup>a</sup>D**

**"Meccanica, Meccatronica ed Energia"**

**Articolazione: Meccanica e Meccatronica**

Anno scolastico 2019-2020

## INDICE DEL DOCUMENTO

	<b>Pag.</b>
<b>1</b>	<b>1</b>
<b>COMPOSIZIONE DEL CONSIGLIO DI CLASSE E CONTINUITÀ DIDATTICA</b>	
<i>DOCENTI DEL CONSIGLIO DI CLASSE</i>	1
<i>CONTINUITÀ DIDATTICA</i>	2
<b>2</b>	<b>3</b>
<b>PRESENTAZIONE DELLA CLASSE E DEI LIVELLI DI APPRENDIMENTO</b>	
<i>DESCRIZIONE DELLA CLASSE</i>	3
<b>3</b>	<b>4</b>
<b>PROGRAMMAZIONE DEL CONSIGLIO DI CLASSE – OBIETTIVI PROGRAMMATI</b>	
<i>OBIETTIVI FORMATIVI TRASVERSALI</i>	4
<i>OBIETTIVI FORMATIVI DIDATTICI</i>	4
<b>4</b>	<b>6</b>
<b>PROGRAMMAZIONE DEL CONSIGLIO DI CLASSE – OBIETTIVI CONSEGUITI</b>	
<i>OBIETTIVI FORMATIVI TRASVERSALI</i>	6
<i>OBIETTIVI FORMATIVI DIDATTICI</i>	6
<b>5</b>	<b>9</b>
<b>VERIFICHE E VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	
<i>CRITERI DI VERIFICA E DI VALUTAZIONE DEGLI APPRENDIMENTI</i>	9
<i>CRITERI DI VALUTAZIONE E ATTRIBUZIONE DEL CREDITO SCOLASTICO</i>	10
<b>6</b>	<b>11</b>
<b>PERCORSI DIDATTICI E FORMATIVI</b>	
<i>PERCORSI DI CITTADINANZA E COSTITUZIONE</i>	11
<i>PERCORSI PER LE COMPETENZE TRAVERSALI E L'ORIENTAMENTO PCTO (alternanza scuola-lavoro)</i>	17
<i>ATTIVITÀ DI AMPLIAMENTO DELL'OFFERTA FORMATIVA</i>	18
<i>ATTIVITÀ DI FORMAZIONE INTEGRATA (orientamento in uscita, aree di progetto, incontri con esperti, uscite tecniche...)</i>	19
<b>7</b>	<b>20</b>
<b>ATTIVITÀ DI RECUPERO</b>	
<b>8</b>	<b>21</b>
<b>ATTIVITÀ DISCIPLINARI</b>	
<b>RELIGIONE CATTOLICA</b>	21
<b>LINGUA E LETTERATURA ITALIANA</b>	23
<b>STORIA, CITTADINANZA E COSTITUZIONE</b>	30

<b>LINGUA INGLESE</b>	34
<b>MATEMATICA</b>	38
<b>SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE</b>	42
<b>MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA</b>	45
<b>DISEGNO, PROGETTAZIONE E ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE</b>	49
<b>TECNOLOGIE MECCANICHE DI PROCESSO E DI PRODOTTO</b>	53
<b>SISTEMI E AUTOMAZIONE INDUSTRIALE</b>	58
<b>9 FIRMA DEI DOCENTI E DEGLI STUDENTI RAPPRESENTANTI DI CLASSE</b>	<b>61</b>

#### **ALLEGATI**

- 1** *TABELLA CREDITI SCOLASTICI E PROSPETTO RIASSUNTIVO DEI CREDITI*
- 2** *QUADRO RIASSUNTIVO DEI PERCORSI DI ALTERNANZA E COPIA DELLE SCHEDE DI VALUTAZIONE DEI TUTOR AZIENDALI*
- 3** *PIANI DIDATTICI PERSONALIZZATI*

## 1. COMPOSIZIONE DEL CONSIGLIO DI CLASSE E CONTINUITÀ DIDATTICA

### *DOCENTI DEL CONSIGLIO DI CLASSE*

<b>Docente</b>	<b>Disciplina</b>
Molli Giuseppe	Religione Cattolica
Pozzi Elisabetta	Lingua e Letteratura Italiana
Pozzi Elisabetta	Storia, Cittadinanza e Costituzione
Visconti Monica	Lingua Inglese
Coppola Stefano	Matematica
Aruanno Vito	Meccanica, Macchine ed Energia
Kabamuanyishi Kalonji	Tecnologie Meccaniche di Processo e di Prodotto
Azzollini Vincenzo	
Amaretti Federico	Disegno, Progettazione e Organizzazione Industriale
Azzollini Vincenzo	
Nogara Edda	Sistemi e Automazione Industriale
Viscosi Armando	
Maggi Davide	Scienze Motorie e Sportive

## **CONTINUITÀ DIDATTICA**

Come risulta dal prospetto seguente la continuità didattica si è avuta solo per le discipline: *Religione Cattolica, Lingua e Letteratura Italiana, Storia Cittadinanza e Costituzione, Lingua Inglese, Tecnologie Meccaniche di Processo e di Prodotto, Laboratorio di Disegno Progettazione e Organizzazione Industriale, Sistemi e Automazione Industriale.*

<b>Disciplina</b>	<b>Docenti</b>		
	<b>Terza</b>	<b>Quarta</b>	<b>Quinta</b>
Religione Cattolica	Molli Giuseppe	Molli Giuseppe	Molli Giuseppe
Lingua e Letteratura Italiana	Pozzi Elisabetta	Pozzi Elisabetta	Pozzi Elisabetta
Storia, Cittadinanza e Costituzione	Pozzi Elisabetta	Pozzi Elisabetta	Pozzi Elisabetta
Lingua Inglese	Visconti Monica	Visconti Monica	Visconti Monica
Matematica	Padelli Daniela	Coppola Stefano	Coppola Stefano
Complementi di matematica	Vitali Elena	Boghi Anna	-
Meccanica, Macchine ed Energia	Capparini Francesco	Aruanno Vito	Aruanno Vito
	Viscosi Armando	Scognamiglio Samuele	-
Tecnologie Meccaniche di Processo e di Prodotto	Kabamuanyishi Kalonji	Kabamuanyishi Kalonji	Kabamuanyishi Kalonji
	Scognamiglio Samuele	Scognamiglio Samuele	Azzollini Vincenzo
Disegno, Progettazione e Organizzazione Industriale	Redaelli Gaetano	Amaretti Federrico	Amaretti Federico
	Azzollini Vincenzo	Azzollini Vincenzo	Azzollini Vincenzo
Sistemi e Automazione Industriale	Nogara Edda	Nogara Edda	Nogara Edda
	Feliciello Matteo	Feliciello Matteo	Viscosi Armando
Scienze Motorie e Sportive	Renda Vincenzo	Santoro Stefano	Maggi Davide

## **2. PRESENTAZIONE DELLA CLASSE E DEI LIVELLI DI APPRENDIMENTO**

La classe è composta da diciannove alunni, tutti maschi, diciotto provenienti dalla 4DMM e uno ripetente della 5DMM dello scorso anno scolastico. Sette studenti hanno avuto il giudizio sospeso nello scrutinio di giugno. In classe sono presenti due studenti con certificazione di DSA.

La classe quarta (a.s. 2018-2019) era composta da ventiquattro alunni (tutti maschi), ventuno provenienti dalla 3DMM e tre ripetenti.

La classe terza (a.s. 2017-2018) risultava composta da venticinque alunni (tutti maschi) provenienti da due sezioni della classi seconde (2DMM e 2EMM).

Nel corso del triennio, la classe è maturata dal punto di vista disciplinare. Gli alunni hanno mostrato sempre maggiori impegno e partecipazione alle attività proposte nel corso degli anni. Per quanto riguarda lo studio a casa degli argomenti svolti e l'esecuzione delle esercitazioni assegnate, si è constatato un crescente impegno e una maggiore puntualità nell'esecuzione. Nel complesso il profitto della classe si può ritenere pienamente sufficiente e solo un ristretto numero di studenti presenta qualche fragilità nella preparazione. Da segnalare un gruppo di alunni che nel corso del triennio e, soprattutto, durante quest'ultimo anno scolastico particolare a causa dell'emergenza sanitaria nazionale, si è distinto per continuità di interesse e impegno nello studio conseguendo competenze buone in tutte le discipline.

È opportuno fare un cenno alla sospensione delle attività didattiche in presenza a causa dell'emergenza sanitaria nazionale per Coronavirus. Il Consiglio di Classe è riuscito a mantenere il contatto con gli studenti e in quasi tutte le discipline si è riusciti a proseguire con lo svolgimento del programma mediante la didattica a distanza nelle varie forme conosciute (invio di materiale tramite il registro elettronico, videolezioni, google classroom, whatsapp, ecc...). Pur con qualche difficoltà iniziale, non solo dovuta alle connessioni internet poco efficienti, ma anche a superficialità nelle consegne da parte di qualche studente, nel corso delle settimane la classe ha acquisito maggiore consapevolezza della situazione e con senso di responsabilità gli studenti hanno partecipato con più serietà alle attività proposte.

### **3. PROGRAMMAZIONE DEL CONSIGLIO DI CLASSE – OBIETTIVI PROGRAMMATI**

I docenti, tenendo conto delle caratteristiche della classe e facendo riferimento a quanto previsto dal PTOF dell'Istituto, in particolare al Progetto educativo e al Progetto culturale, concordano quanto segue:

#### ***OBIETTIVI FORMATIVI TRASVERSALI***

- ✓ Potenziare le capacità di concentrazione nel lavoro in classe; saper intervenire in modo pertinente ed autonomo durante le lezioni; consolidare la capacità di lavoro in aula e a casa, anche programmando settimanalmente il lavoro e sapendo chiedere aiuto in caso di difficoltà, fruendo pienamente del tempo scuola.
- ✓ Saper lavorare in gruppo, assumendo le proprie responsabilità nel raggiungere gli obiettivi programmati insieme; contribuire positivamente all'ordine e all'organizzazione del lavoro nella classe, per rendere serena la convivenza e proficuo il lavoro di tutti.
- ✓ Saper spiegare le motivazioni del proprio operato e saper assumere posizioni personali motivate.
- ✓ Saper assumere iniziative autonome e personali nell'affrontare i problemi di studio e i casi professionali.
- ✓ Saper cogliere la rilevanza della cultura e di solide competenze disciplinari per realizzare le proprie aspirazioni umane e professionali e acquisire consapevolezza della necessità della formazione continua.
- ✓ Saper utilizzare al meglio la tecnologia mantenendo pieno controllo dei vari strumenti.
- ✓ Saper adattare i propri comportamenti alle normative sulla sicurezza, cogliendo l'importanza di un loro rispetto rigoroso.
- ✓ Acquisire capacità di orientamento riguardo al proprio futuro professionale e/o di studio, a partire da un'adeguata conoscenza di sé, delle opportunità professionali e del contesto socio-economico.

#### ***OBIETTIVI FORMATIVI DIDATTICI***

##### ***Conoscenze***

- ✓ Possedere un'adeguata preparazione culturale nell'area storico letteraria e un adeguato possesso della lingua italiana.
- ✓ Possedere un'adeguata conoscenza della lingua inglese.
- ✓ Possedere una buona conoscenza dei contenuti specifici delle discipline che caratterizzano l'indirizzo.

## **Competenze**

- ✓ Sapersi orientare autonomamente nell'analisi di problemi anche complessi relativi alle varie aree disciplinari, applicando e trasferendo le conoscenze acquisite in contesti diversi.
- ✓ Saper documentare e comunicare adeguatamente gli aspetti tecnici, organizzativi ed economici del proprio lavoro.
- ✓ Saper comunicare utilizzando correttamente i linguaggi specifici; saper comunicare in lingua inglese; saper utilizzare gli strumenti informatici.
- ✓ Saper interpretare nella loro globalità le problematiche produttive, gestionali dell'azienda.
- ✓ Saper rielaborare e interpretare criticamente i contenuti appresi, utilizzandoli per affrontare autonomamente nuove situazioni problematiche.
- ✓ Saper lavorare in gruppo nel rispetto dei ruoli, con spirito di collaborazione, fornendo un valido contributo personale.
- ✓ Saper intervenire nell'automazione industriale, nel controllo e conduzione dei processi, rispetto ai quali è in grado di contribuire all'innovazione, all'adeguamento tecnologico e organizzativo delle imprese, per il miglioramento della qualità ed economicità dei prodotti.
- ✓ Saper elaborare cicli di lavorazione di semplici prodotti, analizzandone e valutandone i costi.
- ✓ Saper intervenire, relativamente alle tipologie di produzione, nei processi di conversione, gestione ed utilizzo dell'energia e del loro controllo, per ottimizzare il consumo energetico nel rispetto delle normative sulla tutela dell'ambiente.
- ✓ Sviluppare caratteristiche di versatilità e propensione al continuo e autonomo aggiornamento.
- ✓ Saper riconoscere le principali fonti di rischio all'interno di un'azienda ed essere in grado di adottare i provvedimenti più idonei per ridurli.
- ✓ Saper utilizzare i contenuti e le competenze in compiti di progettazione; in particolare, saper progettare, realizzare e collaudare parti di sistemi dispositivi per l'automazione.
- ✓ Saper utilizzare gli ambienti di sviluppo relativi ai vari apparati utilizzati (PLC)



#### **4. PROGRAMMAZIONE DEL CONSIGLIO DI CLASSE – OBIETTIVI CONSEGUITI**

##### ***OBIETTIVI FORMATIVI TRASVERSALI***

La classe ha risposto in modo globalmente positivo alle sollecitazioni educative, compiendo un significativo percorso di crescita riguardo a tutti gli obiettivi prefissati. Le relazioni all'interno della classe e fra studenti e docenti sono state sempre fondate su rispetto e collaborazione.

Le molte esperienze extracurricolari e di alternanza scuola lavoro compiute nel triennio hanno favorito l'apertura al mondo dell'industria e delle professioni, alla conoscenza delle opportunità di approfondimento della propria preparazione, all'acquisizione di una mentalità aperta e flessibile. Purtroppo, la sospensione delle attività didattiche in presenza dovuta all'emergenza sanitaria nazionale a seguito della diffusione del Coronavirus, ha impedito che si svolgessero le uscite e le esperienze programmate. La didattica a distanza ha imposto ai docenti di riorganizzare la programmazione, spesso riducendo gli obiettivi e ridimensionando notevolmente (in alcuni casi sospendendo) l'attività laboratoriale delle discipline di indirizzo. Inoltre, anche a seguito dell'evoluzione della situazione emergenziale, il Consiglio di Classe ha ritenuto di non dover svolgere alcune attività programmate, come per esempio le simulazioni delle prove scritte degli esami di Stato; altre attività, come alcune di Cittadinanza e Costituzione, si è riusciti a svolgerle in modalità videoconferenza. L'area di progetto, il cui inizio dei lavori era programmato per la fine di febbraio, non è stata avviata.

##### ***OBIETTIVI FORMATIVI DIDATTICI***

###### ***Conoscenze***

- Alcuni alunni hanno acquisito conoscenze buone o discrete e un possesso abbastanza sicuro dei contenuti letterari; la maggior parte degli alunni ha conoscenze essenziali, ma pienamente sufficienti; alcuni alunni mantengono lacune sia nel possesso dei dati e delle nozioni, sia sul versante linguistico, pur avendo conseguito i livelli di base richiesti per la sufficienza.

- Qualche alunno conosce in modo sicuro il lessico e le strutture della lingua inglese; alcuni possiedono le nozioni di base e un lessico discreto; alcuni hanno una conoscenza sufficiente o più che sufficiente della lingua.

- Il livello di conoscenza delle discipline tecniche e scientifiche è nel complesso più che sufficiente anche se permane qualche difficoltà in pochi alunni.

- Le conoscenze dei contenuti curricolari sono discrete, permane qualche incertezza nell'approccio alle problematiche progettuali.

### **Competenze**

- Qualche alunno dimostra di sapersi orientare di fronte agli argomenti e ai problemi proposti, rivelando competenze operative nei vari ambiti disciplinari, dai problemi scientifici e tecnici all'analisi dei testi e dei fenomeni storici. Qualche alunno sa utilizzare i dati acquisiti operando in contesti diversi. Alcuni alunni richiedono ancora la guida dei docenti di fronte ai problemi complessi, ma sanno operare in contesti noti.

- Alcuni alunni sanno documentare le varie fasi del proprio lavoro, a diversi livelli di precisione, di rigore, di completezza.

- Tutti gli alunni hanno compiuto un certo percorso nell'acquisizione di competenze linguistiche sempre più ampie e specifiche; alcuni alunni, tuttavia, pur avendo nel complesso sufficienti competenze linguistiche, ancora non possiedono sicurezza e padronanza nell'esposizione, soprattutto scritta.

- Qualche alunno sa comunicare efficacemente in lingua inglese, utilizzando anche un linguaggio tecnico; la maggior parte degli alunni si esprime in modo corretto, ma essenziale, utilizzando un lessico specifico; solo pochi si mostrano ancora un po' impacciati, benché capaci di una comunicazione essenziale.

- Tutti gli alunni conoscono l'uso dei principali strumenti informatici, benché a diversi livelli di abilità ed efficienza operativa.

- Alcuni sanno rielaborare le conoscenze in modo personale.

- Quasi tutti gli alunni sanno - benché con diversi livelli di competenza e di efficacia - analizzare le caratteristiche funzionali dei sistemi di produzione, trasporto, distribuzione e utilizzo delle varie fonti di dell'energia; riconoscere e dimensionare i principali organi delle macchine e dei meccanismi. Anche nel settore dell'automazione industriale, le competenze necessarie alla progettazione, installazione e conduzione degli impianti automatici sono state nel complesso raggiunte.

-Tutti gli alunni hanno esperienza di lavoro in gruppo, in cui forniscono apporti ora significativi e personali, ora piuttosto operativi ed esecutivi.

Per maggiori dettagli sulle singole discipline si fa riferimento a quanto riportato, dai singoli docenti, nella parte individuale.

## **5 VERIFICHE E VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO**

### ***CRITERI DI VERIFICA E DI VALUTAZIONE DEGLI APPRENDIMENTI***

La valutazione degli apprendimenti è stata articolata in tre fasi:

- valutazione iniziale, nella prima parte dell'anno scolastico, con funzione di natura diagnostica dei livelli cognitivi di partenza;
- valutazione in itinere, con valore formativo fornendo a docenti e allievi le informazioni necessarie per la regolazione dell'azione didattica e dell'applicazione allo studio;
- valutazione finale, che si situa al termine di frazioni rilevanti del lavoro scolastico e ha funzione di carattere sommativo, consentendo di redigere un bilancio complessivo dell'apprendimento.

La sospensione delle attività didattiche in presenza a causa dell'emergenza sanitaria nazionale ha coinvolto praticamente l'intero secondo quadrimestre scolastico, pertanto, lo svolgimento della seconda fase. Solo alcuni docenti, al momento della sospensione delle attività in presenza, avevano informazioni sull'apprendimento rilevate con verifiche scritte, orali o pratiche. Alcuni docenti, nel corso delle prime settimane di didattica a distanza, sono riusciti a verificare gli apprendimenti degli studenti con verifiche orali o scritte. Dato che per alcune discipline risultava difficile, se non impossibile, procedere a verifiche a distanza, il Collegio dei Docenti, con prima delibera del 30 marzo 2020 e successiva del 24 aprile 2020, ha ritenuto opportuno inserire fra le competenze trasversali da valutare con riferimento a ciascuna disciplina il grado di responsabilità e autonomia mostrato da ciascun studente nella partecipazione alla didattica a distanza. In generale, le tipologie degli strumenti di verifica coerenti con le strategie metodologico-didattiche adottate dai docenti e funzionali alla valutazione delle competenze individuali sono state:

- analisi del testo e produzione di diverse tipologie testuali
- esercizi di diverso genere
- prove strutturate
- questionari
- relazioni scritte e orali
- esercizi di traduzione
- esercitazioni di laboratorio/prove pratiche (solo durante le attività di didattica in presenza)

## **CRITERI DI VALUTAZIONE E ATTRIBUZIONE DEL CREDITO SCOLASTICO**

I crediti sono attribuiti dal Consiglio di Classe sulla base:

- delle tabelle fornite dal Ministero che riportano la corrispondenza tra la media dei voti conseguiti dagli studenti negli scrutini finali per ciascun anno di corso e la fascia di attribuzione del credito scolastico (Allegato 1);
- dei seguenti criteri e parametri per il riconoscimento dei crediti formativi individuati dal Collegio dei Docenti:
  - ✓ **esperienze culturali:** devono essere significative e coerenti con l'indirizzo di studi (la coerenza si verifica con la conformità agli obiettivi delle discipline di studio);
  - ✓ **esperienze professionali di lavoro:** devono essere coerenti con l'indirizzo di studi;
  - ✓ **esperienze sportive:** devono essere continuative e di significativo livello;
  - ✓ **esperienze di volontariato, solidarietà e cooperazione:** non devono avere carattere estemporaneo.

Il credito formativo documentato e riconosciuto contribuisce alla determinazione del credito scolastico assegnato allo studente nello scrutinio finale (in ogni caso non sarà possibile andare oltre la banda di oscillazione della fascia di punteggio conseguita in base alla media dei voti).

Il credito ottenuto dagli studenti nel corso del terzo e del quarto anno del corso di studio è riportato in allegato al presente documento (Allegato 1).

## 6. PERCORSI DIDATTICI E FORMATIVI

### **PERCORSI DI CITTADINANZA E COSTITUZIONE**

Il tema delle competenze civiche, di cittadinanza e della conoscenza della Costituzione necessita del riconoscimento di un ruolo sempre più centrale e definito all'interno delle molte attività curricolari ed extracurricolari che l'Istituto organizza e promuove ogni anno per gli studenti.

Dato che la funzione di un curriculum di questa natura è quella di fornire una cornice formale che inglobi e valorizzi attività, percorsi e progetti elaborati da tutti i docenti del Consiglio di Classe, si è data un'impostazione interdisciplinare, non limitata all'area storica, filosofica o del diritto. All'inizio dell'anno scolastico 2019-2020 un apposito Gruppo di Lavoro, costituito dai Docenti Coordinatori delle classi quinte, si è occupato di strutturare le attività scelte e progettate per gli studenti.

Al momento dell'interruzione delle attività didattiche in presenza non erano state ancora effettuate tutte le attività in programma. Questo, tuttavia, non ha impedito che i docenti trovassero il modo di sostituire gli incontri a scuola con altrettanti da remoto, servendosi dei mezzi di comunicazione che hanno caratterizzato i tre mesi conclusivi di questo anno scolastico.

### **Competenze chiave di Cittadinanza**

- ✓ **Imparare ad imparare:** organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione (formale, non formale ed informale), anche in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro.
  
- ✓ **Comunicare o comprendere messaggi di genere diverso** (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di complessità diversa, trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali) o rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali).
  
- ✓ **Collaborare e partecipare:** interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità,

gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.

- ✓ **Individuare collegamenti e relazioni:** individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.

### ***Elementi metodologici utilizzati***

- ✓ Trasversalità delle tematiche affrontate.
- ✓ Definizione sistematica del lavoro per i docenti coinvolti nelle attività e per gli studenti secondo il seguente schema:
  - tipo di attività (dibattito; filmato; spettacolo teatrale);
  - titolo ed esplicitazione degli obiettivi specifici per ciascun incontro/attività;
  - nome e qualifica del relatore;
  - attenzione al coinvolgimento degli studenti e al grado di interesse suscitato;
  - ritorno, all'occasione o programmaticamente, su concetti fondamentali;
  - al lavoro con la classe (anche da remoto) inteso come tempo in cui favorire l'interazione tra gli studenti, i docenti e i relatori;
  - utilizzo di elementi di auto-riflessione con un costante riferimento alla vita quotidiana;
  - promozione di maggior empatia, intesa come il pensare anche attraverso i pensieri dell'altro e l'accogliere il punto di vista dell'altro;
  - cura dell'espressione e verbalizzazione delle esperienze maturate durante gli incontri e nella fase di ripensamento degli stessi.

I docenti del Gruppo di Lavoro hanno seguito il seguente iter:

- hanno ordinato le attività scelte dai Consigli di Classe in una tabella che ne evidenzia l'ambito e l'attinenza con le competenze chiave di cittadinanza;
- hanno lavorato alla stesura degli obiettivi e delle attività-guida per assicurare che la ricezione da parte degli studenti fosse il più completa possibile;

Alcuni docenti hanno attivato una Google Classroom, oltre che per condividere i materiali con gli studenti, per fornire indicazioni e spunti di riflessione utili per rielaborare il materiale sui temi di Cittadinanza e Costituzione in vista del colloquio all'Esame di Stato.

Ai propri studenti ogni Coordinatore ha comunicato di preparare il proprio portfolio delle attività di Cittadinanza e Costituzione sotto forma di una presentazione multimediale (Power Point, Word, PDF, ecc) per ciascun intervento ai quali hanno partecipato.

I filoni tematici sui quali l'Istituto ha articolato il curriculum di Cittadinanza e costituzione per le classi quinte sono elencati nella seguente tabella. Le proposte alle quali ha aderito il Consiglio di Classe sono riportate nell'ultima colonna.



Ambito	Finalità e obiettivi specifici	Tema dell'intervento	Titolo dell'intervento	Relatore	Adesione classe 5DMM
<b>Diritto alla corretta informazione</b>  <b>Etica</b>	-Acquisire ed interpretare criticamente la informazione valutandone la attendibilità e la utilità. -Evidenziare gli orizzonti etici plurali che, in rete, qualificando la dialettica tra fatti e interpretazioni. -Individuare le risorse e le sfide del complesso paradigma informativo nell'era dei social network. -Offrire una lettura guidata delle dinamiche che compongono il mondo informativo.	Il diritto alla informazione e il fenomeno della distorsione della informazione e delle notizie false (fake news)	Chi attacca il mio diritto/dovere alla informazione.	A cura della Fondazione Sinderesi in collaborazione con il Comune di Lecco e il Politecnico di Milano	✓
			Informarsi oggi nel territorio lecchese	A cura della Fondazione Sinderesi in collaborazione con il Comune di Lecco e il Politecnico di Milano	✓
			Culture e religioni nel web: tra "fede fai da te" e hate speech  Marzo 2020 - incontro non svolto a causa emergenza sanitaria nazionale	A cura della Fondazione Sinderesi in collaborazione con il Comune di Lecco e il Politecnico di Milano	
<b>Educazione digitale</b>  <b>Educazione alla salute</b>	Fornire strumenti di ricerca, di filtro dell'informazione, di accostamento ai canali di informazione sulla Rete.	La circolazione di una quantità eccessiva di informazioni, talvolta non vagliate, rende difficile orientarsi e individuare fonti affidabili.	Infodemia, panico da tastiera	Materiale elaborato dal Prof. Di Liberto.	
<b>Pace e giustizia</b>	Riflessione guidata sulle conseguenze nefaste della discriminazione razziale e dell'uso della violenza come strumento di dominio.	1. L'uso pianificato della violenza da parte degli Stati che attraversai secoli e latitudini. 2. La lunga durata dei criteri, dei fenomeni politico-sociali, dei giudizi e dei pregiudizi culturali che hanno dato consenso popolare ai sistemi concentrazionari 3. Il diverso rapporto culturale con la 'presenza del male nella storia' 4. Una breve riflessione sul presente.	Lager specchio del mondo?  28.01. 2020	Prof. Angelo Benigno De Battista, DS IIS. Badoni	✓

<p><b>Storia italiana del secondo Novecento</b></p>	<p>Ricostruzione di alcuni snodi fondamentali della storia italiana del secondo dopoguerra utilizzando come spunto e sostegno al discorso storico spezzoni tratti da alcuni film.</p> <p>Apprendere con motivazione e interesse attraverso le immagini cinematografiche.</p> <p>Visione di alcune scene del film opportunamente selezionate, relativa analisi, ricostruzione delle principali caratteristiche del periodo storico considerato, in forma interattiva con il coinvolgimento degli studenti.</p>	<p>Alcuni aspetti della storia dell'Italia del Novecento, momenti di cesura significativa nella nostra storia:</p> <p>1945: inizio della storia dell'Italia repubblicana;</p> <p>1994: la cosiddetta "fine della prima repubblica".</p> <p>Temi e filmatografia annessa:</p> <p>1.L'Italia del dopoguerra: <i>Ladri di Biciclette</i></p> <p>2.Il miracolo economico: <i>Il Sorpasso</i></p> <p>3.Dal '68 al terrorismo: <i>La Meglio Gioventù</i> (parte prima)</p> <p>4.<i>Gli anni ottanta e novanta: Vacanze di Natale; Il portaborse</i></p>	<p>Cinema e Storia</p>	<p>Prof. Mario Panzeri</p>	<p>✓</p>
<p><b>Storia e Costituzione</b></p>	<p>Rendere consapevole le nuove generazioni delle conquiste morali e sociali che sono retaggio del popolo italiano.</p> <p>Far conoscere o principi della Costituzione</p> <p>Sviluppare la attenzione e la allerta verso la violazione dei principi della Costituzione.</p>		<p>La Costituzione italiana</p>	<p>Prof. Mario Panzeri</p>	<p>✓</p>
<p><b>Storia ed istituzioni internazionali</b></p>	<p>Collocare la propria dimensione di cittadino in un orizzonte europeo e mondiale.</p> <p>Comprendere la necessità della convivenza di diverse culture in un unico territorio.</p> <p>Conoscere e riflettere sui principi delle Carte che salvaguardano i diritti dell'uomo</p>		<p>La Nascita dell'Unione Europea</p>	<p>Prof. Mario Panzeri</p>	<p>✓</p>
<p><b>Cittadinanza attiva</b></p> <p><b>Salute e Benessere</b></p>	<p>Agire in modo autonomo e responsabile.</p> <p>Tutela dell'integrità della vita, dei beni, degli insediamenti e dell'ambiente dai danni - o dal pericolo di danni.</p> <p>Rendere più sicuro il proprio ambito lavorativo con un gesto</p>	<p>Salute pubblica; formazione di soggetti non professionisti del settore, regolando il collegamento e la interazione con la rete dell'emergenza territoriale 118.</p>	<p>Uso del defibrillatore e tecniche di rianimazione cardio-polmonare.</p>	<p>Operatori della Protezione Civile del Gruppo Alpini sezione di Mandello.</p>	<p>✓</p>

<p>di lungimiranza, elevata responsabilità e rispetto nei confronti di tutte le persone che lo frequentano.</p> <p>Comprendere che ogni persona addestrata a svolgere un compito che ha ricaduta sulla collettività rappresenta un valore aggiunto per la società perché ovunque si trovi potrà intervenire prontamente in caso di arresto cardiaco, per la gestione dei primi due anelli della catena di sopravvivenza, nel reciproco interesse di tutti i cittadini.</p>		22.02.2020		
<p>Comprendere cosa siano cosa sono i metadati e che relazione hanno con le regole della privacy.</p> <p>Comprendere cosa dia e come si utilizzano: spid, eIDAS (electronic IDentification Authentication and Signature).</p> <p>Implementare la conoscenza del fascicolo sanitario elettronico, per rispondere anche alle necessità indotte dall'attuale situazione di pandemia.</p>	<p>Conoscere e sai gestire la identità digitale nei siti della pubblica amministrazione locale, regionale, nazionale ed europea.</p>	<p>IL FASCICOLO SANITARIO ELETTRONICO: cosa è, come funziona, cosa si può fare?</p>	<p>Docente di Religione Cattolica</p>	<p>✓</p>

## **PERCORSI PER LE COMPETENZE TRAVERSALI E L'ORIENTAMENTO PCTO (ALTERNANZA SCUOLA-LAVORO)**

Tutti gli studenti, nel corso del triennio, hanno svolto il percorso di alternanza scuola-lavoro, articolato in 80 ore in terza e 160 ore sia in quarta che in quinta, per un totale di 400 ore.

L'Istituto ha scelto il modello dei progetti individuali, nel senso che ogni studente è stato abbinato ad un'azienda o a un laboratorio di ricerca con un progetto formativo i cui obiettivi sono specifici dell'indirizzo frequentato dallo studente.

Si riportano di seguito gli elementi caratterizzanti del progetto e si rimanda agli allegati per gli aspetti specifici relativi alla classe e ai singoli studenti.

### **Obiettivi formativi concordati con l'azienda:**

- Adottare comportamenti consoni e gestire relazioni in ambiente di lavoro
- Verificare le specifiche progettuali, i parametri di qualità e le tolleranze; registrare i risultati e segnalare le non conformità del prodotto; eseguire test di controllo qualità e di collaudo utilizzando gli opportuni strumenti di misura.
- Leggere/disegnare particolari e semplici complessivi corredati delle specifiche utilizzando programmi di disegno anche avanzati (2D, 3D: ad es. Autocad, Solid Works,...)
- Utilizzare e produrre documentazione tecnica.
- Attenersi alle specifiche di lavorazione, applicare gli standard o i protocolli previsti e le normative relative a qualità e sicurezza del prodotto

### **Osservazione del tutor aziendale**

- Possesso o acquisizione delle competenze tecnico-professionali
- Comportamento organizzativo
- Motivazione e atteggiamenti
- Preparazione scolastica

### **Obblighi del tirocinante**

- Svolgere le attività previste dal presente progetto formativo e rispettare gli impegni del progetto formativo

- Seguire le indicazioni dei tutor scolastico ed aziendale, e fare riferimento ad essi per qualsiasi esigenza di tipo organizzativo o altre evenienze.

### **Obblighi dell'azienda**

- Impegnare il tirocinante nelle attività concordate con la Scuola e non oltre l'orario previsto dal progetto formativo;
- Segnalare l'evento entro i termini previsti dalla normativa vigente agli istituti assicurativi ed alla Scuola in caso di infortunio durante lo svolgimento del tirocinio;
- Compilare e tenere quotidianamente aggiornato il diario del tirocinante relativamente agli orari di servizio e attività svolte firma presenza;
- Partecipare al monitoraggio in itinere e alla valutazione di fine progetto predisponendo e compilando gli strumenti concordati con l'Istituto.

### **ATTIVITÀ DI AMPLIAMENTO DELL'OFFERTA FORMATIVA**

*(ORIENTAMENTO IN USCITA, INCONTRI CON ESPERTI, USCITE TECNICHE)*

#### **Classe Terza: a.s. 2017-2018**

Percorso a piedi lungo il Gerenzone e visita al museo archeologico - Il fiume e la sua storia;

#### **Classe Quarta: a.s. 2018-2019**

Visita tecnica alla Ceratizit di Alserio;

Viaggio di istruzione a Bologna e visita tecnica alla Ducati Motori di Borgo Panigale;

Spettacolo teatrale - Vergine Madre - presso centro Asteria di Milano

#### **Classe Quinta: a.s. 2019-2020**

Visita tecnica alla "Trattamenti Termici Castelli" di Calolziocorte

Uscita didattica di un giorno a Rovereto (Museo della Guerra e campo trincerato del Monte Creino).

Visita guidata presso Palazzo delle Paure di Lecco dell'esposizione: "Il mistero nell'arte, Tintoretto rivelato, l'annunciazione del Doge Grimani"

Visita della fiera "Fornitore offresi" ad Erba – Lariofiere

Attività di orientamento in uscita svolte in modo autonomo dagli studenti per le seguenti proposte: Open Day universitari e Young orienta il tuo futuro.

### ***ATTIVITÀ DI FORMAZIONE INTEGRATA***

#### **Classe Terza: a.s. 2017-2018**

La classe ha partecipato alle attività di scienze motorie e sportive proposte dal coordinamento di scienze motorie e sportive: corsa campestre, nuoto, sci, arrampicata, atletica leggera;

Partecipazione ai Campionati Sportivi Studenteschi secondo il calendario predisposto dall'USP di Lecco.

#### **Classe Quarta: a.s. 2018-2019**

La classe ha partecipato alle attività di scienze motorie e sportive proposte dal coordinamento di scienze motorie e sportive: corsa campestre, nuoto, sci, arrampicata, atletica leggera;

Partecipazione ai Campionati Sportivi Studenteschi secondo il calendario predisposto dall'USP di Lecco.

Incontro sul tema "Diritti umani e migrazioni" presso Politecnico di Milano sede di Lecco organizzato dalla Fondazione Sinderesi

#### **Classe Quinta: a.s. 2019-2020**

La classe ha partecipato alle attività di scienze motorie e sportive proposte dal coordinamento di scienze motorie e sportive: corsa campestre, nuoto, sci, arrampicata, atletica leggera;

Partecipazione ai Campionati Sportivi Studenteschi secondo il calendario predisposto dall'USP di Lecco.

## **7 ATTIVITÀ DI RECUPERO**

Le attività di recupero erano appena iniziate quando a seguito della diffusione del Coronavirus le attività didattiche in presenza sono state sospese, quindi non è stato possibile certificarne gli esiti.

## **8 ATTIVITÀ DISCIPLINARI**

### **MATERIA: RELIGIONE CATTOLICA**

**Docente: prof. MARIO GIUSEPPE MOLLI**

#### **Premessa sulla classe**

Gli studenti avvalentesi sono 19 (la totalità degli studenti).

La composizione della classe è parzialmente diversa da quella dei precedenti anni scolastici. Ad ogni modo, gli studenti hanno partecipato con stili e interessi differenziati, in senso molto positivo e criticamente costruttivo, a seconda degli argomenti e delle loro rispettive sensibilità.

#### **Didattica**

Durante l'anno, data l'emergenza dettata dal covid-19, non sono riuscito a svolgere la didattica così come programmata all'inizio dell'anno. In relazione alla programmazione curricolare, nonostante tale interruzione, sono stati trattati e discussi i seguenti argomenti:

- Immigrazione e mobilità internazionale
- Mercato del lavoro e fede cristiana
- Il ruolo della pace nella geopolitica contemporanea
- La libertà nella società contemporanea (tema di discussione a seguito del film le "Ali della libertà")
- Le implicazioni degli sviluppi tecnologici nella società contemporanea
- Il ruolo della fede nella storia contemporanea

Inoltre, in occasioni particolari sono state svolte lezioni con colleghi esterni. Nello specifico, sono stati trattati argomenti inerenti la cittadinanza e il curriculum sanitario digitale.

#### **Conoscenze**

In rapporto alle conoscenze, i nuclei tematici sopra elencati sono stati discussi all'interno della classe sotto due angolature; esistenziale: l'esperienza personale dello studente rispetto ai temi, ed etico-religiosa: il contenuto valoriale ed etico della fede.



## **Competenze**

Agli studenti è stato richiesto di saper riconoscere i diversi livelli di analisi dei problemi e di saper argomentare a partire da ciascuno di essi.

## **Capacità**

L'obiettivo è stato quello di agevolare e incrementare, rispetto ai diversi generi di tematiche e problemi, la capacità critico riflessiva; in questo senso ho avuto modo di osservare ottimi spunti di riflessione. Inoltre, oltre tali abilità critiche, ho avuto modo di osservare un grado significativo di collaborazione e di condivisione tra insegnante e classe. Le capacità relazionali si sono infatti sviluppate positivamente durante le lezioni, sia frontali che in remoto.

## **MATERIA: LINGUA E LETTERATURA ITALIANA**

**Docente: prof.ssa ELISABETTA POZZI**

### **Profilo della classe**

La classe, incontrata al secondo anno del quinquennio scolastico, ha compiuto un percorso di maturazione di una coscienza scolastica e personale che è stato lungo e faticoso ma sempre in progresso. Nel corso del triennio i ragazzi hanno saputo superare e poi rielaborare quel senso di inutilità, inizialmente avvertito nei confronti della materia, migliorando il loro metodo di studio e adeguando le loro capacità di analisi e di sintesi.

Si sono mostrati curiosi nei confronti delle diverse attività che erano di volta in volta proposte, come dimostrato dalle loro richieste e dalle loro domande.

Il clima in classe è sempre stato sereno e improntato al rispetto reciproco, caratterizzato da una certa empatia che si è creata sin dall'inizio ed è continuata negli anni.

I risultati raggiunti sono differenti, ma nel complesso sufficienti.

### **Obiettivi disciplinari**

#### **Competenze**

- possedere un metodo d'analisi dei testi, con gli strumenti indispensabili: l'analisi linguistica, stilistica e retorica; l'intertestualità e la relazione fra temi e generi letterari: l'incidenza della stratificazione di letture diverse nel tempo
- possedere un'autonoma capacità di interpretare e commentare testi letterari in prosa e in versi
- avere una chiara cognizione del percorso storico della letteratura italiana
- individuare le interconnessioni con la Storia
- affrontare come lettori autonomi testi di vario genere per il proprio arricchimento linguistico, in particolare per l'ampliamento del patrimonio lessicale, per l'uso dei registri e per l'efficacia stilistica
- sviluppare criteri personali nella scelta delle letture
- padroneggiare il patrimonio lessicale italiano nel rispetto del contesto comunicativo
- orientarsi tra testi e autori fondamentali

- redigere testi scritti di diverso genere nel rispetto della morfosintassi e delle esigenze comunicative

### **Abilità**

- comprendere e analizzare testi letterari orientandosi nel contesto storico-culturale, comprendendone le tecniche espressive, cogliendone la novità nel panorama letterario
- fornire un'interpretazione motivata del testo letterario individuandone i caratteri essenziali, cogliendone l'originalità
- stabilire i rapporti e le connessioni tra il testo e il suo contesto (altre opere d'un autore, la tradizione letteraria, l'ambiente storico-politico-sociale)
- sviluppare strumenti di comprensione e di valutazione critica delle opere
- riconoscere i caratteri stilistici e strutturali di testi letterari, scientifici e tecnologici
- utilizzare registri comunicativi adeguati ai diversi ambiti specialistici
- consultare dizionari e altre fonti informative
- redigere testi scritti delle diverse tipologie su tematiche di carattere personale, letterario, storico e culturale e nel rispetto della morfosintassi e dello stile adeguato alla richiesta
- potenziamento delle abilità acquisite negli anni precedenti

### **Programma svolto di Lingua e Letteratura italiana**

Il programma è stato declinato secondo i seguenti nuclei tematici:

1. Razionalismo e irrazionalismo nelle poetiche degli autori del Secondo Ottocento e del Primo Novecento.
2. Storia e letteratura: i riflessi della storia nelle opere degli autori del Secondo Ottocento e del Primo Novecento.
4. Progresso tecnologico e progresso scientifico: quale impronta hanno lasciato nelle opere degli autori trattati
5. L'evoluzione della figura del poeta tra Ottocento e Novecento tra crisi e ricerca di identità.

### LA FILOSOFIA DEL POSITIVISMO (caratteri generali)

- L'esaltazione delle scienze esatte e della razionalità.
- L'idea di progresso.
- La sociologia.
- La filosofia di A. Comte.
- Le teorie di C. Darwin.

## REALISMO E NATURALISMO

- L'osservazione e l'analisi della società proletaria e suburbana.
- L'oggettività della scrittura.
- L'impersonalità della narrazione
- L'interesse per le classi popolari.
- L'opera d'arte al servizio della politica.

Lettura, analisi e commento:

Guy de Maupassant: I due amici.

## VERISMO

- L'osservazione e l'analisi della società italiana dopo l'Unità.
- Il confronto col Naturalismo: analogie e differenze.
- Il giudizio sul progresso e la funzione di denuncia dell'opera letteraria.
- L'opera d'arte come documento scientifico, ovvero la necessità di rappresentare oggettivamente la realtà.
- Lo stile.

Lettura, analisi e commento:

F. De Roberto: Il parto di Chiara

GIOVANNI VERGA (1840-1922): la vita, la poetica e le opere, l'adesione al Verismo e il Ciclo dei Vinti, l'"ideale dell'ostrica".

Un manifesto del Verismo verghiano: "Prefazione a L'amante di Gramigna"

Lettura, analisi e commento:

da Vita dei campi: La lupa, Fantasticheria.

Da I Malavoglia: la Prefazione; l'inizio del romanzo.

Da Novelle rusticane: La roba

## DECADENTISMO:

-Genesi storica e fondamenti ideologici

-Caratteri generali e temi

-Simbolismo: i poeti maledetti e la nuova condizione degli intellettuali:  
Baudelaire: da "I fiori del male": "Corrispondenze"

-L'Estetismo e la figura del dandy: Oscar Wilde.

GIOVANNI PASCOLI (1855-1912): vita, opere e poetica; gli affetti familiari e la ricostruzione del "nido", il Simbolismo pascoliano, la funzione della poesia e del poeta, il linguaggio di Pascoli e l'eredità dei classici.

La poetica del fanciullo: l'importanza del saggio "Il fanciullino", il contenuto dell'opera, lettura, analisi e commento del passo: "Il fanciullino"

"Myricae": la genesi e la struttura dell'opera, le tematiche e il linguaggio; lettura, parafrasi, analisi e commento delle seguenti liriche:

Lettura, analisi e commento:

Lavandare

X agosto

Temporale

Novembre

"Canti di Castelvecchio": la genesi e la struttura dell'opera, le tematiche trattate, la lingua e lo stile; lettura, parafrasi, analisi e commento della lirica:

Lettura, analisi e commento: Il gelsomino notturno

GABRIELE D'ANNUNZIO (1881-1939): la vita e le avventure pubbliche, le relazioni sentimentali e il nuovo ruolo del "Poeta Vate", il disprezzo per la massa e il mito del "Superuomo", l'esperienza di Fiume e l'ideologia nazionalistica, lo scambio tra arte e vita, gli ultimi anni al Vittoriale, il rapporto con il fascismo.

Conoscenza generale del romanzo "Il Piacere".

Lettura, analisi e commento del passo:

Andrea Sperelli, l'eroe dell'estetismo

La conclusione del Piacere

Lettura, analisi e commento da "Laudi del cielo, della terra, del mare, degli eroi": La pioggia nel pineto

FUTURISMO (caratteri generali)

- Le parole in libertà.
- Il concetto di progresso legato al dinamismo e all'innovazione.
- L'inneggiamento alla guerra.
- Gli strumenti tecnologici come strumenti di potenziamento delle capacità dell'uomo (mito del superuomo).

Lettura, analisi e commento: Il Manifesto del Futurismo.

F. Marinetti: ascolto del Bombardamento di Adrianopoli, estratto di Zang Tumb Tuuum

LA NARRATIVA DELLA CRISI: caratteri generali: l'opposizione al Naturalismo e al Verismo, il carattere internazionale e la dimensione collettiva dell'arte, il rifiuto del passato, il malessere interiore e l'inquietudine.

LUIGI PIRANDELLO (1867-1936): la vita familiare e il difficile rapporto con il padre, gli studi e i dissesti economici, la malattia della moglie e il contrasto tra Vita e Forma. La crisi dei valori e la critica alla borghesia: la falsità della vita.

La poetica dell'Umorismo: avvertimento del contrario e sentimento del contrario.

Lettura, analisi e commento da "L'umorismo": La differenza tra umorismo e comicità: "La vecchia imbellettata".

"Novelle per un anno": il progetto, il realismo della narrazione e il linguaggio, i personaggi e le loro vicende.

Lettura, analisi e commento della novella: Il treno ha fischiato

I romanzi: i romanzi veristi e l'influenza siciliana; i romanzi umoristici e la crisi dell'io: il fallimento dell'individuo, il tema del doppio, l'impossibilità di vivere e il "guardarsi vivere".

Conoscenze generali del romanzo "Il fu Mattia Pascal": la genesi e la trama, i temi affrontati e lo stile.

Lettura, analisi e commento del passo: Adriano Meis e la sua ombra; Pascal porta i fiori alla sua tomba

Il teatro e la massima espressione del contrasto tra Vita e Forma: l'autonomia del personaggio e l'artificialità del teatro, il volto e la maschera, il "teatro del grottesco" e la "trilogia del teatro nel teatro": la dissacrazione dell'opera teatrale e lo "sfondamento della quarta parete".

visione di alcuni estratti tratti dalle seguenti opere teatrali: "Così è se vi pare" (ultima scena); "Sei personaggi in cerca d'autore" (l'incontro con il capocomico); "Enrico IV" (la conclusione).

ITALO SVEVO (1861-1928): la vita e le origini triestine, la passione per la letteratura e i viaggi di lavoro, l'attività letteraria e il mancato riconoscimento, l'amicizia con Joyce e il "Caso Svevo".

L'influenza della teoria psicanalitica e la particolare interpretazione della cultura contemporanea: il Positivismo, le teorie di Darwin e la conoscenza di Nietzsche, di Freud e della psicanalisi.

La figura dell'inetto e del nevrotico, la crisi dei valori borghesi e le ambiguità dell'io: il climax nei tre romanzi.

Conoscenza generale del romanzo "La coscienza di Zeno": la composizione e il titolo, la struttura e il contenuto, la storia di una malattia, lo stile della scrittura.

Lettura, analisi e commento da "La coscienza di Zeno": Lo schiaffo del padre; La vita è una malattia.

GIUSEPPE UNGARETTI (1888-1970): gli anni giovanili e la formazione, la Prima Guerra Mondiale e l'esperienza del fronte, il ritorno all' "ordine": classicismo e tradizione.

L' "Allegria": il titolo e la genesi dell'opera, la vicenda editoriale e le tematiche presenti, la rivoluzione formale.

Lettura, analisi e commento da "L'Allegria":

I fiumi

Soldati

Natale

Veglia

Lettura, analisi e commento da "Il dolore":

Non gridate più

EUGENIO MONTALE (1896-1981): le tappe fondamentali della sua vita, l'originale rapporto con le tendenze principali del secolo, l'impossibilità dell'arte nella società del consumismo e il destino della poesia nella società di massa.

Lettura, analisi e commento da "Ossi di seppia":

Spesso il male di vivere ho incontrato

Merigiare pallido e assorto

Non chiederci la parola

Manuale di Lingua e Letteratura Italiana:

Cataldi P. e AA.VV., L'esperienza della letteratura vol.3, Palumbo Editore

### **Metodologie adottate**

Lo svolgimento delle lezioni ha in genere seguito lo schema della lezione frontale attraverso la presentazione dell'autore contestualizzato all'interno del periodo storico e della corrente culturale, la lettura e l'analisi di testi ritenuti significativi osservati nel genere, nella struttura, nel lessico e nelle caratteristiche stilistiche. Alla spiegazione orale è sempre stata di supporto la lavagna interattiva multimediale, sfruttando le risorse presenti.

## **Criteri e strumenti di valutazione**

Per l'orale le interrogazioni sono state almeno 2 per quadrimestre. Per lo scritto le prove sono state secondo le tipologie previste dall'Esame di Stato.

Gli elementi oggetto di valutazione per le verifiche orali sono stati i seguenti:

- possesso delle nozioni
- capacità di collegamento di testi, temi e autori nello spazio e nel tempo
- esposizione chiara e coerente
- correttezza lessicale
- organizzazione logica dei dati
- capacità critica

Gli elementi oggetto di valutazione per le verifiche scritte sono stati quelli indicati dal Ministero per la nuova prova dell'Esame di Stato, integrati dai descrittori elaborati dal Dipartimento di Lettere.



## **MATERIA: STORIA, CITTADINANZA E COSTITUZIONE**

**Docente: prof.ssa ELISABETTA POZZI**

### **Profilo della classe**

Per la presentazione della classe si rimanda a quanto è stato scritto nella parte relativa alla disciplina Lingua e letteratura italiana.

In relazione alla materia Storia, Cittadinanza e Costituzione la classe ha dimostrato un interesse maggiore per gli argomenti trattati e ha preso parte agli approfondimenti proposti dal Dipartimento, come riportato nel presente documento.

### **Obiettivi didattici conseguiti**

#### **Competenze**

- Adeguamento del metodo di studio in relazione alla crescente complessità del curriculum.
- Consolidamento delle capacità di analisi e di sintesi anche progettuale.
- Capacità di operare collegamenti disciplinari e pluridisciplinari.
- Capacità di formulare giudizi personali alla luce delle interpretazioni critiche conosciute.
- Capacità di approfondire autonomamente i temi trattati.

#### **Abilità**

- Conoscere e utilizzare le fonti, i termini e i concetti della storiografia.
- In relazione a determinati argomenti, servirsi degli strumenti del lavoro storiografico (manuale, atlante, grafici, materiale iconografico, documenti);
- Cogliere gli eventi in relazione, distinguendo affinità, continuità, discontinuità tra epoche storiche.
- Confrontare i concetti generali relativi alle istituzioni statali, ai sistemi politici e giuridici, ai tipi di società, alla produzione artistica e culturale.
- Esprimersi nel rispetto del linguaggio specifico.

### **Programma svolto di Storia**

#### **LE GRANDI POTENZE ALL'INIZIO DEL '900:**

La nascita della società di massa

L'Italia e l'età giolittiana: riforme interne e politica estera

La Germania di Guglielmo II, la Gran Bretagna tra riforme e lotte sociali

La Francia e il caso Dreyfus

L'impero Austro-ungarico e la questione d'Oriente

#### **LA PRIMA GUERRA MONDIALE:**

Le tensioni in Europa e nei Balcani; le Alleanze europee: Triplice Intesa e triplice Alleanza.

L'assassinio del Principe ereditario Francesco Ferdinando d'Austria  
Lo scoppio del conflitto e le alleanze.

L'Italia tra interventisti e neutralisti; il Patto di Londra e l'entrata in guerra a fianco della Triplice Intesa; le battaglie e le sconfitte della guerra;  
L'ingresso degli Usa e il conflitto mondiale; la guerra di trincea e le sue caratteristiche.

La resa della Germania e la fine del conflitto.

I trattati di pace e i principi del Presidente Wilson.

#### LA RIVOLUZIONE RUSSA E LA NASCITA DELL'URSS:

Le radici della rivoluzione e il malcontento del popolo russo; la monarchia dello Zar Nicola II e la diffusione delle nuove ideologie.

Le due rivoluzioni del 1917. La guerra civile e il comunismo di guerra.

Lenin, le Tesi di aprile e la NEP.

Il regime staliniano: l'industrializzazione forzata e il totalitarismo di Stalin.

Le "purghe" e il Terrore

#### IL FASCISMO IN ITALIA:

La crisi del dopoguerra in Italia e la delusione della vittoria.

L'occupazione della città di Fiume.

La situazione socio-economica e l'occupazione delle fabbriche.

L'avvento del fascismo: le Camicie Nere e le violenze perpetrate.

Mussolini, il movimento fascista e lo squadristico agrario.

La marcia su Roma e la formazione di un nuovo governo di coalizione.

Le elezioni del 1924, il delitto Matteotti e la Secessione dell'Aventino.

L'instaurazione della Dittatura e il crollo del Sistema liberale.

La politica economica del fascismo: Protezionismo e Autarchia.

La Chiesa e il fascismo: i Patti Lateranensi.

L'Impero coloniale italiano.

Le leggi razziali.

L'antifascismo e l'opposizione.

#### LA GRANDE DEPRESSIONE NEGLI USA:

Gli anni ruggenti e lo sviluppo economico.

La crisi del 1929 e il crollo della borsa di New York.

Roosevelt e il "New Deal".

#### IL NAZIONALSOCIALISMO IN GERMANIA:

Il dopoguerra in Germania: la Repubblica di Weimar e i suoi contrasti.

Hitler e la conquista del potere: il consenso del Partito Nazista.

L'incendio del Reichstag, la Notte dei lunghi coltelli e la Notte dei cristalli.

Il regime nazista e il sistema totalitario: la politica economica del regime, la teoria dello Spazio vitale ad Est: l'aggressione nazista

L'antisemitismo e le Leggi di Norimberga.

## LA SECONDA GUERRA MONDIALE:

La guerra civile spagnola e le origini del conflitto.  
Il Patto di non aggressione tra Germania e Urss e l'invasione della Polonia.  
La dinamica della seconda guerra mondiale.  
L'Italia dalla non belligeranza all'intervento.  
La guerra lampo tedesca e l'espansione dell'Asse.  
L'attacco alla Francia e alla Gran Bretagna.  
La svolta del 1941: dalla guerra europea alla guerra mondiale.  
La sconfitta dell'Asse: lo sbarco in Sicilia, lo sbarco in Normandia e l'offensiva sovietica.  
La caduta del fascismo e l'armistizio dell'8 settembre 1943.  
La Repubblica Sociale Italiana e la Resistenza.  
La fine della guerra in Italia.  
Le foibe.

## IL MONDO NEL DOPOGUERRA:

La distruzione e il dramma dei profughi  
La nascita delle due superpotenze: Stati Uniti e Unione Sovietica  
L'Europa divisa in due blocchi e la crisi di Berlino  
Piano Marshall, Patto Atlantico e Patto di Varsavia

## LA GUERRA FREDDA:

L'equilibrio del terrore  
La Cina comunista di Mao Zedong  
La guerra di Corea  
La "caccia alle streghe" negli Stati Uniti  
*Il blocco occidentale e quello orientale*  
*La "destalinizzazione"*  
*Usa e Urss all'inizio degli anni Sessanta*

## L'ITALIA REPUBBLICANA:

Il referendum del 2 giugno del '46, il governo del '47, la riaffermazione del concordato del '29. La Chiesa cattolica e la svolta riformatrice: Il Concilio vaticano I e la figura di papa Giovanni XXIII.  
La stagione del centro-sinistra.

## APPROFONDIMENTO SUL SECONDO NOVECENTO:

- I monumenti ai caduti della 1<sup>a</sup> guerra mondiale: la rielaborazione del lutto da parte dell'Italia nel primo dopo guerra  
- Storia e cinema: L'Italia nel secondo dopoguerra nello specchio del cinema: quattro incontri tenuti dal prof. Mario Panzeri, per ripercorrere gli snodi fondamentali della storia italiana dal 1945 al 1994.  
- La guerra nella ex Jugoslavia: partecipazione alla conferenza di Mauro Castelli, presidente dell'associazione Mir Sada, dal titolo "Ex Jugoslavia, una guerra dimenticata nel cuore dell'Europa. Cause e conseguenze umane del conflitto".

## **CITTADINANZA E COSTITUZIONE**

Il percorso di sviluppo della consapevolezza del concetto di cittadinanza attiva è stato sviluppato nel corso del triennio attraverso la partecipazione alle attività proposte dalla Commissione "Cittadinanza attiva", come sopra riportato e come indicato nella tabella allegata al presente Documento.

Manuale in adozione:

Lepre A. e AA.VV., *Noi nel tempo* vol.3, Zanichelli

### **Metodologie adottate**

Le lezioni sono state svolte seguendo il metodo della lezione frontale, accanto all'uso della Lim, della visione di documentari e la partecipazione a conferenze.

### **Criteri e strumenti di valutazione**

Le verifiche sono state almeno 2 nel primo quadrimestre e almeno 2 nel secondo quadrimestre.

Gli elementi oggetto di valutazione delle verifiche sono stati i seguenti:

- Possesso delle informazioni;
- Capacità di analisi e di sintesi;
- Grado di autonomia nell'operare connessioni logico-cronologiche tra gli eventi storici;
- Forma espositiva e lessico;
- L'uso del linguaggio specifico.

## **MATERIA: LINGUA INGLESE**

**Docente: prof.ssa MONICA VISCONTI**

### **DESCRIZIONE DELLA CLASSE**

La classe è composta da 19 studenti di cui uno ripetente e due con certificazione di disturbo specifico dell'apprendimento. I risultati della classe complessivamente sono soddisfacenti e in alcuni casi più che discreti. Gli alunni si sono sempre dimostrati attenti e partecipi alle varie attività proposte. Le incertezze, soprattutto in ambito morfosintattico e nella espressione orale, che si presentavano in pochi casi sono state colmate in maniera accettabile, infatti la classe ha raggiunto un profitto più che sufficiente per la quasi totalità degli studenti ed ottimo per alcuni singoli elementi.

### **OBIETTIVI DISCIPLINARI EDUCATIVI E DIDATTICI**

Gli studenti conoscono le strutture morfosintattiche e il lessico studiati nel corso del triennio di specializzazione in modo accettabile. Relativamente allo **speaking** gli studenti sono in grado di comunicare nella maggior parte delle situazioni a loro più familiari, e pianificare il proprio discorso in modo sufficientemente logico e autonomo. La pronuncia è fondamentalmente chiara e corretta. Relativamente alle abilità di lettura gli studenti comprendono i significati globali e particolari dei vari testi presi in esame. Relativamente al **writing** gli studenti sono in grado di produrre testi pertinenti agli argomenti proposti utilizzando una gamma adeguata di strutture e di vocaboli utilizzando una terminologia specificatamente tecnica. Sono inoltre in grado di elaborare risposte pertinenti a domande aperte inerenti ai contenuti di studio. Relativamente al **listening** gli studenti comprendono in maniera sufficientemente adeguata messaggi orali inerenti a situazioni reali e vicine alla loro esperienza quotidiana e argomenti a carattere specificatamente tecnico. Sono in grado di interpretare le informazioni fornite in maniera complessivamente appropriata e pertinente ai vari "items" proposti.

### **PROGRAMMA SVOLTO**

Dello Smartmech sono state svolte le seguenti unità:



**FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI**

**pon**  
2014-2020



Ministero dell'Istruzione  
Dipartimento per le Politiche  
Economiche, Formazione e  
Innovazione  
Direzione Generale per gli Interventi in materia di Edilizia  
Scolastica per la gestione dei Fondi Strutturali per  
l'Istruzione e per l'Innovazione Digitale  
Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

## UNIT 5 (attento ripasso): BASIC METAL PROCESSES

## UNIT 6: THE MOTOR VEHICLE

- basic car systems;
- alternative engines;
- motorcycling;
- drive train;
- the four-stroke engine;
- the two-stroke engine;
- the diesel engine.

Dello Optimise - Student's Book Premium Pack sono state svolte le seguenti unità:

UNIT 2: LEARNING ABOUT LEARNING (pag 14-23).

UNIT 4: CRIME DOESN'T PAY (pag 36-45).

UNIT 6: WORK AND CAREERS (pag 58-67).

- verbs + infinitive or -ing form (infinitives of purpose);

UNIT 8: THE WORD AROUND US (pag 80-89).

- nature and the environment (national parks - conditionals I, II and III types - mixed conditionals - unreal past and past wishes);
- sono state affrontate tutte le problematiche relative all'ambiente (renewable energies – pollution – hybrid and electric cars);
- revision: have/get something done.

UNIT 9: A word to the wise (pag 94-101)

- 4. the passive revision direct/indirect speech;

UNIT 11: A LONG WAY FROM HOME (pag 114-123)



**Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"**  
Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339 - Fax 0341/281  
Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279  
e-mail: [lcis00900x@istruzione.it](mailto:lcis00900x@istruzione.it)  
Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione  
Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



**FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI**

**pon  
2014-2020**



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca  
Dipartimento per le Politiche Scolastiche  
Direzione Generale per gli Interventi in materia di Edilizia  
Scolastica per la gestione dei Fondi Strutturali per  
l'Istruzione e per l'Innovazione Digitale  
Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

- reported speech.

## LIBRO DI TESTO

Nel corso del corrente anno scolastico si è fatto riferimento in particolare agli argomenti di carattere tecnico contenuti nel libro di testo in adozione:

Autori: Rosa Anna Rizzo

Titolo: Smartmech

Editore: ELI

Per quanto riguarda la parte di micro lingue il testo adottato nel corso del corrente anno scolastico è il seguente:

Autori: Malcolm Mann, Steve Taylore-Knowles

Titolo: Optimise - Student's Book Premium Pack

Editore: MACMILLAN EDUCATION

Il libro di testo è stato sovente integrato con fotocopie approntate dal docente e dal docente di madrelingua.

## MODALITÀ E CRITERI DI VERIFICA E VALUTAZIONE

Nel corso del corrente anno scolastico sono state effettuate svariate prove scritte e relativi colloqui orali.

E' stata inoltre effettuata una prova di **Listening Comprehension** sempre su argomenti a carattere specificatamente tecnico.

Per ciò che concerne i criteri di valutazione si fa riferimento a quanto puntualizzato nell'apposito capitolo dedicato agli obiettivi raggiunti e a quanto stabilito dal dipartimento in occasione delle varie riunioni di dipartimento.

A seguito della sospensione delle attività didattiche le lezioni sono ugualmente proseguite in modalità a distanza e nello specifico sono stati utilizzati gli strumenti messi a disposizione dalla piattaforma di Google come: Classroom, Meet, Meet hangout, Drive, ecc.



**Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"**  
Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339 - Fax 0341/281  
Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279

e-mail: [lcis00900x@istruzione.it](mailto:lcis00900x@istruzione.it)

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazio  
Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



Unione Europea

**FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI**

**pon**  
2014-2020



MIUR

Ministero dell'Istruzione  
Dipartimento per le  
Risorse Umane, Formazione e  
Direzione Generale per interventi in materia di Edilizia  
Scolastica per la gestione dei Fondi Strutturali per  
l'Istruzione e per l'Innovazione Digitale  
Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

Si precisa nuovamente che gli studenti sono in grado di esprimere e scambiare opinioni, descrivere persone, luoghi e oggetti legati al proprio vissuto e sono in grado di comunicare con l'interlocutore parlando di aspetti legati agli argomenti di studio.

Anche durante la didattica online sono svolti colloqui sia inerenti agli argomenti trattati nei testi in uso che argomenti di attualità, tutti comunque finalizzati alla preparazione del colloquio dell'esame di Stato e al raggiungimento delle competenze linguistiche stabilite.





**Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"**  
Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339 - Fax 0341/281  
Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279  
e-mail: [lcis00900x@istruzione.it](mailto:lcis00900x@istruzione.it)

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazio  
Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



**FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI**

**pon**  
2014-2020



Ministero dell'Istruzione  
Dipartimento per le  
Risorse Umane, Formazione  
Direzione Generale per interventi in materia di Edilizia  
Scolastica per la gestione dei Fondi Strutturali per  
l'Istruzione e per l'Innovazione Digitale  
Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

## **MATERIA: MATEMATICA**

**Docente: prof. STEFANO COPPOLA**

La classe ha partecipato in modo generalmente corretto alle lezioni, mostrandosi collaborativa e aperta alle proposte del docente, anche se, in alcune occasioni, gli interventi sono risultati disordinati e caotici. Gli obiettivi didattici sono stati conseguiti complessivamente in modo discreto da parte della maggior parte degli studenti, anche se ci sono differenze sia a livello di classe, sia a livello dei singoli alunni se si fa riferimento alla differenza tra scritto e orale.

Nello specifico, un gruppo di ragazzi ha raggiunto ottimi risultati sia per quanto riguarda lo scritto sia per quanto riguarda l'esposizione orale. Buona parte della classe ottiene buoni o sufficienti risultati per quanto riguarda lo scritto, ma risulta più fragile nell'esposizione orale e nell'utilizzo del linguaggio specifico. Un ristretto gruppo di studenti risulta carente in entrambe le aree.

### **Obiettivi didattici**

Con riferimento alla programmazione annuale, la classe ha conseguito i seguenti obiettivi didattici:

- Acquisizione di conoscenze a livelli più elevati di astrazione e formalizzazione
- Utilizzo di metodi, strumenti e modelli matematici in materie diverse
- Esaminare criticamente e sistemare logicamente le conoscenze acquisite
- Utilizzo corretto e preciso del linguaggio specifico.

### **Programma svolto**

- **Integrali indefiniti**
  - Primitive di una funzione
  - Teorema di caratterizzazione delle primitive in un intervallo (con dimostrazione)
  - Definizione di integrale indefinito
  - Integrali indefiniti immediati o riconducibili ad essi
  - Integrali indefiniti riconducibili a funzioni composte



**Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"**  
Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339 - Fax 0341/281  
Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279  
e-mail: [lcis00900x@istruzione.it](mailto:lcis00900x@istruzione.it)

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione  
Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



**FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI**

**pon**  
2014-2020



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca  
Dipartimento per le Politiche Scolastiche  
Direzione Generale per gli Interventi in materia di Edilizia Scolastica per la gestione dei Fondi Strutturali per l'Istruzione e per l'Innovazione Digitale  
Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

- Integrazione per sostituzione
- Integrazione per parti
- Integrazione di funzioni razionali fratte
- **Integrali definiti**
  - Definizione generale di integrale definito
  - Proprietà dell'integrale definito
  - Teorema della media (con dimostrazione)
  - Funzione integrale
  - Proprietà della funzione integrale di funzioni continue (secondo teorema fondamentale del calcolo integrale, con dimostrazione)
  - Teorema fondamentale del calcolo integrale (con dimostrazione)
  - Calcolo di aree e di volumi
    - Calcolo di aree di superfici piane
    - Metodo delle sezioni
    - Calcolo del volume di solidi di rotazione
  - Integrali impropri
- **Equazioni differenziali**
  - Equazioni di primo ordine
    - Problema di Cauchy
    - Teorema di Cauchy
    - Equazioni a variabili separabili
    - Equazioni omogenee del primo ordine
    - Equazioni lineari del primo ordine
    - Equazioni di Bernoulli
  - Applicazioni delle equazioni del prim'ordine



**FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI**

**pon**  
2014-2020



Ministero dell'Istruzione  
Dipartimento per le Politiche  
Educative, Formazione e  
Ricerca  
Direzione Generale per gli Affari  
Scolastici per la gestione dei Fondi Strutturali per  
l'Istruzione e per l'Innovazione Digitale  
Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

- Caduta di un grave in presenza di attrito viscoso
- Carica di un condensatore in un circuito RC
- Equazioni di secondo ordine:
  - Problema e di Cauchy
  - Equazioni del II ordine a coefficienti costanti ed omogenee
  - Equazioni di secondo ordine a coefficienti costanti complete
- Applicazioni delle equazioni del second'ordine
  - Oscillatore armonico semplice
  - Oscillazioni smorzate
  - Oscillazioni forzate e risonanza
  - Circuiti oscillanti
  - Circuiti RLC: radio e antenne
- **Trasformata di Laplace**
  - Definizione della L-trasformata
  - Proprietà
  - Trasformata di Laplace di funzioni notevoli
  - Anti-trasformata di Laplace
  - Utilizzo della L-trasformata per la soluzione di un problema di Cauchy del I o del II ordine, lineare e a coefficienti costanti.
- **Geometria solida**
  - Principio di Cavalieri
  - Misura della superficie e del volume di parallelepipedi, prismi, piramidi, tronco di piramide, cilindro, cono, tronco di cono, sfera
  - Problemi applicativi.

### **Metodologie adottate**

Le metodologie adottate includono:



**Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"**  
Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339 - Fax 0341/281  
Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279  
e-mail: [lcis00900x@istruzione.it](mailto:lcis00900x@istruzione.it)

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazio  
Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



Unione Europea

**FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI**

**pon**  
2014-2020



MIUR

Ministero dell'Istruzione  
Dipartimento per le  
Risorse Umane, Formazione e  
Direzione Generale per interventi in materia di Edilizia  
Scolastica per la gestione dei Fondi Strutturali per  
l'Istruzione e per l'Innovazione Digitale  
Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

- Lezioni frontali e dialogate principalmente utilizzate per l'introduzione di nuovi concetti o metodi risolutivi
- Esercitazioni individuali e collettive in classe volte alla soluzione di esercizi o problemi.

Tra marzo e maggio 2020, vista la specificità del periodo, sono state poi adottate metodologie didattiche a distanza; in questo periodo si è privilegiato l'invio di lezioni asincrone registrate appositamente dal docente, lezioni sincrone dialogate caratterizzate principalmente dalla discussione del materiale studiato individualmente. Compiti individuali con correzione personalizzata.

### **Criteri e strumenti di valutazione**

Per la maggior parte dell'anno scolastico il rendimento degli studenti è stato verificato tramite dialoghi, esercizi svolti alla lavagna, prove scritte basate su esercizi e problemi e interrogazioni orali. Nelle prove di verifica sono stati proposti esercizi simili a quelli affrontati in classe unitamente a qualche quesito diverso per testare l'approccio degli studenti ad una problematica nuova.

Nel periodo di didattica a distanza si è invece privilegiata la dimensione formativa della valutazione scritta, utilizzando, come valutazione sommativa, prevalentemente la forma orale, anche in vista del colloquio dell'Esame di Stato.

Criteri di valutazione delle prove scritte:

- Correttezza dei procedimenti
- Correttezza dei calcoli
- Individuazione dei procedimenti più efficaci

Criteri di valutazione delle prove orali

- Conoscenze delle nozioni teoriche
- Capacità di risolvere gli esercizi in modo efficace e individuando i procedimenti migliori
- Capacità di impostare autonomamente le risposte e di giustificare le affermazioni fatte
- Utilizzo preciso e rigoroso del linguaggio specifico.



**Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"**  
Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339 - Fax 0341/281  
Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279  
e-mail: [lcis00900x@istruzione.it](mailto:lcis00900x@istruzione.it)

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione  
Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



**FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI**

**pon**  
2014-2020



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca  
Dipartimento per le Politiche Scolastiche  
Direzione Generale per gli Interventi in materia di Edilizia Scolastica per la gestione dei Fondi Strutturali per l'Istruzione e per l'Innovazione Digitale  
Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

## **MATERIA: SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE**

**Docente: prof. DAVIDE MAGGI**

**Libro in adozione: Più movimento**

### **Conoscenze**

- Comprendere ed acquisire in modo consapevole gli aspetti teorici e le regole alla base del lavoro corporeo
- Presa di coscienza del proprio corpo nell'unità fondamentale della persona
- Comprensione della terminologia specifica
- Conoscenza della tecnica di base dei fondamentali individuali degli sport di squadra
- Conoscenza della tecnica di esecuzione di alcuni sport individuali
- Fair play

### **Competenze**

- Saper usare opportunamente gli attrezzi e gli strumenti
- Saper usare una terminologia adeguata
- Saper praticare alcune specialità individuali applicando la tecnica corretta
- Saper praticare sport di squadra nei ruoli richiesti
- Saper cooperare e organizzare il lavoro
- Utilizza regole condivise ed atteggiamenti corretti nello sport e nella vita d'istituto

### **Abilità**

- Saper eseguire esercizi e sequenze motorie
- Saper utilizzare esercizi con carico adeguato per allenare una capacità specifica
- Saper applicare e rispettare i regolamenti sportivi accettando le decisioni arbitrali
- Saper mantenere uno sforzo il più a lungo possibile anche con variazioni di ritmo
- Saper eseguire movimenti con escursioni articolari più ampie possibili
- Saper rispettare le regole e i ruoli propri delle discipline
- Saper controllare le emozioni anche in situazioni di competitività



**Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"**  
Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339 - Fax 0341/281  
Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279  
e-mail: [lcis00900x@istruzione.it](mailto:lcis00900x@istruzione.it)

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione  
Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



**FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI**

**pon**  
2014-2020



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca  
Dipartimento per le Politiche Scolastiche  
Direzione Generale per gli Interventi in materia di Edilizia Scolastica per la gestione dei Fondi Strutturali per l'Istruzione e per l'Innovazione Digitale  
Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

## Giudizio sintetico sulla classe:

La 5<sup>a</sup> DM, ha mantenuto durante l'anno scolastico un comportamento corretto. Le difficoltà incontrate nella condivisione degli spazi con altre classi ha comportato inizialmente problematiche di tipo organizzativo, successivamente superate grazie all'atteggiamento positivo e collaborativo degli studenti. L'impegno in linea generale è stato costante, la partecipazione attiva anche se per alcuni ha avuto momenti di calo.

I ragazzi hanno portato regolarmente il materiale necessario e hanno rispettato gli attrezzi e le attrezzature della palestra. Anche i pochi alunni meno dotati fisicamente hanno assunto un atteggiamento positivo e di massimo impegno nei confronti della materia. Alcuni studenti hanno partecipato ad attività sportive quali le gare di atletica di istituto. Ritengo che gli obiettivi previsti ad inizio anno siano stati raggiunti e gli alunni, attraverso una maggiore consapevolezza motoria, hanno conseguito buoni risultati.

## Metodologie:

Tenuto conto dei bisogni degli alunni si è cercato sempre di sollecitare la partecipazione attiva e cosciente di tutta la classe. Il lavoro è stato svolto con gradualità ricercando una crescita personale motoria. Si è dato spazio all'aspetto ludico-educativo della materia soprattutto relativamente ai giochi di squadra. Durante l'intero anno scolastico è stata posta l'attenzione sull'aspetto collaborativo mettendo al centro il rispetto delle regole e degli avversari in un'ottica di vero fair play. Si è cercato di ottenere una reale coscienza dei risultati raggiunti dando chiare indicazioni sull'esatta esecuzione dei gesti e favorendo un lavoro di autovalutazione critico e responsabile. A livello pratico si è passati da un'analisi globale ad una più specifica mirando ad una interiorizzazione del movimento al fine di migliorare le capacità tecniche e tattiche. Per valorizzare l'aspetto educativo e cognitivo si è sovente utilizzata una didattica induttiva, in modo che i ragazzi risolvessero in autonomia i problemi.

## Verifiche e valutazioni:

Le verifiche sono state affrontate individuando, all'interno delle varie unità di apprendimento, momenti di controllo, il più possibile obiettivo, sui risultati



**Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"**  
Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339 - Fax 0341/281  
Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279

e-mail: [lcis00900x@istruzione.it](mailto:lcis00900x@istruzione.it)

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazio  
Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



Unione Europea

**FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI**

**pon**  
2014-2020



Ministero dell'Istruzione  
Dipartimento per le Politiche  
Economiche, Finanziarie e  
Direzionale Generale per interventi in materia di Edilizia  
Scolastica per la gestione dei Fondi Strutturali per  
l'Istruzione e per l'Innovazione Digitale  
Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

raggiunti in merito alla consegna data. L'attribuzione dei voti è stata fatta in alcuni casi utilizzando tabelle specifiche di riferimento, in altri rilevando i livelli di acquisizione delle competenze tecnico-pratiche. L'osservazione sistematica dell'apprendimento motorio è stata affiancata all'analisi delle capacità organizzative, della padronanza del gesto motorio e della sua rielaborazione. Il voto proposto include il giudizio sul grado di partecipazione, interesse, impegno e attenzione dimostrata.

### **Programma svolto:**

- Esercitazioni per l'incremento delle capacità condizionali, coordinative e di mobilità articolare
- Attività di potenziamento dei vari gruppi muscolari a carico naturale e con piccoli attrezzi
- Pallavolo: fondamentali individuali e di squadra. Gioco di squadra
- Atletica leggera: il salto in alto
- I macchinari isotonici, dall'utilizzo alla pratica
- Il fair play: visione del film "INVUCTUS"
- Regolamenti e attività di arbitraggio degli sport di squadra praticati



**Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"**  
 Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339 - Fax 0341/281  
 Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279  
 e-mail: [lcis00900x@istruzione.it](mailto:lcis00900x@istruzione.it)

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazio  
 Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



**FONDI  
 STRUTTURALI  
 EUROPEI**

**pon  
 2014-2020**



Ministero dell'Istruzione  
 Dipartimento per le Politiche  
 Educative, Formazione e  
 Direzione Generale per interventi in materia di Edilizia  
 Scolastica per la gestione dei Fondi Strutturali per  
 l'Istruzione e per l'Innovazione Digitale  
 Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

## **MATERIA: MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA**

**Docente: prof. VITO ARUANNO**

### **Obiettivi disciplinari realizzati**

Gli alunni:

- sanno dimensionare semplici organi meccanici in funzione delle sollecitazioni applicate (ruote dentate, alberi, organi di collegamento, frizioni e giunti, biella e manovella)
- sanno interpretare manuali tecnici
- hanno acquisito un linguaggio tecnico adeguato

### **Metodologia**

- lezioni frontali
- lavori di gruppo

### **Verifiche e valutazione**

- verifiche scritte con domande a risposta aperta
- colloqui
- verifiche scritte di progettazione di organi meccanici

### **Giudizio sintetico sulla classe**

Le conoscenze di base, necessarie per lo svolgimento del programma, all'inizio anno risultavano nel complesso sufficienti. La maggior parte degli alunni ha dimostrato interesse verso la materia. Per la maggior parte degli studenti lo studio si limita ancora a un approccio mnemonico che non si addice al tipo di disciplina in esame. Per questi alunni lo studio non è stato costante e si è avuto solo in prossimità delle verifiche. Pertanto il giudizio della classe risulta nel complesso appena sufficiente. Il comportamento è sempre stato corretto.

### **Programma svolto**

	<b>Ripasso: resistenza dei materiali, travi inflesse: sollecitazioni composte; criteri di resistenza</b>
	Diagrammi delle sollecitazioni





**Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"**  
 Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339 - Fax 0341/281  
 Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279  
 e-mail: [lcis00900x@istruzione.it](mailto:lcis00900x@istruzione.it)

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione  
 Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



**FONDI  
 STRUTTURALI  
 EUROPEI**

**pon**  
 2014-2020



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca  
 Dipartimento per le Politiche del Terzo Settore  
 Direzione Generale per gli Interventi in materia di Edilizia  
 Scolastica per la gestione dei Fondi Strutturali per  
 l'Istruzione e per l'Innovazione Digitale  
 Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

	Tenso/presso-flessione
	Flesso-torsione
	Flessione e taglio
	Taglio e torsione
	Carico di punta
	<b>Assi ed alberi</b>
	Classificazione; Deformazioni ammissibili degli alberi; Dimensionamento e verifica degli assi e degli alberi rettilinei.
	Alberi con sedi per profili scanalati, chiavette, linguette.
	<b>Perni e cuscinetti</b>
	Perni, cuscinetti e supporti; Materiali dei perni e dei cuscinetti
	Dimensionamento dei perni portanti (lenti e veloci).
	Dimensionamento dei perni di spinta (lenti e veloci).
	Classificazione dei cuscinetti a rotolamento; Scelta di un cuscinetto a rotolamento. Formula ISO dimensionamento
	<b>Organi di collegamento</b>
	Generalità; classificazione di chiavette, linguette e profili scanalati.
	Chiavette longitudinali e linguette: scelta e verifiche.
	Profili scanalati: dimensionamento e scelta.
	Organi filettati
	Viti di collegamento: generalità; carico di serraggio e coppia di serraggio; materiali; dimensionamento e verifica.
	<b>Giunti, innesti</b>
	Classificazione e descrizione dei giunti e degli innesti;
	Dimensionamento di un giunto a dischi o a flange e dei relativi bulloni (lavoranti a trazione od a taglio).



**Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"**  
 Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339 - Fax 0341/281  
 Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279  
 e-mail: [lcis00900x@istruzione.it](mailto:lcis00900x@istruzione.it)

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazio  
 Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



**FONDI  
 STRUTTURALI  
 EUROPEI**

**pon**  
 2014-2020



Ministero dell'Istruzione  
 Dipartimento per le  
 Risorse Umane, Formazione  
 Direzione Generale per interventi in materia di Edilizia  
 Scolastica per la gestione dei Fondi Strutturali per  
 l'Istruzione e per l'Innovazione Digitale  
 Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

	Dimensionamento di massima di una frizione monodisco a secco; frizioni a dischi multipli - <b>didattica a distanza</b>
	Frizioni a superfici coniche e relativo dimensionamento di massima - <b>didattica a distanza</b>
	<b>Ruote dentate</b>
	Definizioni e grandezze caratteristiche, profili coniugati, costanza del rapporto di trasmissione, $z(\min)$ .
	Dimensionamento e verifica delle ruote dentate cilindriche a denti dritti ed a denti elicoidali.
	Dimensionamento delle ruote coniche a denti dritti
	Calcolo delle forze che sollecitano gli alberi.
	Dimensionamento e verifica della coppia vite senza vite-ruota elicoidale
	Calcolo del rapporto di trasmissione nei rotismi ordinari e epicicloidali.
	<b>Molle</b>
	Generalità - fattore di utilizzazione - molla a lamina - molla a lamina triangolare - molla di torsione- molla a balestra
	dimensionamento molla elicoidale

	<b>Motori a combustione interna - didattica a distanza</b>
	Ciclo Otto teorico ad aria (calcolo del rendimento); Ciclo indicato del motore a combustione interna ad accensione comandata e spontanea (4 tempi). Ciclo Diesel. Rendimento volumetrico. Rendimento meccanico. Pressione media effettiva, pressione media indicata. Diagrammi potenza, coppia e consumo specifico.
	<b>Manovellismi - didattica a distanza</b>



**Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"**  
 Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339 - Fax 0341/281  
 Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279  
 e-mail: [lcis00900x@istruzione.it](mailto:lcis00900x@istruzione.it)

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione  
 Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



**FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI**

**pon**  
2014-2020



Ministero dell'Istruzione  
 Dipartimento per le Politiche  
 Educative, Direzione Generale per  
 gli Interventi in materia di Edilizia  
 Scolastica per la gestione dei Fondi  
 Strutturali per l'Istruzione e per  
 l'Innovazione Digitale  
 Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

	Generalità sui sistemi articolati; Meccanismo biella-manovella.
	Cinematica del meccanismo biella-manovella (metodo analitico diagrammi $s(t)$ ; $v(t)$ ; $a(t)$ del piede di biella.
	Dinamica del meccanismo biella-manovella; diagramma del momento motore in funzione dell'angolo di manovella
	<b>Bielle e Manovelle - da completare forse dopo il 15 maggio in modalità a distanza</b>
	Dimensionamento e verifica delle bielle lente.
	Verifica delle bielle veloci ( verifica del piede, verifica del fusto, verifica della testa e verifica del cappello )
	Dimensionamento e verifica della manovella di estremità (lenta e veloce).

## Libri di testo

Libri di testo		
Autore:	Titolo:	Casa editrice:
Anzalone, Bassignana, Brafa Musicoro	<u>Macchine a fluido:</u> Corso di meccanica - Fluidi 2 e Fluidi 3	Hoepli
Cipriano Pidatella	<u>Meccanica:</u> Vol 2 Meccanica Razionale Vol 3 Meccanica Applicata	Zanichelli
Caligaris - S. Fava - C. Tomasello	Manuale di Meccanica	Hoepli



**Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"**  
Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339 - Fax 0341/281  
Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279  
e-mail: [lcis00900x@istruzione.it](mailto:lcis00900x@istruzione.it)

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione  
Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



**FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI**

**pon**  
2014-2020



Ministero dell'Istruzione  
Dipartimento per il  
Fisorse Umane, Formazione  
Direzione Generale per interventi in materia di Edilizia  
Scolastica per la gestione dei Fondi Strutturali per  
l'Istruzione e per l'Innovazione Digitale  
Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

## **MATERIA: DISEGNO, PROGETTAZIONE E ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE**

**Docenti: prof. AMARETTI FEDERICO e prof. VINCENZO AZZOLLINI**

La classe è composta da diciannove studenti, tutti maschi, diciotto provenienti dalla classe 4D Meccanica e Meccatronica e uno studente ripetente della classe 5D Meccanica e Meccatronica. Sono presenti 2 alunni con certificazione di DSA, nessuno con certificazione di DA.

La classe è sempre stata molto interessata agli argomenti proposti e durante le lezioni non è mai mancata la partecipazione da parte degli alunni. Il comportamento è sempre stato impeccabile, tutti i ragazzi sono sempre stati educati e rispettosi dei compagni e del docente. A causa della sospensione delle lezioni in presenza per l'emergenza sanitaria nazionale, si sono svolte fin da subito lezioni in videoconferenza per due incontri alla settimana di circa un'ora per ogni incontro. Grosse difficoltà sono state riscontrate per questo modo di fare didattica, soprattutto per la parte di disegno e progettazione. Ad ogni modo, sulla base delle varie esercitazioni affrontate in presenza e quelle consegnate durante l'ultimo periodo dell'anno con la modalità di didattica a distanza, si può ritenere che in generale la classe abbia discrete basi e abbia acquisito discrete capacità di rielaborazione. La materia di disegno, progettazione e organizzazione industriale è connessa strettamente con le altre materie di indirizzo, soprattutto meccanica e tecnologia meccanica. Un gruppo di studenti ha raggiunto un buon livello di competenza della materia riuscendo a compiere collegamenti corretti con le materie di indirizzo.

### **Obiettivi disciplinari**

Gli alunni hanno:

- ✓ Acquisito mentalità progettuale eseguendo il proporzionamento di complessivi, il disegno esecutivo dei particolari nel rispetto della normativa e con uso di manuali tecnici.
- ✓ Consolidato le abilità manuali nel disegno su carta e a mano libera.
- ✓ Perfezionato le conoscenze e le abilità nell'utilizzo di software 3D per il disegno assistito dal calcolatore (SolidEdge) per l'esecuzione di disegni di componente e disegni d'insieme, per l'utilizzo dei comandi più adatti a seconda delle esigenze, per l'archiviazione, per la messa in tavola e la stampa dei disegni.



**FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI**

**pon  
2014-2020**



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca  
Dipartimento per le Politiche Scolastiche  
Direzione Generale per gli Interventi in materia di Edilizia Scolastica per la gestione dei Fondi Strutturali per l'Istruzione e per l'Innovazione Digitale  
Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

- ✓ Acquisito conoscenze per scegliere con criteri di economicità, efficacia ed efficienza le macchine operatrici e i relativi utensili, valutando la scelta dei parametri di taglio anche in base a considerazioni di carattere economico, per determinare i tempi necessari alla fabbricazione di un prodotto.
- ✓ Acquisito e perfezionato abilità nella progettazione di attrezzature utilizzabili nei reparti di lavorazione.
- ✓ Acquisito conoscenze per saper individuare le esigenze tecnologiche imposte da un disegno esecutivo, per l'elaborazione di un cartellino di lavorazione e la compilazione di un foglio analisi operazione.
- ✓ Acquisito una conoscenza generale della struttura dell'impresa nelle sue principali funzioni e negli schemi organizzativi più ricorrenti, con particolare riferimento all'attività industriale.
- ✓ Acquisito una conoscenza specifica dei principali aspetti della organizzazione e della contabilità industriale, con particolare riguardo a programmazione, avanzamento e controllo della produzione nonché all'analisi e valutazione dei costi.

## **Programma svolto**

### **1) Tempi e metodi**

Velocità di taglio: Velocità di minimo costo, velocità di massima produzione e velocità di massimo profitto. Tempi e metodi nelle lavorazioni: Il tempo nella produzione; Cronotecnica; Tempi standard. Abbinamento di più macchine (Due macchine che eseguono due operazioni diverse; Due macchine che eseguono la stessa operazione).

### **2) Macchine operatrici**

Velocità di taglio e durata utensile: relazione di Taylor. Tornitura: Parametri di taglio, Potenza, Tempi di lavorazione; Fresatura: Parametri di taglio, Potenza, Tempi di lavorazione; Foratura: Parametri di taglio, Potenza, Tempi di lavorazione; Rettificazione: Parametri di taglio, Potenza, Tempi di lavorazione; Piallatura e Stozzatura: Parametri di taglio, Potenza, Tempi di lavorazione; Brocciatura: Parametri di taglio, Potenza, Tempi di lavorazione; Filettatura: Parametri di taglio, Tempi di lavorazione; Dentatura: Parametri di taglio, Tempi di lavorazione.

### **3) Utensili**

Generalità e materiali per utensili. Utensili da tornio. Utensili per la lavorazione dei fori. Utensili per fresare. Mole per rettificare.



**Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"**  
Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339 - Fax 0341/281  
Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279  
e-mail: [lcis00900x@istruzione.it](mailto:lcis00900x@istruzione.it)

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione  
Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



**FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI**

**pon**  
2014-2020



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca  
Dipartimento per le Politiche Scolastiche  
Direzione Generale per gli Interventi in materia di Edilizia  
Scolastica per la gestione dei Fondi Strutturali per  
l'Istruzione e per l'Innovazione Digitale  
Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

#### 4) Cicli di lavorazione

Generalità. Dal disegno di progettazione al disegno di fabbricazione. Sovrametalli nelle lavorazioni. Criteri per l'impostazione di un ciclo di lavorazione. Cartellino del ciclo di lavorazione. Foglio analisi operazione.

#### 5) Impresa, funzioni aziendali e gestione progetti

Forme giuridiche di imprese: individuale, società, società cooperative. Funzioni aziendali. Strutture organizzative dell'azienda.

#### 6) Prodotto, progettazione e fabbricazione

Innovazione e ciclo vita di un prodotto. Prodotto e scelta del sistema produttivo. Scelta del processo di fabbricazione. Tipologia e criteri di scelta del livello di automazione. Piani di produzione. Tipi di produzione e di processi: produzione in serie, produzione a lotti, produzione continua e intermittente, produzione per reparti e in linea, produzione per magazzino e per commessa. Preventivazione dei costi. Lotto economico di produzione e lotto economico di acquisto. Lay-out degli impianti: lay-out per processo o funzionale, lay-out per prodotto o in linea, lay-out a postazione fissa o per progetto, lay-out per tecnologie di gruppo o isole di lavoro.

#### 7) Gestione magazzini

Logistica, magazzini e gestione delle scorte. Costi di gestione: costi di immagazzinaggio, costo annuo d'emissione ordini, costo di rottura. Sistemi di approvvigionamento: tipologie, lotto economico di approvvigionamento e lotto economico con sconti.

#### 8) Contabilità e centri di costo aziendali

Contabilità nelle aziende. Costi aziendali. Relazione tra costi e produzione: costi variabili, fissi e semifissi; determinazione della retta costo-volume; analisi costi-profitti; diagramma utile-volume di produzione; BEP (Break Even Point).

#### 9) Produzione snella

Evoluzione storica dei processi produttivi e tappe fondamentali della produzione snella. Principi del pensiero snello. Logistica: zero scorte - Just-in-time (VSM, Flusso continuo, Sistema Pull, Livellamento). Qualità: zero difetti - Automazione (Sistemi "a prova di errore"). Macchine zero fermi - Manutenzione produttiva (Manutenzione autonoma, Manutenzione programmata, Set-up rapido). Persone: zero inefficienze - Organizzazione del



**Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"**  
Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339 - Fax 0341/281  
Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279  
e-mail: [lcis00900x@istruzione.it](mailto:lcis00900x@istruzione.it)

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione  
Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



**FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI**

**pon**  
2014-2020



Ministero dell'Istruzione  
Dipartimento per le  
Risorse Umane, Formazione  
e Ricerca  
Direzione Generale per gli Interventi in materia di Edilizia  
Scolastica per la gestione dei Fondi Strutturali per  
l'Istruzione e per l'Innovazione Digitale  
Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

posto di lavoro (Metodo delle 5S, One Point Lesson). Standardizzazione.  
Miglioramento continuo (Problem solving, PDCA).

10) Laboratorio

Esercitazioni con CAD e con metodologia tradizionale su carta.

### **Metodo e strumenti**

- Lezioni partecipate
- Lavori di gruppo
- Esercitazioni scritte/grafiche
- Compresenza, collaborazione alla conduzione dei lavori di gruppo e delle esercitazioni

### **Verifiche e valutazioni**

- Verifiche orali in classe
- Elaborati scritti/grafici eseguiti in laboratorio CAD e in classe con metodi tradizionali su carta
- Test a risposta aperta
- Progetti di gruppo

### **Testi in adozione e altro materiale utilizzato:**

**IL NUOVO Dal PROGETTO al PRODOTTO 3** di L. Caligaris, S. Fava e C. Tomasello, PARAVIA, ISBN 9788839529954

**MANUALE DI MECCANICA** di L. Caligaris, S. Fava e C. Tomasello, HOEPLI, ISBN 9788820366452



**Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"**  
Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339 - Fax 0341/281  
Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279  
e-mail: [lcis00900x@istruzione.it](mailto:lcis00900x@istruzione.it)

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione  
Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



**FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI**

**pon**  
2014-2020



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca  
Dipartimento per le Politiche Scolastiche  
Direzione Generale per gli Interventi in materia di Edilizia Scolastica per la gestione dei Fondi Strutturali per l'Istruzione e per l'Innovazione Digitale  
Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

## **MATERIA: TECNOLOGIE MECCANICHE DI PROCESSO E DI PRODOTTO**

**Docenti: prof. KALONJI KABAMUANYISHI e prof. VINCENZO AZZOLLINI**

La classe è costituita da diciannove alunni tra cui due con un piano didattico personalizzato. Provengono tutti, eccetto un ripetente, dalla stessa classe 4Dm di questo istituto e il numero esiguo ha permesso di tessere, tutto sommato, dei buoni rapporti interpersonali e un clima tranquillo. Vi sono state nel corso dell'anno delle interruzioni delle attività didattiche, ciononostante si è riusciti a portare a termine buona parte di quanto programmato. Non è stato possibile, per quanto sopra, attuare appieno la metodologia Clil prevista nella parte teorica per i controlli non distruttivi. C'è da rilevare che avendo anticipato lo studio e la programmazione delle macchine utensili a controllo numerico nella classe quarta, il programma non ha subito grandi scossoni dal punto di vista di argomenti previsti. La classe ha dimostrato buon interesse per la disciplina nonostante l'impegno non sia stato costante per tutti. Il profitto complessivo della classe, da osservazioni e dai dati in questo momento a disposizione, si prevede in media più che sufficiente con alcuni ragazzi, anche se pochi, che si sono distinti per le buone capacità di apprendimento palesate e per l'assiduità di partecipazione alle attività didattiche, in presenza e a distanza, e per i positivi risultati conseguiti con continuità. Il comportamento rilevato è stato, nelle varie situazioni, sempre corretto.

### **Obiettivi disciplinari**

Abilità realizzate:

- saper identificare, analizzare e scegliere i processi di lavorazione di materiali convenzionali e non convenzionali;
- saper individuare i processi corrosivi e identificarne le tecniche di prevenzione e protezione;
- saper valutare la metodologia di controllo dei processi industriali e dei prodotti e utilizzare gli strumenti di controllo per il controllo di qualità;
- saper comprendere e analizzare le principali funzioni delle macchine utensili a controllo numerico;
- saper leggere, interpretare e realizzare semplici programmi di istruzioni alle macchine utensili a controllo numerico;
- saper utilizzare le macchine utensili tradizionali e realizzare le lavorazioni richieste autonomamente rispettando le norme di sicurezza.
- saper descrivere e interpretare le prove non distruttive e individuare le caratteristiche meccaniche dei materiali in laboratorio;

Conoscenze acquisite:

- conoscere i contenuti generali della disciplina;





**Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"**  
Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339 - Fax 0341/281  
Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279  
e-mail: [lcis00900x@istruzione.it](mailto:lcis00900x@istruzione.it)

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione  
Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



**FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI**

**pon**  
2014-2020



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca  
Dipartimento per le Politiche Scolastiche  
Direzione Generale per gli Interventi in materia di Edilizia Scolastica per la gestione dei Fondi Strutturali per l'Istruzione e per l'Innovazione Digitale  
Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

- conoscere il principio delle lavorazioni non convenzionali;
- conoscere il fenomeno della corrosione e della sua limitazione;
- conoscere gli strumenti del controllo di qualità;
- conoscere i controlli non distruttivi e distruttivi dei materiali;
- conoscere le caratteristiche delle macchine utensili a controllo numerico.
- conoscere e rispettare delle norme di sicurezza.

### **Programma svolto**

- Parte teorica:

#### **LA CORROSIONE DEI METALLI**

Generalità: definizione, cause/ sostanze e ambienti corrosivi, danni e costi, fattori influenti la velocità di corrosione, classificazione generale e specifica, Corrosione a secco e ad umido; prodotti della corrosione; scelta dei materiali. Meccanismo della corrosione elettrochimica o galvanica; scala dei potenziali elettrochimici.

Corrosione a fatica, da correnti vaganti, tensocorrosione, per eterogeneità strutturale;

Protezione dei metalli dalla corrosione: naturale/ passivazione, processi galvanici (zincatura, ecc.), metallizzazione, con anodo sacrificabile, con giunti isolanti, con trattamenti termochimici di diffusione (sherardizzazione, ecc.);

Materiali resistenti alla corrosione: Al, Cr, Ni, Cu, ...acciai inox.

#### **PROCESSI INNOVATIVI**

##### **P.1. Lavorazioni non convenzionali**

Generalità: descrizione del meccanismo/ principio della lavorazione in esame, Apparecchiature/ impianti, campo di applicazione.

Lavorazioni per elettroerosione: a tuffo, a filo, materiali per utensili, evoluzione dei generatori (RC, RCL, RCLD, a impulsi isoenergetici) parametri del processo (tempo di scarica e di lavaggio, corrente), le caratteristiche de liquido dielettrico;

Lavorazioni con ultrasuoni: produzione degli ultrasuoni, uso del materiale intelligente piezoelettrico (lamina di quarzo), la magnetostrizione, la frequenza fondamentale, lavorazione di materiale duro, macchine per l'eliminazione del gas dal metallo fuso e per il lavaggio;

Lavorazioni con il laser: la generazione del laser (teoria quantistica), costituzione dell'impianto, il materiale attivo, il pompaggio/ fornitura di energia, inversione della popolazione, caratteristiche del laser, tipi di lavorazione;

Lavorazione con getto d'acqua: funzionamento dell'impianto, i vantaggi, tipo di abrasivo.

#### **CONTROLLO DEI MATERIALI METALLICI**

##### **C.1. Prove distruttive**

Generalità: scopo, campo d'applicazione, conduzione prove, macchine, apparecchiature e strumenti, provini, carichi applicati, condizioni di validità,



**Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"**  
Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339 - Fax 0341/281  
Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279  
e-mail: [lcis00900x@istruzione.it](mailto:lcis00900x@istruzione.it)

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione  
Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



**FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI**

**pon**  
2014-2020



Ministero dell'Istruzione  
Dipartimento per le  
Risorse Umane, Formazione e  
Direzione Generale per gli Interventi in materia di Edilizia  
Scolastica per la gestione dei Fondi Strutturali per  
l'Istruzione e per l'Innovazione Digitale  
Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

schematizzazione del processo, determinazione della formula e dei parametri ricercati, redazione di una relazione tecnica a conclusione prova.

Prova Brinell per confronto

Prova di durezza Rockwell; richiamo delle scale principali (B e C) e calcolo della profondità di penetrazione (h) e dello spessore minimo del provino.

Prova di trazione statica: richiamo della determinazione dei parametri di resistenza e di deformazione: modulo elastico E, carico unitario di scostamento dalla proporzionalità  $R_p$ , allungamento relativo  $\epsilon$ , allungamento percentuale A ( $A_5$ ,  $A_{10}$ ). Confronto materiali fragili e tenaci. Estensimetri: meccanico a quadrante.

Prova di resilienza: pendolo Charpy, mezzi di raffreddamento dei provini, temperatura di transizione e la sua determinazione, cause della fragilizzazione.

Prove di microdurezza: Vickers, Knoop.

C.2. Prove non distruttive

Generalità: principio del metodo, descrizione/ fasi, strumenti/apparecchiature e campo di applicazione/ ricerca dei difetti. Esame di cordoni di saldature, controllo dello spessore delle pareti di un serbatoio.

Controlli con raggi X e raggi gamma

Controlli con metodo magnetico

Controlli con ultrasuoni: generazione degli US, parametri di propagazione delle onde (velocità, frequenza f, periodo T, lunghezza d'onda  $\lambda$ ; esame a riflessione e a trasmissione, interpretazione degli oscillogrammi;

Controlli con liquidi penetranti: tipi e/o caratteristiche di liquidi.

PROCESSI PRODUTTIVI ASSISTITI DAL CALCOLATORE

P.2. Macchine utensili a controllo numerico e sistemi di programmazione

Alcuni richiami:

Scelta di una macchina utensile in funzione dei costi.

I controlli della traiettoria e istruzioni secondo le norme ISO

La programmazione manuale: le funzioni preparatorie, le funzioni miscelanee/ ausiliarie, definizione delle quote (in assoluto e in incrementale), blocco d'istruzioni e programma-pezzo.

CONTROLLO E SISTEMA DI QUALITÀ'

Controllo di qualità

Il concetto di qualità e la sua evoluzione (dal prodotto artigianale al TQM),

I riferimenti normativi ISO,

Cerchio di qualità

Strumenti per il controllo statistico della qualità (Seven tools):

Le carte di controllo per variabili: carte X-R, definizione dei limiti di controllo, calcolo delle medie, tracciamento e interpretazione del diagramma.

Diagramma causa-effetto

Il miglioramento continuo della qualità, la ruota di Deming, i cinque zeri.

- Parte pratica:



**Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"**  
Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339 - Fax 0341/281  
Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279  
e-mail: [lcis00900x@istruzione.it](mailto:lcis00900x@istruzione.it)

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione  
Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



**FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI**

**pon**  
2014-2020



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca  
Dipartimento per le Politiche Scolastiche  
Direzione Generale per gli Interventi in materia di Edilizia Scolastica per la gestione dei Fondi Strutturali per l'Istruzione e per l'Innovazione Digitale  
Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

## B.1. Prove di laboratorio tecnologico

Prove di durezza Brinell, Vickers, Rockwell; Prove di durezza superficiale: Vickers, Knoop.

## B.2. Processi di lavorazione alle MU.

### Tornio tradizionale

Esecuzione dei preliminari per le lavorazioni di fresatura su pezzi cilindrici.

### Fresatrice tradizionale

Solchi dritti, divisioni semplici, angolari e differenziali, uso dell'apparecchio divisore per la realizzazione di ruote dentate a denti dritti e a denti elicoidali.

### Tornio CNC

Tastiera e comandi principali. Programmazione ISO in assoluto. Presetting degli utensili. Semplici programmazioni in G00 e G01 con applicazione su macchina. Esercitazione di interpolazione oraria e antioraria, G02 e G03, con esecuzione di prove pratiche. Filettature (G33), cicli di sgrossatura/finitura, cicli di filettatura, sottoprogrammi e relativo inserimento. Programmazione e simulazione con "Sinumerik840D Tornio"

### Fresatrice CNC

Principali funzioni ISO come per il tornio CNC. Programmazione e simulazione con "Sinumerik840D Mill".

## **Metodo e strumenti**

Per la didattica la classe è stata divisa, per quasi tutto l'anno, in due gruppi sfruttando la compresenza dei docenti. Si è privilegiata la lezione frontale, ma cercando di coinvolgere in modo dialogato i discenti. Sono state richieste delle relazioni/ ricerche individuali e/o in piccoli gruppi sugli argomenti del programma di studio. Sono stati utilizzati, a tale proposito, la tecnologia digitale con uso degli webtools e le videolezioni.

Nei laboratori si sono usate delle spiegazioni e delle dimostrazioni guidate necessarie per l'esecuzione delle esercitazioni pratiche.

## **Verifiche e valutazioni**

Alle spiegazioni dei vari argomenti sono seguite verifiche scritte, relazioni e/o interrogazioni al fine di valutare il grado di apprendimento degli alunni.,

Per ogni quadrimestre si sono fatte almeno due prove (scritte e/o orali) svolte singolarmente, relative ad argomenti di teoria; si sono valutate pure alcune relazioni relative alle attività assegnate o esercitazioni svolte in laboratorio e la corretta esecuzione dei pezzi meccanici realizzati durante le ore di officina.

Per la valutazione si è tenuto conto anche della corrispondenza tra voto e descrittori di conoscenza e abilità nonché della partecipazione, dell'impegno, dell'autonomia e della propria responsabilità per raggiungere almeno gli obiettivi minimi



**Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"**  
Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339 - Fax 0341/281  
Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279  
e-mail: [lcis00900x@istruzione.it](mailto:lcis00900x@istruzione.it)

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazio  
Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



Unione Europea

**FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI**

**pon**  
2014-2020



Ministero dell'Istruzione  
Dipartimento per le  
Risorse Umane, Formazione  
e Ricerca  
Direzione Generale per gli Interventi in materia di Edilizia  
Scolastica per la gestione dei Fondi Strutturali per  
l'Istruzione e per l'Innovazione Digitale  
Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

## Testo in adozione

-libri di testo: Tecnologia meccanica vol.3 di G. Cunsolo ed. Zanichelli;

-altri materiali / strumenti:

Si è inoltre fatto riferimento ad appunti; manuali tecnici e tabelle Uni e si sono adoperati gli strumenti e le apparecchiature presenti nei laboratori d'istituto, oltre all' uso della Lim , delle risorse di rete e dei materiali depositati in classroom della classe.



**Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"**  
Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339 - Fax 0341/281  
Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279

e-mail: [lcis00900x@istruzione.it](mailto:lcis00900x@istruzione.it)

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione  
Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



Unione Europea

**FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI**

**pon**  
2014-2020



MIUR

Ministero dell'Istruzione  
Dipartimento per le Politiche  
Economiche, Formazione e  
Innovazione  
Direzione Generale per gli Interventi in materia di Edilizia  
Scolastica per la gestione dei Fondi Strutturali per  
l'Istruzione e per l'Innovazione Digitale  
Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

## **MATERIA: SISTEMI E AUTOMAZIONE INDUSTRIALE**

**Docenti: prof.ssa EDDA NOGARA e prof. ARMANDO VISCOSI**

### **Obiettivi disciplinari realizzati**

Gli alunni:

- hanno acquisito i principi fondamentali delle leggi che regolano i sistemi di regolazione e di controllo
- hanno acquisito conoscenza dei vari componenti dei sistemi robotizzati
- hanno acquisito capacità linguistico espressive e logico matematiche
- hanno acquisito capacità di lettura ed interpretazione degli schemi funzionali

### **Metodologia**

- Lezioni frontali
- esercitazioni di laboratorio con compresenza solo fino a febbraio
- invio di lezioni (a distanza)

### **Verifiche e valutazione**

- Verifiche scritte con domande a risposta aperta
- colloqui
- Relazioni (soprattutto dopo la chiusura della scuola)

### **Giudizio sintetico sulla classe**

Le conoscenze di base, necessarie per lo svolgimento del programma, all'inizio anno risultavano nel complesso sufficienti per quasi tutti gli alunni.

Alcuni, hanno dimostrato interesse verso la materia, raggiungendo, una discreta preparazione, altri hanno lavorato con discontinuità e disinteresse soprattutto a seguito delle lezioni a distanza.

Il comportamento, a volte vivace, nel complesso è stato corretto.



**Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"**  
Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339 - Fax 0341/281  
Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279  
e-mail: [lcis00900x@istruzione.it](mailto:lcis00900x@istruzione.it)  
Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione  
Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



**FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI**

**pon  
2014-2020**



Ministero dell'Istruzione  
Dipartimento per le  
Risorse Umane, Formazione  
e Ricerca  
Direzione Generale per gli Interventi in materia di Edilizia  
Scolastica per la gestione dei Fondi Strutturali per  
l'Istruzione e per l'Innovazione Digitale  
Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

## **Programma svolto**

**Oleodinamica:** circuito oleodinamico: caratteristiche del fluido del circuito oleodinamico, componenti e schematizzazione del circuito. Collegamento dei cilindri in serie e parallelo, circuito rigenerativo. Funzionamento ed utilizzo, valvole distributrici, pilotaggi e attacco di Vent

**Caratterizzazione dei PLC:** architettura funzionale, differenziazione tra logica cablata e programmabile - Hardware del PLC: schede di input/output, CPU, memorie - Campi di applicazione e criteri tecnici di utilizzo - Programmazione del PLC: linguaggio booleano e linguaggio ladder - realizzazione di sistemi automatici mediante PLC ed a tecnologia mista.

**Sistemi di controllo e regolazione:** - controllo di processo - sistemi ad anello aperto, ad anello chiuso - schemi a blocchi: serie, parallelo, retroazione - funzione equivalente e funzione di trasferimento - qualità del sistema: concetti di stabilità, di sensibilità, tempo o velocità di risposta del sistema e precisione - disturbi di un sistema e loro influenza - tipi di sistemi: zero, uno, due - tipi di risposte: sovrasmorzate, sottosmorzate, smorzate in modo critico - sistemi di regolazione (P, PI, PID). determinazione sperimentale del fattore di guadagno.

**Processi continui e servosistemi**

**Sistemi di controllo cablati e programmabili** - Controllo a catena chiusa con sistemi cablati: nodo sottrattore blocco amplificatore, blocco integratore, blocco derivatore - nodo sommatore - Controllo a catena chiusa realizzati con sistemi a microprocessore

**Trasduttori:** caratteristiche dei trasduttori- potenziometri - encoder - revolver - inductosyn - dinamo tachimetrica- generatori tachimetrici di c.c. - estensimetri- termoresistenze, termistori,- termocoppie.

**Robotica:** generalità: struttura meccanica, gradi di libertà, caratteristiche dei giunti, giunti principali e secondari, volume di lavoro - classificazione dei robot: cartesiani, antropomorfi, sferici, cilindrici, Scara, a pendolo, spine - sistemi di coordinate: cartesiane, cilindriche, sferiche, articolate. - movimenti di traslazione e rotazione, posizione e orientamento di un corpo rigido - matrici e vettori - Cinematica diretta, cinematica inversa, attuatori: pneumatici, elettrici (motori passo-passo e motori Brushless), idraulici, motori nei robot, controllo di posizione, controllo di velocità - trasmissione del moto: a cavo, a cinghia, a catena, a nastro, con sistemi articolati, con alberi rotanti - conversione del moto da rettilineo a lineare - organi di presa dei robot: a ganasce rigide, elastiche, a espansione, a vuoto, magnetici - robot nell'industria meccanica



**Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"**  
Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339 - Fax 0341/281  
Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279  
e-mail: [lcis00900x@istruzione.it](mailto:lcis00900x@istruzione.it)

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazio  
Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



Unione Europea

**FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI**

**pon**  
2014-2020



Ministero dell'Istruzione  
Dipartimento per le  
Risorse Umane, Formazione  
e Ricerca  
Direzione Generale per interventi in materia di Edilizia  
Scolastica per la gestione dei Fondi Strutturali per  
l'Istruzione e per l'Innovazione Digitale  
Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

## **Libro di testo:**

Titolo: "Sistemi e automazione industriale", vol 3

Autore: Natali Graziano, Aguzzi Nadia

Editore: Calderini



**Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"**  
Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339 - Fax 0341/281  
Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279

e-mail: [lcis00900x@istruzione.it](mailto:lcis00900x@istruzione.it)

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazio  
Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



Unione Europea

**FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI**

**pon**  
2014-2020



Ministero dell'Istru  
Dipartimento per i  
Risorse Umane, F  
Direzione Generale per interventi in materia di Edilizia  
Scolastica per la gestione dei Fondi Strutturali per  
l'Istruzione e per l'Innovazione Digitale  
Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

## **9 FIRMA DEI DOCENTI E DEGLI STUDENTI RAPPRESENTANTI DI CLASSE**

Non si riportano le firme dei docenti del Consiglio di Classe e dei Rappresentanti degli studenti, ma si seguono le indicazioni del Dirigente Scolastico contenute nella circolare n.280 del 5 maggio 2020.

### **Docenti del Consiglio di Classe**

*Prof. Federico Amaretti*

*Prof. Vito Aruanno*

*Prof. Vincenzo Azzollini*

*Prof. Stefano Coppola*

*Prof. Kalonji Kabamuanyishi*

*Prof. Davide Maggi*

*Prof. Giuseppe Molli*

*Prof.ssa Edda Nogara*

*Prof.ssa Monica Visconti*

*Prof. Armando Viscosi*

### **Rappresentanti degli studenti**

*Alessio Bosio*

*Michele Manzoni*