



## BELLUZZI - FIORAVANTI

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE  
C.F. 91337340375  
via G.D. Cassini, 3 - 40133 BOLOGNA  
Tel. 051 3519711 - FAX 051 563656  
[www.belluzzifioravanti.it](http://www.belluzzifioravanti.it) - [bois02300g@istruzione.it](mailto:bois02300g@istruzione.it)

**A.S. 2021/22**

## **Documento del Consiglio di Classe** ex Art. 10 O.M. n.65/2022

**Classe 5FCM**

**Coordinatore Prof. Tonin Michele**

## **Il documento contiene:**

- Presentazione della scuola.
- Presentazione dell'Indirizzo.
- Quadro orario.
- Elenco docenti della classe quinta per materia.
- Elenco studenti.
- Relazione sulla classe.
- Attività/progetti svolti dalla classe.
- Per le discipline coinvolte: obiettivi specifici di apprendimento ovvero risultati di apprendimento oggetto di valutazione specifica per l'insegnamento trasversale di Educazione civica.
- Percorsi e progetti svolti nell'ambito del previgente insegnamento di Cittadinanza e Costituzione e di attività correlate previste dall'Offerta Formativa dell'Istituto (Progetti di educazione alla legalità, incontri, conferenze, ecc.).
- Moduli realizzati con metodologia CLIL e modi di attivazione di tale insegnamento nelle DNL.
- Percorsi per le competenze trasversali e l'orientamento (dettagliare tipo del percorso e monte ore).
- Nodi concettuali caratterizzanti le diverse discipline e loro rapporto interdisciplinare (art.22 c.5 OM 65/2022) ai fini di predisposizione e assegnazione dei materiali all'inizio delle giornate di colloquio.
- Contenuti disciplinari.
- Ove ne ricorrono le condizioni: indicazione, da parte del Consiglio di Classe, del nominativo dell'esperto assistente per il supporto ad alunno con disabilità (docente di sostegno).

## **Allegati**

Atti e certificazioni relativi alle prove effettuate e alle iniziative realizzate durante l'anno in preparazione dell'Esame di Stato, ivi incluse le griglie di valutazione, ai PCTO, agli stage e ai tirocini eventualmente effettuati, alle attività, ai percorsi e ai progetti svolti nell'ambito del previgente insegnamento di Cittadinanza e Costituzione e dell'insegnamento di Educazione civica riferito agli aa.ss. 2020/2021 e 2021/2022, nonché alla partecipazione studentesca ai sensi dello Statuto.

Eventuali piani didattici personalizzati (Allegato riservato).

## Presentazione della scuola

L'IIS BELLUZZI-FIORAVANTI di Bologna è attivo da oltre sessantacinque anni nel territorio bolognese. Attualmente nell'Istituto Tecnico vi sono cinque indirizzi:

- CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE
- INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI
- MECCANICA, MECCATRONICA ED ENERGIA
- ELETTRONICA ED AUTOMAZIONE
- TRASPORTI E LOGISTICA

Sono attive per questi indirizzi le seguenti articolazioni:

- CHIMICA E MATERIALI
- BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI
- INFORMATICA
- TELECOMUNICAZIONI
- MECCANICA E MECCATRONICA
- ELETTRONICA
- AUTOMAZIONE
- LOGISTICA

Nell'Istituto Professionale - nuovo ordinamento, sono poi attivi:

l'indirizzo di

- MANUTENZIONE ED ASSISTENZA TECNICA

Con le opzioni , per le classi del triennio di nuovo ordinamento, di:

- MANUTENZIONE E RIPARAZIONE DI AUTOVEICOLO (curvatura 45.20.10 Riparazioni meccaniche di autoveicoli)
- INSTALLAZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI, IDRAULICI ED ALTRI LAVORI DI COSTRUZIONE E INSTALLAZIONE (curvatura 43.21.02 Installazione di impianti elettronici, inclusa manutenzione e riparazione)

l'indirizzo di

- INDUSTRIA E ARTIGIANATO PER IL MADE IN ITALY (operatore meccanico)

nell'istruzione per adulti, l'indirizzo di

- MANUTENZIONE ED ASSISTENZA TECNICA (Corso Serale - percorso di istruzione di secondo livello opzione apparati, impianti e servizi tecnici industriali e civili)

**Presentazione dell'indirizzo della classe 5CFM (vedi sito Orientamento scolastico al link: <https://orientamento.belluzzifioravanti.it/index.php/indirizzi-ed-articolazioni/> )**

**Indirizzo** Manutenzione e Assistenza Tecnica

**Articolazione** Filiera: G45.2 – Manutenzione e riparazione di autoveicoli (curvatura 45.20.10  
Riparazioni meccaniche di autoveicoli)

L'Istituto Professionale si qualifica come scuola dell'innovazione, che prepara studentesse e studenti a professioni strategiche per l'economia del Paese attraverso una didattica innovativa e laboratoriale. Il Diplomato di istruzione professionale nell'indirizzo "Manutenzione e assistenza tecnica" pianifica ed effettua, con autonomia e responsabilità coerenti al quadro di azione stabilito e alle specifiche assegnate, operazioni di installazione, di manutenzione/riparazione ordinaria e straordinaria, nonché di collaudo di piccoli sistemi, macchine, impianti e apparati tecnologici.

**BIENNIO:**

Il primo anno di corso contempla 31 ore settimanali, mentre per il secondo anno di corso sono previste 33 ore settimanali. Le discipline dell'area scientifica e/o di indirizzo prevedono numerose compresenze allo scopo di realizzare una didattica autenticamente laboratoriale.

**PERCORSI IeFP**

Qualifiche professionali regionali: Potranno essere acquisite eventuali Qualifiche Regionali presso l'Istituto, che è accreditato per l'erogazione di corsi IeFP e qualifiche professionali in sussidiarietà.

- 1) OPERATORE MECCATRONICO DELL'AUTORIPARAZIONE
- 2) OPERATORE SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI
- 3) OPERATORE MECCANICO

## Quadro orario

MANUTENZIONE ED ASSISTENZA TECNICA					
	1° biennio		2° biennio		5° anno
DISCIPLINA	ANNO I	ANNO II	ANNO III	ANNO IV	ANNO V
Lingua e Lettere italiane	4	4	4	4	4
Storia, Cittadinanza e Costituzione	2	2	2	2	2
Geografia generale ed economica	1				
Lingua inglese	3	3	3	3	3
Matematica	4	4	3	3	3
Educazione fisica	2	2	2	2	2
Religione o attività alternative	1	1	1	1	1
Diritto ed economia	2	2			
Scienze integrate	Scienze della Terra e Biologia	2	2		
	Fisica e laboratorio	2(1)*	2(1)*		
	Chimica e laboratorio	2(1)*	2(1)*		
Tecnologia e tecniche di rappresentazione grafica	3	3			
Tecnologie dell'informazione e della comunicazione	2	2			
Laboratori tecnologici ed esercitazioni	3**	3**			
opzione MANUTENZIONE MEZZI di TRASPORTO					
Laboratori tecnologici ed esercitazioni			(4)**	(3)**	(3)**
Tecnologie meccaniche ed applicazioni			5 (2*)	5 (2*)	4 (2*)
Tecnologie elettrico-elettroniche e applicazioni			5 (2*)	4 (2*)	3 (2*)
Tecnologie e tecniche di diagnostica e manutenzione dei mezzi di trasporto			3 (2*)	5 (2*)	7 (2*)
<b>TOTALE</b>	33(2*)	32(2*)	32(6*)	32(6*)	32(6*)

(\*) Ore svolte in compresenza con docente tecnico-pratico. (\*\*) Ore di insegnamento affidate al docente tecnico-pratico.

## I docenti della classe 5CFM

<b>Materia</b>	<b>Docente</b>
Lingua e Lettere Italiane	Tonin Michele
Storia	Tonin Michele
TTDM	Graziano Santo
TMA	Cinalli Vincenzo
LTE	Borrelli Andrea
Inglese	Pilia Stefano
Matematica	Gamberini Federica
TEEA	Fabbri Ilaria
TEEA	Costanza Salvatore
TTDM	Lioce Alfonso
Religione Cattolica	Scamperti Costantino
Sostegno	Del Russo Claudia
Sostegno	Tedesco Lucia
TMA	Squillaciotti Domenico
Scienze Motorie	Notarrigo Giuseppe

### **Relazione sulla classe**

La classe 5CFM è composta da 19 studenti, di cui 17 frequentanti. In generale, la frequenza è risultata finora irregolare o non del tutto regolare per una buona parte degli studenti. Dal punto di vista didattico la classe si presenta eterogenea nelle competenze di base e nella motivazione. L'andamento didattico è diversificato, tra alunni che hanno discreti risultati negli apprendimenti e altri che faticano a raggiungere un livello di sufficienza. Il percorso scolastico degli studenti di 5CFM è stato estremamente accidentato negli ultimi tre anni, anche a causa di continui avvicendamenti tra docenti in diverse discipline; questo non ha certamente facilitato il consolidarsi di un metodo di studio autonomo. Dal punto di vista disciplinare alcuni studenti faticano a partecipare in modo attivo al dialogo educativo. Le attività di PCTO, svolte tra ottobre e novembre 2021, si sono svolte in modo positivo per quasi tutti gli studenti, se si eccettuano i casi dei due studenti che hanno frequentato in modo sporadico. In questo senso gli alunni sono perfettamente in linea con il profilo di un istituto professionale, essendo quasi tutti proiettati più verso il mondo del lavoro che verso una prosecuzione degli studi.

## **Attività/progetti svolti dalla classe 5CFM**

### **Progetto Salute**

- Corso di primo soccorso, in collaborazione con AUSL Bologna

### **Progetto Legalità**

- Educazione finanziaria con formatori Unigens

### **Uscite didattiche**

- Museo Civico del Risorgimento di Bologna
- Visita aziendale Toyota Material Handling
- Visita aziendale ILPA S.P.A.

**Per le discipline coinvolte: obiettivi specifici di apprendimento ovvero risultati di apprendimento oggetto di valutazione specifica per l'insegnamento trasversale di Educazione civica.**

- Combustibili fossili e energie rinnovabili: modulo di educazione civica erogato dai docenti di TMA
  - Conoscere e distinguere combustibili fossili ed energie rinnovabili
  - Conoscere le tecnologie sostenibili in ambito automobilistico
- Sicurezza sul lavoro: modulo di educazione civica erogato dai docenti di TTDM
  - Conoscere la normativa sulla sicurezza sul lavoro
  - Conoscere gli obblighi del datore di lavoro e dei lavoratori
  - Conoscere i rischi connessi all'attività lavorativa
  - Usare e gestire i rischi residui con opportuni DPI
  - Modalità di comportamento in caso di emergenza
  - Conoscere le zone pericolose delle macchine e attrezzature adoperate nell'attività lavorativa
  - Conoscere la segnaletica di sicurezza
- Il fair play: modulo di educazione civica erogato dal docente di Scienze Motorie
  - Definizione, principi fondamentali e messa in pratica del fair play.
  - Valutazione pratica basata sull'osservazione in palestra.
- Il progresso tecnologico e la parità di genere / diversity management: modulo di educazione civica erogato dalla docente di TEEA
  - Visione film “AstroSamantha”.
  - Riflettere sull'importanza della parità di genere in ambito scientifico e tecnologico
  - Visione film “Il diritto di contare”
- Il discorso di Pertini ai giovani: modulo di educazione civica erogato dalla docente di Matematica

**Percorsi e progetti svolti nell'ambito del previgente insegnamento di Cittadinanza e Costituzione e di attività correlate previste dall'Offerta Formativa dell'Istituto**

*(Progetti di educazione alla legalità, incontri, conferenza, ecc.)*

- Conferenza: "Dialogo e spiritualità per un mondo di pace. Valori e prospettive tra religione e laicità".
- Incontro "Sapere Minimo per Orientarsi per Diplomati Tecnologici" in collaborazione con il Servizio Orientamento & Lavoro del comune di Bologna
- Partecipazione alla sessione mattutina del XIX Convegno AlmaDiploma, denominata "Il Curriculum Vitae per conoscersi e farsi conoscere"

**Moduli realizzati con metodologia CLIL e modi di attivazione di tale insegnamento nelle DNL.**

TTDM: Modulo su Combustibili fossili e energie alternative. Totale 8 ore. Modulo svolto in collaborazione con il docente di Inglese.

- Richiami sulla sicurezza in ambiente di lavoro.
- Combustibili fossili ed energie alternative

## **Percorsi per le competenze trasversali e l'orientamento**

(dettagliare tipologia dei percorsi e monte ore)

Il percorso di Alternanza Scuola-Lavoro si è svolto nel primo quadrimestre per tutti gli alunni, dal 25/10/21 al 19/11/21. Gli studenti sono stati inseriti in aziende del territorio, con particolare attenzione all'ambito professionale specifico e alle attitudini di ciascuno. Il monte ore di stage di quest'anno è stato di 160 ore. Il monte ore minimo per il triennio è 210 ore, quota abbondantemente superata da tutti gli alunni.

Nello specifico, le aziende in cui gli studenti hanno svolto l'attività di PCTO quest'anno sono le seguenti:

- Galluzzi & Bertuzzi SRL
- Autocarrozzeria 3T SRL
- ICOS di Leonelli Marino Spa
- Zahir Auto
- Marchesini Group S.p.a.
- Melo s.r.l.
- F.lli Migliori s.r.l.
- Carrozzeria
- Autojunior Huka Rhopt Srl
- Gilli Srl
- Autofabbrica meccanica Alfons
- Fredauto di Ferrari Fabio
- 837 di Sighinolfi Massimo
- Ale e Franz Officina
- Autofabbrica Amadeus di Oteri & Tascone

La presenza degli studenti in azienda è stata regolare (solo Due alunni non hanno frequentato almeno il 60% delle ore previste). La valutazione dei tutor aziendali è stata, pertanto, in linea di massima positiva.

La valutazione dell'esperienza di PCTO ha tenuto conto per il 30% della valutazione del tutor esterno, per il 20% della valutazione dei tutor scolastici e per il 50% della prova autentica. Quest'ultima si è svolta sotto forma di relazione di stage che gli studenti hanno esposto ad un gruppo di docenti della classe.

**Nodi concettuali caratterizzanti le diverse discipline e loro rapporto interdisciplinare (art. 22 c.5 OM 65/2022) ai fini di predisposizione e assegnazione dei materiali all'inizio delle giornate di colloquio.**

Nucleo tematico trasversale	Discipline coinvolte
Fabbrica e industria	Storia: la seconda rivoluzione industriale TTDM: Sicurezza sul lavoro TMA: Organizzazione della produzione, controllo della qualità, costi di produzione e distinta base MATEMATICA: grafici sulla redditività di un'attività INGLESE: First and Second Industrial Revolutions; Charles Dickens's <i>Hard Times</i>
Ambiente	Italiano: Pirandello TTDM: Analisi dei gas di scarico, Il catalizzatore ossidante TMA: Ciclo di vita di un prodotto LTE: Manutenzione ordinaria e straordinaria MATEMATICA: grafici dell'inquinamento da traffico INGLESE: Fossil Fuels and Renewable Energy Sources
Lavoro	Italiano: Verga, Rosso Malpelo Storia: il biennio rosso TTDM: Sicurezza sul lavoro TMA: Controllo della qualità, costi di produzione MATEMATICA: grafici sugli incidenti sul lavoro, sui costi di una attività INGLESE: First and Second Industrial Revolutions; Charles Dickens's <i>Hard Times</i> ; Ford System
Progresso	Italiano: Verga, I Malavoglia TEEA: Il passaggio dall'elettrotecnica all'elettronica. Boom tecnologico anni '60 e cambiamenti nella comunità. TMA: Organizzazione della produzione, controllo della qualità, costi di produzione. MATEMATICA: grafici sulla correlazione tra prodotti non conformi e periodicità della

	manutenzione dei macchinari INGLESE: First and Second Industrial Revolutions; Charles Dickens's <i>Hard Times</i> ; Ford System
Sicurezza	Italiano: Pascoli, Il nido LTE: Revisione motore e impianto frenante TMA: Organizzazione della produzione, affidabilità e manutenzione TTDM: Sicurezza sul lavoro MATEMATICA: grafici sugli incidenti sul lavoro, sui costi di una attività
Velocità	Storia: il Fordismo TMA: Organizzazione della produzione TTDM: Pneumatico MATEMATICA: grafici sulla vendita dei pneumatici per tipologia. Grafici su spazio/tempo; significato della derivata prima, seconda e terza (velocità, accelerazione e sbalzo) INGLESE: Four-Stroke Engine
Potenza	Italiano: D'Annunzio Storia: Le dittature del '900 TMA: Organizzazione della produzione MATEMATICA: curva motore TTDM: Potenza di un motore INGLESE: Four-Stroke Engine
Affidabilità	TMA: Affidabilità e manutenzione (ciclo di vita di un prodotto, concetti relativi all'affidabilità e valutazione dell'affidabilità) LTE: Spazio d'arresto autoveicolo e coefficiente d'aderenza. MATEMATICA: grafico sul tempo di arresto INGLESE: Four-Stroke Engine
Motore a combustione interna	TMA: Controllo della qualità, costi di produzione TTDM: I gas di combustione di un MCI LTE: Componenti di base del motore MATEMATICA: grafico combustione motore INGLESE: Second Industrial Revolution; Ford System

## **Contenuti disciplinari**

## **MATERIA: LINGUA E LETTERE ITALIANE**

Prof. TONIN Michele

### **Programma svolto di Italiano – moduli:**

#### **0) Recupero delle competenze di base e laboratorio di scrittura**

- Ortografia, grammatica e uso della lingua: ripasso e rinforzo
- Il testo argomentativo
- L'uso dei connettivi
- Il saggio breve
- L'analisi testuale

#### **1) Giovanni Verga**

- *Rosso Malpelo*;
- Prefazione ai *Malavoglia: La fiumana del progresso*
- *L'addio di 'Ntoni*
- Trama de *i Malavoglia*

#### **2) Giovanni Pascoli**

- *Temporale; Il lampo; Il tuono*;
- *Il gelsomino notturno*
- *X agosto*

#### **3) Gabriele D'Annunzio**

- Presentazione dell'autore; Superomismo e estetismo;
- *Andrea Sperelli, eroe dell'estetismo* (tratto dal romanzo *Il piacere*)

#### **4) Luigi Pirandello**

- La differenza fra umorismo e comicità: la vecchia imbellettata (da *L'umorismo*);
- *Ciaula scopre la luna*
- *Il treno ha fischiato*;
- *In giro per Milano: le macchine e la natura in gabbia* (tratto da *Il fu Mattia Pascal*).
- *Adriano Meis e la sua ombra* (tratto da *Il fu Mattia Pascal*).
- *Pascal porta i fiori alla propria tomba* (tratto da *Il fu Mattia Pascal*)

#### **6) Giuseppe Ungaretti**

- *Veglia*
- *In memoria*
- *I fiumi*
- *San Martino del Carso*
- *Mattina*
- *Soldati*

## 7) Umberto Saba

- *Trieste*
- *Città vecchia*
- *Goal*
- *Mio padre è stato per me l'assassino*

## 8) Il Neorealismo

- Natalia Ginzburg, *Una ragazza incinta* (tratto da *La strada che va in città*)
- Primo Levi, *Sul fondo* (tratto da *Se questo è un uomo*)
- Renata Viganò, *La staffetta di Tarzan* (Tratto da *L'Agnese va a morire*)

### Metodi, mezzi e strumenti adottati:

- lezioni frontali e dialogate con uso di LIM e materiali multimediali;
- esercizi per casa e esercitazioni guidate in classe;
- materiale caricato su classroom;
- presentazione dei moduli con indicazione degli obiettivi da raggiungere.

### Criteri e strumenti di valutazione adottati

Per le verifiche scritte e orali sono state adottate le griglie di istituto. Per le verifiche orali sono stati sempre valutati i livelli di partenza e i progressi dimostrati.

### Libro di testo

Simone Giusti, Natascia Tonelli, *L'onestà brigata* vol. 3, Torino, Loescher, 2021

Sono state fornite fotocopie per i testi non antologizzati.

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

Prof. TONIN Michele

### **Programma svolto di Storia – moduli:**

#### **1) La Seconda Rivoluzione Industriale**

- Nuove scoperte e invenzioni. L'automobile.
- La questione sociale. Il socialismo

#### **2) La Prima Guerra Mondiale**

- Nazionalismo e Imperialismo in Europa
- Una guerra industriale e moderna
- Il trattato di Versailles

#### **3) La Rivoluzione Russa**

- La Russia prima della rivoluzione
- I bolscevichi al potere e l'ascesa di Lenin
- Stalin al potere

#### **4) Il primo Dopoguerra**

- Crisi economica e inflazione
- Il fordismo
- Crisi delle democrazie
- Il biennio rosso

#### **5) Il regime fascista**

- La marcia su Roma
- Fascistizzazione dell'Italia
- La propaganda; Forza e consenso

#### **6) Il nazismo**

- Crisi del 1929 e ascesa del Nazismo
- La dittatura nazista
- Il totalitarismo
- L'antisemitismo

#### **7) La Seconda Guerra Mondiale (sintesi)**

- La guerra civile spagnola
- Le aggressioni naziste
- La Shoah
- La Resistenza
- La fine del conflitto

### **Metodi, mezzi e strumenti adottati:**

- lezioni frontali e dialogate con uso di LIM e materiali multimediali;

- esercizi per casa e esercitazioni guidate in classe;
- materiale caricato su classroom;
- presentazione dei moduli con indicazione degli obiettivi da raggiungere.

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

Per le verifiche scritte e orali sono state adottate le griglie di istituto. Per le verifiche orali sono stati sempre valutati i livelli di partenza e i progressi dimostrati.

### **Libro di testo**

Vittoria Calvani, *Storia e progetto, Volume 5 - Il Novecento e oggi*, Milano, A. Mondadori, 2015

## **MATERIA: TECNOLOGIE MECCANICHE E APPLICAZIONI**

Prof. CINALLI Vincenzo, SQUILLACIOTI Domenico

### **OBIETTIVI GENERALI**

#### **CONOSCENZE**

conoscere la caratteristiche delle funzioni aziendali;  
conoscere i diversi tipi di produzione e di processo;  
conoscere le definizioni relative alla qualità;  
conoscere i tipi di controllo della qualità;  
conoscere il diagramma di Pareto e il diagramma causa-effetto;  
conoscere la definizione di BEP;  
conoscere il ciclo di vita di un prodotto;  
conoscere il costo del ciclo di vita di un prodotto;  
conoscere il concetto e la misura di affidabilità;  
conoscere le varie tipologie di guasto;  
conoscere i metodi di valutazione dell'affidabilità;  
conoscere la distinta base;  
conoscere il processo di sviluppo del nuovo prodotto;  
conoscere i principi di funzionamento delle macchine utensili a CNC;  
conoscere il significato delle funzioni preparatorie G e ausiliarie M;  
riconoscere le situazioni di rischio nei luoghi di lavoro e assumere atteggiamenti e comportamenti adeguati per evitare rischi alla propria e all'altrui persona;  
conoscere, saper applicare e rispettare la normativa vigente.

#### **COMPETENZE**

saper utilizzare alcune delle tecniche del controllo statistico della qualità;  
saper calcolare il costo di un prodotto;  
saper individuare le varie fasi del ciclo di vita di un prodotto;  
saper valutare numericamente l'affidabilità;  
saper individuare i vari tipi di guasto e valutarne la pericolosità;  
saper rappresentare graficamente una distinta base;  
saper determinare lo zero macchina e lo zero pezzo;  
saper realizzare il percorso utensili per alcune lavorazioni con linguaggio ISO

### **OBIETTIVI FORMATIVI**

- tenere un comportamento corretto nei confronti dei compagni e del docente
- eseguire con impegno i compiti assegnati
- prestare attenzione durante le lezioni e saper prendere appunti
- interpretare correttamente il linguaggio tecnico
- esporre con chiarezza, utilizzando i termini appropriati
- comprensione del fatto che le nozioni teoriche hanno riscontro nella pratica
- incrementare l'autostima degli alunni
- raggiungere una capacità di visione interdisciplinare nello studio.

## **1. CONTENUTI DISCIPLINARI E TEMPI DI REALIZZAZIONE:**

### **MODULO 1 ORGANIZZAZIONE DELLA PRODUZIONE (settembre-ottobre-novembre)**

- u.d.1: principi generali di organizzazione aziendali
- u.d.2: le aziende
  - 2.1 definizioni e generalità
  - 2.2 principali forme societarie
- u.d.3: il mercato e le sue leggi fondamentali
  - 3.1 legge della domanda e dell'offerta
- u.d.4: struttura delle aziende
  - 4.1 organigramma
- u.d.5: i vari settori aziendali
  - 5.1 il settore commerciale
  - 5.2 il settore l'amministrativo
  - 5.3 il settore tecnico ( il servizio progettazione, il servizio produzione, controlli e collaudi, servizio impianti, servizio manutenzione)
- u.d. 6: tipi di produzione
  - 6.1 produzione in linea
  - 6.2 produzione nei reparti
  - 6.3 definizione di lotto
  - 6.4 produzione a lotti: generalità, diagramma di GANTT
  - 6.5 produzione continua: generalità, saturazione delle macchine
- u.d.7: layout di macchinari
  - 7.1 definizione

- u.d.8: diagramma di produzione e di flusso
  - 8.1 generalità

## **MODULO 3 CONTROLLO QUALITA' (ottobre-novembre-dicembre)**

- u.d.1: la qualità
  - 1.1 generalità
  - 1.2 certificazione della qualità
  - 1.3 il metodo PDCA
- u.d.2: tipi di controllo della qualità
  - 2.1 totale e parziale
  - 2.2 statistico (per attributi, per variabili, per difetti, per accettazione)
- u.d.3: strumenti per il miglioramento della qualità
  - 3.1 generalità
  - 3.2 diagramma di Pareto
  - 3.3 diagramma causa-effetto (Ishikawa)

## **MODULO 4 COSTI DI PRODUZIONE (gennaio-febbraio)**

- u.d.1: definizione di costo di produzione
- u.d.2: costo della materia prima
- u.d.3: concetto di ammortamento
  - 3.1 ammortamento di immobili
  - 3.2 ammortamento di macchinari
  - 3.3 ammortamento di attrezzature
- u.d.4: costo della manodopera
- u.d.5: spese generali
- u.d.6: spese varie
- u.d.7: determinazione del costo totale di produzione
- u.d.8: determinazione del lotto limite ed economico (lotto limite per un'attrezzatura)
- u.d.9: determinazione della retta costo-volume
- u.d.10: punto di equilibrio Break Even Point

## **MODULO 5 AFFIDABILITA' E MANUTENZIONE (febbraio-marzo-aprile-maggio)**

- u.d.1: ciclo di vita di un prodotto
  - 1.1 generalità;
  - 1.2 elaborazioni delle fasi;
  - 1.3 assegnazione delle attività alle unità operative
- u.d.2: fattori economici del ciclo di vita
  - 2.1 generalità
  - 2.2 costo del ciclo di vita del prodotto
- u.d.3: analisi e valutazione del ciclo di vita (cenni)
  - 3.1 definizioni
  - 3.2 metodologia per l'LCA (valutazione del ciclo di vita)
- u.d. 4: pianificazione del progetto in funzione della manutenzione:
  - 4.1 concetti relativi all'affidabilità
  - 4.2 guasti
  - 4.3 calcolo dell'affidabilità
  - 4.4 valutazione dell'affidabilità (albero dei guasti)

## **MODULO 6 DISTINTA BASE E SUE APPLICAZIONI (maggio-giugno)**

- u.d.1: definizione e rappresentazione della distinta base
  - 1.1 generalità
  - 1.2 livelli, legami e coefficienti d'impiego
  - 1.3 tipologie differenti della distinta base
- u.d.2: processo di sviluppo del nuovo prodotto
- u.d.3: esempi di distinta base

## **MODULO 7: MACCHINE UTENSILI A CONTROLLO NUMERICO (dicembre-gennaio-febbraio-marzo-aprile-maggio)**

- u.d.1: struttura delle macchine utensili a Controllo Numerico (CN)
  - 1.1 la tecnologia del Controllo Numerico
  - 1.2 la macchina utensile a Controllo Numerico (l'unità di governo, macchina utensile a CN)
- u.d.2: la matematica del CN

- 2.1 sistemi di coordinate
- 2.2 zero macchina e zero pezzo
- 2.3 rappresentazione dei punti in un sistema di riferimento cartesiano
- 2.4 richiami di geometria e di trigonometria
- 2.5 esercizi

- u.d.3: programmazione CNC per CENTRO DI LAVORO
  - 3.1 generalità
  - 3.2 struttura del programma
  - 3.3 funzione preparatorie ISO-G
  - 3.4 funzioni ausiliarie ISO-M
  - 3.5 esempi di programmazione
- u.d.4: approfondimenti delle istruzioni ISO
  - 4.1 G0-movimento rapido
  - 4.2 G1-interpolazione lineare
  - 4.3 G2-G3 interpolazione circolare
  - 4.4 G40-G41-G42 annullamento e accostamento a sx e a dx
  - 4.5 G21 unità di misura in mm
  - 4.6 G70 (finitura) e G71 (ciclo di sgrossatura)
  - 4.7 M0 arresto programma
  - 4.8 M3 mandrino orario, M4 mandrino antiorario e M5 arresto mandrino
  - 4.9 M8 refrigerante ON e M9 refrigerante OFF
  - 4.10 M30 fine programma
- u.d.5: esercitazione pratica

TEMPO: numero di ore svolte alla data del 15 maggio 2022 rispetto al numero di ore previste 86/120.

## **2. METODOLOGIE**

- lezioni frontali;
- lezioni interattive;
- esercizi;
- materiale caricato su classroom;
- presentazione dei moduli con indicazione degli obiettivi da raggiungere.

Il programma è iniziato con l'organizzazione della produzione, per passare poi al modulo sul controllo della qualità. Successivamente si è affrontato i moduli sui costi di produzione e sull'affidabilità-mantenzione. Infine si è concluso con lo studio sulla distinta base.

Durante l'anno è stato svolto anche il modulo sul CNC.

### **3. MATERIALI DIDATTICI**

- libro di testo consigliato “Tecnologie meccaniche e applicazioni” Vol.3 di Caligaris, Fava, Tomasello, Pivetta ediz. Hoepli;
- appunti e fotocopie del docente;
- documentazione tecnica.

### **4. TIPOLOGIE DELLE PROVE DI VERIFICA UTILIZZATE**

Al termine di ogni modulo è stata effettuata una verifica sommativa di tipo scritto o orale o pratico, secondo le caratteristiche del modulo; le verifiche scritte sono state sia del tipo a risposta multipla che a risposta aperta, oppure sia del tipo a risposta multipla che a risposta aperta con esercizi da risolvere.

Alla fine di ogni unità didattica è stata fatta una verifica formativa tipo interrogazioni brevi per valutare oltre le conoscenze, capacità e competenze raggiunte, anche la capacità di esprimersi utilizzando un linguaggio tecnico corretto.

A disposizione della commissione sono depositati in segreteria i seguenti esempi delle prove e delle verifiche effettuate:

- Verifica scritta Mod. 3
- Verifica scritta Mod. 4
- Verifica scritta Mod. 7 (voto pratico)

### **5. ATTIVITA' DI LABORATORIO**

Per le attività di laboratorio è stato svolto il Mod.7 (CNC) in compresenza con il docente tecnico-pratico (ITP)

### **6. CRITERI DI VALUTAZIONE**

Le valutazioni sono state espresse su scala decimale da 1 a 10 con il seguente significato e comunque riferendosi ai criteri approvati in Collegio e Dipartimento:

- 1 mancano i dati per valutare, la prova non è stata eseguita
- 2 nessun obiettivo minimo è stato raggiunto
- 3 quasi nessun obiettivo minimo è stato raggiunto
- 4 parecchi obiettivi minimi non sono stati raggiunti
- 5 non tutti gli obiettivi minimi sono stati raggiunti

- 6 tutti o quasi gli obiettivi minimi sono stati raggiunti
- 7 molti obiettivi sono stati raggiunti, fra cui tutti o quasi quelli minimi
- 8 quasi tutti gli obiettivi sono stati raggiunti
- 9 tutti gli obiettivi sono stati raggiunti
- 10 oltre al fatto che tutti gli obiettivi sono stati raggiunti, l'alunno ha dimostrato di aver raggiunto anche obiettivi non programmati.

Ogni prova è stata misurata con un punteggio che traduce a livello quantitativo il raggiungimento o meno degli obiettivi prefissati per quel modulo. Più specificatamente, ad ogni quesito che compone la prova è stato attribuito un valore e la somma di tutti i valori attribuiti ai quesiti dà il punteggio totale in centesimi; questo punteggio è stato in seguito trasformato in voto (decimi).

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

Prof. NOTARRIGO Giuseppe

### **PROGRAMMA SVOLTO**

#### ELEMENTI DI PREPARAZIONE GENERALE

- es. per il miglioramento della resistenza organica generale: corsa mista, giochi propedeutici e sportivi;
- es. di tonificazione e potenziamento generale a corpo libero e con sovraccarico;
- es. per il miglioramento della velocità e della reattività (scatti, giochi propedeutici e sportivi);
- es. di mobilità articolare ed allungamento muscolare (stretching);
- es. ai grandi attrezzi e con piccoli attrezzi;
- es. per la coordinazione dinamica generale e per la destrezza: corsa mista, esercizi propedeutici alle varie discipline.

#### AVVIAMENTO ALLA PRATICA SPORTIVA

- giochi di movimento e/o sportivi propedeutici all'attività sportiva;
- Pallavolo: fondamentali individuali e gioco;
- Calcetto: fondamentali individuali e gioco;
- Basket: fondamentali individuali e gioco;
- Tennistavolo: fondamentali individuali e gioco;

#### PROGRAMMA PER GLI ALLIEVI ESONERATI

Collaborazione nelle fasi organizzative delle varie attività, relazioni scritte e/o studio individuale su argomenti o libri proposti dall'insegnante.

### **METODI MEZZI E STRUMENTI ADOTTATI**

#### METODI D'INSEGNAMENTO

Approcci didattici, tipologia di attività e modalità di lavoro:

- interventi didattici diretti: l'allievo esegue l'attività attenendosi al modello proposto; intervento didattico indiretto: si fornisce uno stimolo situazionale al quale l'allievo risponde secondo le sue capacità e scelte;
- dove possibile il lavoro è stato individualizzato;
- progressività del carico per intensità e difficoltà;
- il lavoro è stato svolto individualmente, a coppie e per gruppi;

- si è fatto leva sul senso di autonomia degli allievi stimolando una loro partecipazione attiva, coinvolgendoli in prima persona nella gestione delle attività.

### **STRUMENTI DI LAVORO:**

Sono state utilizzate le attrezzature in dotazione al nostro Istituto; oltre al testo in adozione sono stati forniti agli alunni appunti riguardanti gli argomenti oggetto delle verifiche scritte.

### **CRITERI E STRUMENTI DI VALUTAZIONE**

Strumenti per la verifica:

- osservazione durante l'attività,
- prove pratiche tecnico-sportive,
- relazioni scritte

Criteri di valutazione:

- partecipazione attiva alle lezioni,
- risultati ottenuti (sia nelle prove pratiche che nelle verifiche scritte),
- impegno e senso di collaborazione con i compagni e con l'insegnante,
- partecipazione alle attività integrative (tornei pomeridiani, gruppo sportivo, manifestazioni di istituto, ecc),
- progressione nell'apprendimento.

### **LIBRI DI TESTO**

Del Nista Pierluigi, Parker June, Tasselli Andrea: "IN PERFETTO EQUILIBRIO PENSIERO E AZIONE PER UN CORPO INTELLIGENTE".

## **MATERIA: LINGUA INGLESE**

Prof. PILIA Stefano

## **PROGRAMMA SVOLTO – CONTENUTI**

### **1. Safety at work (recap)**

- Behavior in the work environment
- Main types of hazards in the workplace
- PPE: personal protective equipment
- Warning signs

### **2. The First Industrial Revolution**

- Historical and Social Background
- Technological Innovations

### **3. Literature: Charles Dickens's "Hard Times"**

- Chapter I: "The One Thing Needful"
- Chapter II: "Murdering The Innocents"
- Morality in The Victorian Age

### **4. The Second Industrial Revolution**

- Technological Innovations
- Ford System

### **5. Car Engine**

- How a car engine works
- Four-stroke Engine
- engine vocabulary

## **METODI, MEZZI E STRUMENTI ADOTTATI**

Le attività di lettura e comprensione di testi sono state impostate su base comunicativa attraverso lezioni interattive e svolgimenti di esercizi a domande aperte, di completamento, di trasformazione. Gli studenti sono stati incoraggiati a predisporre schemi e appunti sintetici da utilizzare come scaletta per l'esposizione orale in monologo. Si è cercato inoltre di consolidare la produzione orale mediante attività di gruppo, invitando gli studenti a confrontare in classe il lavoro svolto individualmente. Sono stati utilizzati spesso materiali aggiuntivi (audio, video e fotocopie da altri

testi) per chiarire e approfondire alcuni dei temi affrontati. Il materiale è stato condiviso tramite Google Classroom nell'apposito gruppo classe, che allo stesso tempo è stato luogo di svolgimento di alcune prove ed esercitazioni scritte.

## **CRITERI E STRUMENTI DI VALUTAZIONE ADOTTATI**

Per la valutazione dell'abilità di comprensione e produzione scritta, ci si è avvalsi dell'impiego di reading comprehensions, cloze test e domande a risposta aperta. La valutazione degli scritti è stata assegnata attribuendo ad ogni esercizio un punteggio, e stabilendo come voto massimo 10 sia per prove prevalentemente strutturate che per le prove prevalentemente produttive.

Per la valutazione della produzione scritta si è tenuto conto dei seguenti indicatori: comprensione dei quesiti posti e conoscenza dei contenuti; correttezza grammaticale e spelling; capacità di organizzazione espositiva e di utilizzo di lessico adeguato.

Le abilità orali sono state verificate sia durante lo svolgimento delle attività didattiche con l'intera classe, con l'obiettivo di valutare anche l'interesse e la partecipazione attiva, sia mediante verifiche individuali.

## **LIBRI DI TESTO**

Mechanix - Ed. Trinity Whitebridge

Fotocopie da: Performer Shaping Ideas – Ed. Zanichelli; IT Works! - Ed. Edisco Editrice

## **MATERIA: INSEGNAMENTO RELIGIONE CATTOLICA**

Prof. SCAMPERTI Costantino

### **Contenuti disciplinari:**

I seguenti contenuti sono stati trattati in classe seguendo il metodo della lezione partecipata:  
-Enciclica di papa Francesco “Fratelli tutti”: lettura e commento di passi scelti le cui tematiche prevalenti sono la diversità, l’immigrazione, i diritti umani inviolabili, la “buona politica”. -La coscienza individuale: la difficoltà di scegliere il male minore, cenni a “La disobbedienza civile” di Henry David Thoreau e al saggio “La banalità del male” di Hannah Arendt. -Ateismo contemporaneo: “la morte di Dio” del pensiero di Nietzsche e il confronto con passi scelti dell’enciclica “Fides et ratio” di Giovanni Paolo II; confronto tra pensiero ateo e pensiero religioso. -Attualità: la Disegno di Legge Zan, le discriminazioni a causa dell’orientamento sessuale, la violenza di genere, l’opinione della Chiesa Cattolica e i recenti pronunciamenti della Congregazione della Dottrina della Fede. -Le vicende storiche di Gesù di Nazareth, con particolare riferimento al Natale e alla Pasqua. -Discussione su “chiese aperte e teatri chiusi”: la pratica del culto come bisogno primario dell’uomo.

### **Metodi e mezzi:**

Il metodo didattico prevalente è quello della lezione partecipata, nella quale, dopo la presentazione di un tema, i ragazzi sono invitati ad esprimersi liberamente, anche in riferimento ad alcune chiavi di lettura proposte dal docente. I mezzi usati sono stati spesso estratti da libri o saggi, materiale didattico preparato dal docente, articoli di giornale.

### **Criteri e strumenti di valutazione adottati:**

Come mia prassi consolidata nelle classi del Triennio il criterio principale per la valutazione è stato il livello di partecipazione dello studente alle lezioni e il suo interesse manifesto rispetto ai temi e alle conseguenti discussioni di gruppo.

### **Testo adottato:**

“Sulla tua parola” – autori: Marinoni, Cassinotti – ediz. Marietti Scuola.

## **MATERIA: TECNOLOGIE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE ED APPLICAZIONI (TEEA)**

proff.: Ilaria Fabbri, Salvatore Costanza

**PROGRAMMA SVOLTO** dal 26.11.2021 al 31.05.2022

### **INTRODUZIONE**

- Ripasso fondamenti di elettrotecnica: legge di Ohm, leggi di Kirchhoff, resistenze in serie e parallelo
- Elettrotecnica ed Elettronica: le differenze
- Segnale analogico e digitale
- Breve ripasso dei dispositivi diodo e transistore npn/pnp

### **MODULO 1: AMPLIFICATORE OPERAZIONALE**

- Amplificatore Operazionale: descrizione e circuito equivalente, bipolo di ingresso, bipolo di uscita e concetto di guadagno, rappresentazione grafica relazione ingresso-uscita con transcaratteristica
- Amplificatore Operazionale ideale: tensione di ingresso differenziale, tensione di ingresso di modo comune, tensione di saturazione, guadagno, guadagno ai morsetti, guadagno differenziale e guadagno di modo comune.
- Concetto di retroazione: schema a blocchi di sistema in retroazione ed esempi di retroazione nella quotidianità
- Amplificatore Operazionale ideale in retroazione negativa: rappresentazione grafica, analisi del circuito, definizione di guadagno e relazione ingresso uscita  $V_o = f(V_d)$ , effetto sul segnale
- Amplificatore Operazionale ideale in retroazione positiva: rappresentazione grafica, analisi del circuito, definizione di guadagno e relazione ingresso uscita  $V_o = f(V_d)$ , effetto sul segnale
- Il Buffer: configurazione invertente e non invertente. Schema circuitale e descrizione
- Amplificatore Operazionale reale: confronto tra OpAmp reale ed ideale
- Amplificatore Operazionale reale: definizione e studio delle tensioni di offset e correnti di polarizzazione.
- Amplificatore Operazionale Sommatore: descrizione, comportamento e definizione della tensione di uscita

### **MODULO 2: CIRCUITI LOGICI**

- Introduzione ai circuiti logici: il segnale digitale
- Analisi dei circuiti logici: definizione di algebra booleana e funzione logica, tabella della verità'
- Gli operatori logici fondamentali: and, or, not

- Analisi di un circuito logico semplice: metodo di lavoro, determinazione della funzione logica e tabella della verita'.
- Progetto di un circuito logico semplice: comprensione del problema, compilazione della tabella della verita', definizione della funzione logica come somma di prodotti, disegno dello schema circuitale.
- Gli ingressi di un circuito logico: resistenze di pull up e pull down. Schema circuitale e analisi del comportamento.
- Il decoder: struttura, funzionamento, applicazione

## **ATTIVITA' DI LABORATORIO** dal 26.11.2021 al 31.05.2022

### **INTRODUZIONE**

- Prove di tensione su batteria

### **MODULO 1**

- Amplificatore Operazionale: misura della tensione di offset e delle correnti di polarizzazione
- Amplificatore Operazionale in configurazione sommatore

### **MODULO 2**

- Verifica funzionamento di un operatore logico tramite circuito su breadboard
- Display a 7 segmenti

## **METODI, MEZZI E STRUMENTI ADOTTATI**

Premesse:

La classe presenta conoscenze pregresse lacunose e disomogenee nella materia.

Le capacità di concentrazione ed analisi sono basse, così come la capacità di astrazione.

La lezione frontale risulta difficile e poco incisiva per il basso livello di attenzione e conoscenze di base.

L'interesse e l'attenzione generale migliora durante le attivita' di laboratorio.

Dunque la strategia adottata prevede di rendere concreto l'aspetto teorico attraverso le prove di laboratorio e, partendo da queste, approfondire successivamente i vari argomenti tramite lezioni partecipate.

Metodi didattici e mezzi utilizzati sono dunque volti a sviluppare capacità di ragionamento, analisi e sintesi tramite uno schema che puo' essere applicato in un procedimento di diagnosi di problemi automotive.

Gli argomenti trattati in classe e ripresi dalle prove pratiche sono disponibili sotto forma di slide nella piattaforma Google Suite nella sezione Classroom TEEA che i docenti della materia condividono con la classe. Sono disponibili anche lezioni registrate dal docente.

## **CRITERI E STRUMENTI DI VALUTAZIONE ADOTTATI**

Nel primo quadrimestre le verifiche sono avvenute tramite prove scritte somministrate sotto forma di test a risposta multipla e domande aperte.

Le domande prevedevano un punteggio e dalla somma dei singoli punteggi si originava il voto finale.

Nel secondo quadri mestre le verifiche consistono in prove di laboratorio e prevedono la produzione di una relazione scritta contenente cenni teorici relativi agli argomenti della prova, schemi circuitali, schemi di montaggio, procedimento ed analisi dei risultati ottenuti.

Le varie sezioni della relazione prevedono un punteggio e la somma concorre alla definizione del voto finale. A discrezione del docente un eventuale approfondimento orale per meglio definire la valutazione.

### **LIBRI DI TESTO**

Il libro di testo in adozione è "Tecnologie elettrico-elettroniche ed applicazioni" di Coppelli Stortoni, edizioni Mondadori.

Il libro non è stato acquistato dagli studenti e non è potuto essere utilizzato né per lo svolgimento delle lezioni né per lo studio individuale.

## **MATERIA: LABORATORI TECNOLOGICI E ESERCITAZIONI (LTE)**

prof. Andrea BORRELLI

### **1. Recupero competenze di Metrologia**

- 1.1 Unità di misura S.I., multipli e sottomultipli, equivalenze.
- 2.2 Strumenti di misura: Calibro, Micrometro, Comparatore, Alesametro

### **2. Organi principali del motore a scoppio**

- 2.1 Basamento e monoblocco
- 2.2 Testata

### **3. Distribuzione**

- 3.1 Manutenzione ordinaria e straordinaria
- 3.2 Sostituzione cinghia di distribuzione
- 3.3 Albero a gomito, albero a camme, pompa dell'acqua, cuscinetto tendicinghia
- 3.4 Messa in fase del motore
- 3.5 Esercitazione in laboratorio su sostituzione cinghia del motore e messa in fase con metodo ortodosso e non ortodosso
  - 3.5.1 Strumenti utilizzati: blocco motore in dotazione, chiavi, cacciavite, goniometro, pinze

### **4. Esercitazione in laboratorio su smontaggio e montaggio collettori a iniezione diretta**

### **5. Revisione del motore**

- 5.1 Revisione della testata, puntellerie, controllo valvole

5.2 Revisione monoblocco: controllo cilindri, calcolo cilindrata motore 1.600 cc, smontaggio e controllo coppa dell'olio

5.3 Esercitazione in laboratorio: controllo valvole, misurazione tolleranze dei cilindri, pistoni, fasce elastiche

5.3.1 Smontaggio coppa dell'olio e bronzina

5.3.2 Strumenti utilizzati: Blocco motore in dotazione, calibro ventesimale, micrometro, alesametro, chiavi in dotazione.

## **6. Impianto frenante**

6.1 Sistema del “Torchio idraulico” e “Principio di Pascal” sui liquidi incomprimibili

6.2 Schema impianto frenante

6.3 Cenni su pompa dei freni

6.4 Cenni su servofreno

6.5 Freno a tamburo: funzionamento, tipologie e componenti

6.6 Freno a disco: funzionamento, tipologie e componenti

6.7 Spazio d'arresto e coefficiente d'aderenza

6.8 Sistemi antibloccaggio: ABS Bosch

6.9 Esercitazione in laboratorio. Freno a tamburo: smontaggio e distinta base del blocco freni a tamburo in dotazione

## **7. Esercitazione in laboratorio con esperto Toyota**

7.1 Smontaggio e montaggio pinze dei freni a disco anteriori della Toyota Yaris.

7.2 Strumenti utilizzati: Carrello Magneti Marelli in dotazione, pinze, chiave a snodo.

## **8. Esercitazione in laboratorio con esperto Toyota**

8.1 Operazioni sui freni: “spurgo” e sostituzione olio dei freni Toyota Yaris

8.2 Strumenti utilizzati: contenitore con tubo di scarico olio, chiavi di smontaggio.

## **9. Esercitazione in laboratorio con esperto Toyota**

9.1 Smontaggio pannelli interni degli sportelli e controllo componenti presenti (pulsantiera alzavetri, cordoncini leva apertura portiera, vetro, sistemi di insonorizzazione, caratteristiche di carrozzeria.) Toyota Yaris

9.2 Smontaggio blocco luci posteriori per sostituzione lampadine

9.3 Strumenti utilizzati: leve in plastica dura, chiavi a snodo.

## **10. Unità didattica d'apprendimento “Analisi gas di scarico con sistema diagnostico TEXA”**

1. Composizione gas di scarico motore diesel e particolato

### **Metodi, mezzi e strumenti adottati:**

- Lezioni frontali e dialogate con uso di LIM e materiali multimediali
- Esercitazioni pratiche in Laboratorio Toyota e Lab. Motori
- Relazioni scritte come compito per casa
- Materiale caricato su GoogleClassroom

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

- osservazione durante l'attività
- relazioni scritte
- partecipazione attiva alle lezioni,
- risultati ottenuti
- impegno e senso di collaborazione con i compagni e con l'insegnante
- lavoro in gruppo
- progressione nell'apprendimento
- capacità manuali e utilizzo attrezzi

### **Libri di testo**

Edgardo Pensi: “Fondamenti di tecnica automobilistica”, nuova ed. Motori – Impianti – Manutenzione. Hoepli, Milano, Ristampa 05/2021

## **MATERIA: MATEMATICA**

Prof.ssa GAMBERINI Federica

### Programma svolto di Matematica:

Il programma è stato suddiviso in tre parti:

- I. Ripasso disequazioni e condizioni di esistenza al fine di arrivare preparati alla ricerca del Dominio, allo studio del segno e all'individuazione degli zeri di una funzione.
- II. Lo studio di funzione è stato dapprima presentato partendo dalla rappresentazione grafica di funzioni varie. Scopo: individuare le caratteristiche salienti di una funzione e il loro significato in casi reali (metodo induttivo).
- III. Successivamente, ogni caratteristica oggetto di studio (dominio, segno, massimi e minimi, concavità e flessi di una funzione) è stato presentata seguendo la metodologia deduttiva. Partendo dalla funzione algebrica, è stato presentato ogni passo necessario, e i relativi strumenti, per l'individuazione delle caratteristiche salienti della funzione al fine di individuarne il grafico probabile.

### Programma nel dettaglio:

#### **1. Ripasso**

- Risoluzione algebrica e grafica di disequazioni
- Definizione di intervalli aperti, chiusi, limitati e illimitati.
- Definizione di funzione, di variabile indipendente e dipendente
- Definizione di dominio di una funzione
- Visione del film “l’importanza di contare” (scopo contenuto nel titolo stesso)

#### **2. Proprietà di una funzione a partire dal suo grafico**

- Individuazione Dominio, punti di discontinuità, punti di max e min, intervalli in cui la funzione è crescente/decrescente, concava/convessa partendo dal grafico
- Equazione della retta, significato del coefficiente angolare e del termine noto
- Equazione della parabola; individuazione vertici e intersezioni con gli assi del piano cartesiano
- Cartesio: \* dall’algebra alla geometria (il piano cartesiano) [da  $2x-3=0$  a  $y=2x-3$  al significato geometrico del coefficiente angolare della retta sul piano cartesiano] ;  
\* dal riflettere sul mondo all’esistere (“io penso, dunque sono, ossia esisto”)

#### **3. Significato della retta tangente ad una curva in un suo punto**

*(approccio intuitivo al concetto di derivata)*

- velocità come coefficiente angolare della retta tangente ad una curva (spazio/tempo) in un punto; velocità come rapidità con cui la posizione dell’oggetto in movimento varia nel tempo
- accelerazione come coefficiente angolare della retta che congiunge due punti del grafico
- velocità/tempo; accelerazione come variazione della velocità nel tempo

- deduzione dell'accelerazione dal grafico velocità/tempo; significato di velocità/accelerazione; concordi e/o discordi

#### **4. I limiti**

- Approccio intuitivo al concetto di limite.
- Lettura dei limiti (finiti e infiniti) di una funzione partendo dal suo grafico
- Scopo dello studio dei limiti di una funzione agli estremi del dominio.
- Limiti delle funzioni base ( $y=x$ ;  $y=x^n$ ;  $y=1/x$ )
- Limiti e asintoti
- Operazioni sui limiti.
- Semplici casi di indeterminazione:  $\infty-\infty$  (raccoglimento) ;  $\infty/\infty$  (raccoglimento/analisi grado del numeratore e del denominatore) ;  $0/0$  (semplici casi di scomposizioni)

#### **5. Le Derivate**

- Significato geometrico della derivata.
- Derivate di alcune funzioni elementari.
- Derivate di una somma, prodotto, quoziente.
- Derivate di semplici funzioni composte.

#### **6. Riepilogo per lo studio del grafico probabile di una funzione**

- A. definizione delle CONDIZIONI DI ESISTENZA -> DEFINIZIONE DEL DOMINIO
- B. studio del SEGNO DELLA FUNZIONE -> determinare le parti del piano dove esiste la funzione
- C. studio delle INTERSEZIONI DELLA FUNZIONE CON GLI ASSI CARTESIANI
- D. accenno alle eventuali SIMMETRIE della FUNZIONE
- E. studio del COMPORTAMENTO della FUNZIONE agli ESTREMI del DOMINIO -> ricerca degli ASINTOTI VERTICALI, ORIZZONTALI e OBLIQUI
- F. studio del SEGNO della DERIVATA PRIMA della FUNZIONE -> individuazione degli INTERVALLI in cui la funzione è CRESCENTE/DECRESCENTE, ricerca eventuali PUNTI DI MASSIMO / MINIMO
- G. studio del SEGNO della DERIVATA SECONDA della FUNZIONE -> individuazione degli INTERVALLI in cui la funzione è CONCAVA/CONVESSA, ricerca eventuali PUNTI DI FLESSO.
- H. Disegno del grafico probabile della funzione.
- I.

#### **2. ATTIVITÀ DI LABORATORIO**

Non sono stati svolti laboratori specifici

#### **3. METODOLOGIE**

- lezioni frontali e dialogate con uso di LIM e GEOGEBRA;

- esercitazioni guidate in classe;

#### **4. MATERIALI DIDATTICI**

- appunti, mappe e tavole condivise su classroom;

#### **5. CRITERI E STRUMENTI DI VALUTAZIONE ADOTTATI**

Per le verifiche scritte sono state adottate le griglie di istituto.

E' sempre stata data la possibilità di recuperare eventuali valutazioni negative cercando di spronare gli studenti al raggiungimento dei propri obiettivi, al miglioramento della propria autostima anche di fronte a oggettive difficoltà di approccio alla materia.

Le conoscenze pregresse della classe (in generale) risultano superficiali e poco consolidate. Le lezioni sono spesso risultate difficili per via della bassissima stima delle proprie capacità e possibilità di raggiungimento degli obiettivi da parte della maggioranza degli alunni.

Ogni studente è stato quindi valutato anche in base alla partecipazione attiva alle lezioni; alla determinazione mostrata per il raggiungimento dell'obiettivo anche in presenza di scarse conoscenze di base della materia; alla capacità di:

- utilizzare gli strumenti forniti o auto-prodotti (tabelle e mappe) per la risoluzione dei problemi presentati
- prendere coscienza del proprio ragionamento, per orientarlo ed organizzarlo;
- utilizzare il ragionamento in termini di relazione tra implicazioni, tra premesse e conclusioni vere;
- individuare strategie alternative per il raggiungimento degli obiettivi richiesti.

#### **6. LIBRO DI TESTO**

Il libro di testo in adozione non è stato acquistato dagli studenti e non è stato utilizzato né per lo svolgimento delle lezioni né per lo studio individuale, ma solo come guida per l'insegnamento.

## **MATERIA: TECNOLOGIE E TECNICHE DI DIAGNOSTICA E MANUTENZIONE DEI MEZZI DI TRASPORTO (TTDM)**

prof.: Santo GRAZIANO, Alfonso LIOCE

### **MODULO 1: Metodi di manutenzione**

• Applicazione dei metodi di manutenzione: Metodi tradizionali di manutenzione. Metodi innovativi di manutenzione: manutenzione sensorizzata e manutenzione assistita. Ingegneria della manutenzione: esempi applicativi.

Ricerca guasti : metodi di ricerca dei guasti. Strumenti di diagnostica.

### **MODULO 2: Emissioni inquinanti degli autoveicoli e analisi dei gas di scarico.**

• I motori termici. Il processo di combustione. Combustione del Carbonio e dell'Idrogeno. Combustibile, potere calorifico inferiore e superiore. La benzina: numero di Ottano, Autoaccensione e Detonazione.

### **MODULO TEXA AG4 "CATALIZZATORI E FILTRI ANTIPARTICOLATO".**

• Analisi dei gas di scarico: Residui della combustione: CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, HC, CO, NO<sub>x</sub>, particolato, altri elementi.

• Controllo delle emissioni nei motori ad accensione comandata: convertitori catalitici ossidanti, riducenti e a tre vie, la sonda lambda (tipologie, finalità), la regolazione della miscela mediante la sonda lambda, il Fattore Lambda, il Coefficiente Lambda.

• Controllo delle emissioni nei motori ad accensione per compressione: Interventi sul motore; il Sistema Multijet; Emissioni, Consumi e Rumori di combustione; Interventi sui gas di scarico: Marmite catalitiche ossidanti, Filtri per il particolato, Trattamento degli NO<sub>x</sub>; Sistema EGR, Catalizzatori de-NO<sub>x</sub>.

### **MODULO TEXA AG13 - EURO6 E NUOVE TECNOLOGIE PER L'ABBATTIMENTO DELLE EMISSIONI.**

Normative per la riduzione delle emissioni inquinanti. Limiti alla produzione di NO<sub>x</sub>, di HC e di CO<sub>2</sub>. Come cambiano i motori. Evoluzione dei motori a benzina, dei motori Diesel e degli oli motore. Sistemi per la riduzione del PM. Filtri antiparticolato: filtri DPF, filtri CR-DPF. Iniettori Diesel Piezo di ultima generazione. Sistemi per la riduzione di CO<sub>2</sub>: Il Downsizing. Thermo Management, Tecnologia di Swirl Variabile, Circuito dell'olio a portata variabile, Motori a Benzina a combustione magra (Lean Burn), Variable Cylinder Management. Fluidodinamica dei condotti di scarico. Sistemi per la riduzione degli NO<sub>x</sub>, la valvola EGR ad alta pressione e a bassa pressione.

### **MODULO 3: Sistemi di Accensione**

Componenti del sistema di accensione tradizionale a spinterogeno. Principi di funzionamento. Funzionamento del trasformatore. Limiti del sistema tradizionale di accensione. L'accensione elettronica. Componenti, vantaggi, principi di funzionamento. Struttura delle candele, candele calde e fredde. Problemi legati al malfunzionamento delle candele.

## **MODULO 4: Principi di motoristica, curve caratteristiche e dinamica del motore.**

- I cicli termodinamici: Il Ciclo Otto, il Ciclo Diesel, Confronto tra i rendimenti del Ciclo Otto e del Ciclo Diesel.
- Parametri principali.
- Analisi delle curve di coppia e potenza e consumi specifici.

## **MODULO 5: Impianti bifuel (gas e benzina) per autotrazione.**

- Impianti GPL (Gas di Petrolio Liquefatto): componentistica, esempi.
- Impianti GNV (Gas Naturale Veicoli): componentistica, esempi.

## **MODULO 6: Sistema di alimentazione.**

- Sistema di aspirazione: geometria del sistema d'aspirazione.
- Sistemi di iniezione diretta e indiretta a benzina: sensori e attuatori, funzionamento del sistema. Vantaggi e svantaggi dell'iniezione diretta e dell'iniezione indiretta. Carica omogenea e carica stratificata. Motori Lean Burn.
- Sistemi di alimentazione Motori Diesel e principali differenze rispetto ai motori ad accensione comandata.
- Sistema di distribuzione. I rendimenti del motore: il rendimento meccanico, il rendimento termico, il rendimento volumetrico. La distribuzione. Il diagramma di distribuzione. Anticipi all'apertura e ritardi alla chiusura delle valvole. L'angolo d'incrocio.

## **MODULO 7: Sovralimentazione.**

- Compressori volumetrici.
- Turbocompressori. Componenti e rispettiva funzione. Valvola Waste-gate. Intercooler.

## **MODULO 8: Impianto di raffreddamento.**

- Schema di funzionamento dell'impianto di raffreddamento.
- Inconvenienti sull'impianto di raffreddamento.

## **MODULO 9: Trasmissione del moto.**

- Le ruote dentate.
- La frizione. Componenti del gruppo frizione e principi di funzionamento.
- Cambio manuale: componenti, principio di funzionamento, struttura.
- Il differenziale. Principi di funzionamento e struttura.
- Cambio automatico: cenni al cambio ECVT.

## **MODULO 10: Impianto frenante.**

- Schema di un impianto frenante.
- Servofreno.
- Freni a disco e freni a tamburo.
- Il sistema ABS (Sistema Anti Bloccaggio): gruppo idraulico, autodiagnosi del sistema ABS.
- Il sistema ESP (Controllo Elettronico della Stabilità): composizione del sistema.

**Strumenti didattici utilizzati:**

- Libro di testo, “Fondamenti di tecnica automobilistica” - HOEPLI.
- Manuale del manutentore - HOEPLI.
- Prontuario dell’autoveicolo - HOEPLI.
- Slides e dispense TEXAEDU ACADEMY.
- Appunti, schemi e mappe concettuali forniti dal docente durante le lezioni.

**Indicazione del Consiglio di Classe circa il nominativo dell'esperto assistente per il supporto ad alunno con disabilità.**

Si richiede alla commissione d'esame la partecipazione del docente di sostegno prof.ssa Claudia Del Russo, designata come personale esperto (membro aggregato) ai fini del solo esame dell'alunno con certificazione L. 104/92.

## Griglie di valutazione

Griglie di valutazione elaborate dalla commissione ai sensi del quadro di riferimento allegato al d.m. 1095 del 21 novembre 2019, per la prima prova e dei quadri di riferimento allegati al d.m. n. 769 del 2018, per la seconda prova;

Il punteggio, espresso in ventesimi come previsto dalle suddette griglie, è convertito sulla base delle tabelle 2 e 3, di cui all'**allegato C dell' O.M. n.65/2022**.

### GRIGLIA DI VALUTAZIONE I PROVA ESAME DI STATO – STUDENTE .....

INDICATORI	PUNTI	LIVELLI	PUNTEGGIO ASSEGNATO	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ideazione, pianificazione e organizzazione del testo.</li><li>• Coesione e coerenza testuale.</li></ul>	20	Scarso Gravemente Insufficiente Insufficiente <b>Sufficiente</b> Discreto Buono Ottimo	0-6 7-8 9-11 <b>12</b> 13-15 16-18 19-20	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ricchezza e padronanza lessicale.</li><li>• Correttezza grammaticale (ortografia, morfologia, sintassi); uso corretto ed efficace della punteggiatura.</li></ul>	20	Scarso Gravemente Insufficiente Insufficiente <b>Sufficiente</b> Discreto Buono Ottimo	1-6 7-8 9-11 <b>12</b> 13-15 16-18 19-20	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ampiezza e precisione delle conoscenze e dei riferimenti culturali.</li><li>• Espressione di giudizi critici e valutazioni personali.</li></ul>	20	Scarso Gravemente Insufficiente Insufficiente <b>Sufficiente</b> Discreto Buono Ottimo	0-6 7-8 9-11 <b>12</b> 13-15 16-18 19-20	

<p><b>TIPOLOGIA A.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rispetto dei vincoli posti nella consegna (ad esempio, indicazioni di massima circa la lunghezza del testo – se presenti – o indicazioni circa la forma parafrasata o sintetica della rielaborazione).</li> <li>• Capacità di comprendere il testo nel suo senso complessivo e nei suoi snodi tematici e stilistici.</li> <li>• Puntualità nell'analisi lessicale, sintattica, stilistica e retorica (se richiesta).</li> <li>• Interpretazione corretta e articolata del testo.</li> </ul> <p><b>TIPOLOGIA B.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuazione corretta di tesi e argomentazioni presenti nel testo proposto.</li> <li>• Capacità di sostenere con coerenza un percorso ragionativo adoperando connettivi pertinenti.</li> <li>• Correttezza e congruenza dei riferimenti culturali utilizzati per sostenere l'argomentazione.</li> </ul> <p><b>TIPOLOGIA C.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertinenza del testo rispetto alla traccia e coerenza nella formulazione del titolo e dell'eventuale paragrafazione.</li> <li>• Sviluppo ordinato e lineare dell'esposizione.</li> <li>• Correttezza e articolazione delle conoscenze e dei riferimenti culturali.</li> </ul>	40	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">Scarso</td><td style="width: 10%;">0-10</td></tr> <tr> <td>Gravemente insufficiente</td><td>11-17</td></tr> <tr> <td>Insufficiente</td><td>18-23</td></tr> <tr> <td><b>Sufficiente</b></td><td><b>24</b></td></tr> <tr> <td>Discreto</td><td>25-29</td></tr> <tr> <td>Buono</td><td>30-33</td></tr> <tr> <td>Più che buono</td><td>34-37</td></tr> <tr> <td>Ottimo</td><td>38-40</td></tr> </table>	Scarso	0-10	Gravemente insufficiente	11-17	Insufficiente	18-23	<b>Sufficiente</b>	<b>24</b>	Discreto	25-29	Buono	30-33	Più che buono	34-37	Ottimo	38-40		
Scarso	0-10																			
Gravemente insufficiente	11-17																			
Insufficiente	18-23																			
<b>Sufficiente</b>	<b>24</b>																			
Discreto	25-29																			
Buono	30-33																			
Più che buono	34-37																			
Ottimo	38-40																			
<b>PUNTEGGIO ASSEGNATO</b>	<b>/100 : 5 =</b>	<b>/20</b>																		

GRIGLIA DI VALUTAZIONE SECONDA PROVA ESAME DI STATO

STUDENTE \_\_\_\_\_

INDICATORI	PUNTEGGIO MASSIMO	LIVELLI	PUNTEGGIO ASSEGNATO
Competenze tecnico-pratiche	5	Molto alto Alto Discreto Basso Molto basso Insufficiente	5 4 3 2 1 0
Conoscenze dei fondamenti teorici	3	Alto Discreto Basso Insufficiente	3 2 1 0
Competenza linguistica e di settore	2	Alto Sufficiente Insufficiente	2 1 0

## IL CONSIGLIO DI CLASSE

Materia	Docente	Firma
Lingua e Lettere Italiane	Michele Tonin	
Storia, cittadinanza e Costituzione	Michele Tonin	
Inglese	Stefano Pilia	
TMA	Vincenzo Cinalli	
TMA	Domenico Squillaciotti	
TEEA	Ilaria Fabbri	
TEEA	Salvatore Costanza	
TTDM	Santo Graziano	
TTDM	Alfonso Lioce	
Matematica	Federica Gamberini	
Scienze Motorie	Giuseppe Notarrigo	
LTE	Andrea Borrelli	
Religione	Costantino Scamperti	
Sostegno	Claudia del Russo	

Sostegno	Lucia Antonietta Tedesco	
----------	--------------------------	--

Bologna, 15 maggio 2022