



BELLUZZI - FIORAVANTI
ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE
C.F. 91337340375
via G.D. Cassini,3 - 40133 BOLOGNA
Tel. 051 3519711 - FAX 051 563656
www.iisbelluzzifioravanti.gov.it - bois02300g@istruzione.it

A.S. 2020/21

Documento del Consiglio di Classe
ex Art. 10 O.M. n.53/2021

Classe 5HM, Articolata - Corso Serale
Indirizzo: Manutenzione e Assistenza Tecnica
Opzione: Manutenzione dei Mezzi di
Trasporto

Coordinatore Prof. Trasforini Alessandro

Il documento contiene:

- Presentazione della scuola;
- Presentazione dell'Indirizzo;
- Quadro orario;
- Elenco docenti della classe quinta per materia;
- Elenco studenti e studentesse;
- Relazione sulla classe;
- Attività e progetti svolti dalla Classe;
- Percorsi e progetti svolti nell'ambito del previgente insegnamento di Cittadinanza e Costituzione - Percorsi e progetti svolti nell'ambito dell'insegnamento dell'Educazione Civica;
- Moduli realizzati con metodologia CLIL;
- Percorsi per le competenze trasversali e l'orientamento;
- Nuclei tematici trasversali ed interdisciplinari;
- Contenuti disciplinari;
- Elenco (*Art. 10 comma 1, lettera b*) dei testi oggetto di studio nell'ambito dell'insegnamento di Italiano durante il quinto anno, che saranno sottoposti ai candidati nel corso del colloquio (*Art. 18 comma 1, lettera b*);

Allegati:

- Elenco dei candidati recante l'argomento assegnato a ciascun candidato per la realizzazione dell'elaborato concernente le discipline caratterizzanti oggetto del colloquio di cui all'articolo 18, comma 1, lettera a) O.M. 53/2021;
- Piani didattici personalizzati per alunni BES o DSA [*Allegato riservato, in busta chiusa*]

Presentazione della scuola

L'IIS BELLUZZI-FIORAVANTI di Bologna è attivo da oltre sessantacinque anni nel territorio bolognese. Attualmente nell'Istituto Tecnico vi sono quattro 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, è invece attivo 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)

Presentazione dell'indirizzo della classe 5HM

Indirizzo “*Manutenzione e Assistenza Tecnica*” - Corso Serale

Articolazione/Opzione “*Manutenzione dei Mezzi di Trasporto*”

L'opzione “*Apparati, impianti e servizi tecnici industriali e civili*” specializza e integra le conoscenze e competenze in uscita all'indirizzo, coerente con la filiera produttiva di riferimento e con le esigenze del territorio, con competenze rispondenti ai fabbisogni delle aziende impegnate nella manutenzione di apparati e impianti elettrici, elettromeccanici termici, industriali e civili, e relativi servizi tecnici.

L'opzione “*Manutenzione dei mezzi di trasporto*” specializza e integra le conoscenze e competenze in uscita all'indirizzo, coerente con la filiera produttiva di riferimento e con le esigenze del territorio, con competenze rispondenti ai fabbisogni delle aziende impegnate nella manutenzione di apparati e impianti inerenti i mezzi di trasporto di interesse, terrestre, aerei o navali e relativi servizi tecnici.

Quadro orario

MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA

Corso serale - Percorso di istruzione di secondo livello

OPZIONE APPARATI, IMPIANTI E SERVIZI TECNICI INDUSTRIALI E CIVILI

L'opzione "Apparati, impianti e servizi tecnici industriali e civili" specializza e integra le conoscenze e competenze in uscita all'indirizzo, coerente con la filiera produttiva di riferimento e con le esigenze del territorio, con competenze rispondenti ai fabbisogni delle aziende impegnate nella manutenzione di apparati e impianti elettrici, elettromeccanici termici, industriali e civili, e relativi servizi tecnici.

DISCIPLINE		1° periodo didattico	2° periodo didattico	3° periodo didattico
Lingua e Lettere italiane		4	4	4
Storia, Cittadinanza e Costituzione		1	1	1
Lingua inglese		2	2	2
Matematica		3	3	3
Diritto ed economia		2		
Scienze integrate	Fisica	2		
	Chimica	2		
Tecnologia e tecniche di rappresentazione grafica		2		
Tecnologie dell'informazione e della comunicazione		2		
Laboratori tecnologici ed esercitazioni		4**	3**	2**
Tecnologie meccaniche ed applicazioni			2	3
Tecnologie elettrico-elettroniche e applicazioni			4 (2)*	4 (2)*
Tecnologie e tecniche di installazione e di manutenzione di apparati e impianti civili e industriali			5 (2)*	5 (2)*
		24	24 (4)*	24 (4)*

(*) Ore svolte in compresenza con docente tecnico-pratico.

(**) Ore di insegnamento affidate al docente tecnico-pratico.

MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA

Corso serale - Percorso di istruzione di secondo livello

OPZIONE MANUTENZIONE MEZZI DI TRASPORTO

L'opzione "Manutenzione mezzi di trasporto" specializza e integra le conoscenze e competenze in uscita all'indirizzo, coerente con la filiera produttiva di riferimento e con le esigenze del territorio, con competenze rispondenti ai fabbisogni delle aziende impegnate nella manutenzione di apparati e impianti inerenti i mezzi di trasporto di interesse, terrestre, aerei o navali e relativi servizi tecnici.

DISCIPLINE		1° periodo didattico	2° periodo didattico	3° periodo didattico
Lingua e Lettere italiane		4	4	4
Storia, Cittadinanza e Costituzione		1	1	1
Lingua inglese		2	2	2
Matematica		3	3	3
Diritto ed economia		2		
Scienze integrate	Fisica	2		
	Chimica	2		
Tecnologia e tecniche di rappresentazione grafica		2		
Tecnologie dell'informazione e della comunicazione		2		
Laboratori tecnologici ed esercitazioni		4**	3**	2**
Tecnologie meccaniche ed applicazioni			4 (2)*	4 (2)*
Tecnologie elettrico-elettroniche e applicazioni			2	3
Tecnologie e tecniche di diagnostica e manutenzione dei mezzi di trasporto			5 (2)*	5 (2)*
		24	24 (4)*	24 (4)*

(*) Ore svolte in compresenza con docente tecnico-pratico.

(**) Ore di insegnamento affidate al docente tecnico-pratico.

SERALE SERALE SERALE SERALE SERALE SERALE SERALE SERALE SERALE SERALE SERALE SERALE SERALE

I Docenti e le Docenti della classe 5HM

Materia	Docente
Lingua e letteratura italiana	Prof.ssa Teresa Laus
Storia, Cittadinanza e Costituzione	Prof.ssa Teresa Laus
Lingua inglese	Prof.ssa Francesca Famulari
Matematica	Prof. Casimiro Di Cristo
Laboratori Tecnologici ed Esercitazioni (LTE)	Prof. Fabio Fanti
Tecnologie Meccaniche ed Applicazioni (TMA)	Prof. Salvatore Di Maggio Prof. Patrick Maggi
Tecnologie Elettrico-Elettroniche ed Applicazioni (TEEA)	Prof. Luigi Belmonte
Tecnologie e Tecniche di Diagnostica e Manutenzione dei Mezzi di Trasporto (TTDM)	Prof. Alessandro Trasforini Prof. Patrick Maggi
Educazione Civica	Prof.ssa Teresa Laus (<i>Docente di Riferimento</i>)

Relazione sulla Classe

La Classe 5HM, articolata con la Classe 5 HE, risulta composta da studenti di varie estrazioni sociali e culturali, di varie nazionalità e si presenta coesa al suo interno.

La Classe 5HM è formata da 13 Studenti e Studentesse ed alcuni fra i citati hanno avuto un quadro di frequenza discontinuo.

Tutti gli Studenti e tutte le Studentesse provengono dal Secondo Periodo Didattico del Corso Serale dell'A.S. 2019/2020.

La Classe, come normalmente accade nei Corsi Serali, nei quali l'utenza è spesso portatrice di istanze complesse e diversificate a causa delle condizioni di vita e di lavoro - oltre all'aver carriere scolastiche eterogenee, composite e differenziate - è risultata essere piuttosto difforme per conoscenze e competenze.

Sono state segnalate durante il Corso dell'Anno Scolastico alcune situazioni in cui la difficoltà di conciliare impegni di lavoro e/o familiari con le attività di studio ha impedito ad alcuni Studenti o Studentesse una frequenza regolare e continuativa alle lezioni.

Nel corso degli Anni Scolastici passati si sono avvicinati, nella Classe, diversi Docenti sia nelle materie dell'Area comune che in quelle di Indirizzo, ciò gravando sulla continuità didattica durante i tre anni del percorso di studio richiesti per l'ottenimento del Diploma.

Le metodologie didattiche seguite nelle varie discipline sono state adottate allo scopo di privilegiare lezioni frontali, basate sul coinvolgimento continuo degli Studenti stessi.

Per quanto riguarda le modalità di frequenza, è necessario sottolineare che le stesse hanno risentito della contingente situazione di emergenza sanitaria da SarsCov-2 alternandosi fra presenza e distanza in ottemperanza alle indicazioni emesse dalle autorità sanitarie competenti.

Le attività in presenza sono state mantenute per lo svolgimento delle attività laboratoriali, repute fondamentali per lo sviluppo di competenze ed abilità professionali essenziali per il diplomato in *"Manutenzione ed Assistenza Tecnica"*.

Le attività in classe hanno avuto carattere comunicativo ed operativo, con particolare attenzione a caratteristiche quali:

- 1) Acquisizione di un lessico appropriato nell'esposizione orale e scritta;
- 2) Esecuzione di esercitazioni anche a coppie od in piccoli gruppi, seguita da procedure di correzione e sottolineatura dei concetti ritenuti fondamentali.

L'attività pratica di laboratorio è stata svolta favorendo lo studio e gli approfondimenti su parti complementari alle discipline d'indirizzo, particolarmente in riferimento alla manutenzione industriale, alla diagnosi dei guasti ed ai loro parametri caratteristici.

Per lo svolgimento delle lezioni e per agevolare gli apprendimenti si sono utilizzati libri di testo in formato cartaceo e digitale, manuali tecnici, sussidi audiovisivi, materiale autentico, prodotti multimediali, materiali dalla Rete, impiego della LIM.

Si è registrato, da parte degli Studenti, un comportamento essenzialmente corretto ed una partecipazione attiva al dialogo educativo.

Il gruppo Classe, seppur lavorando con serenità, non è comunque riuscito a registrare in alcune discipline didattiche la partecipazione ed i progressi che avrebbe potuto ottenere.

La preparazione conseguita non si è rivelata sempre omogenea: le competenze nell'espressione scritta e parlata, infatti, risultano essere per alcuni estremamente diversificate.

Si sono pertanto evidenziate, alle volte e su questa linea, difficoltà nelle fasi di elaborazione e di produzione orale nel processo di condivisione delle informazioni da parte dei Docenti.

Il Consiglio di Classe ha quindi operato allo scopo di permettere agli Studenti di riuscire ad applicare in contesti pratici le conoscenze acquisite, anche utilizzando, di volta in volta, opportune rappresentazioni grafiche adeguate alle informazioni contenute nei moduli didattici affrontati nelle differenti discipline didattiche.

Il piano di Didattica a Distanza strutturato ha coinvolto tutte le materie, impiegando strumenti digitali il più adeguati possibile e cercando di far sì che il gruppo Classe non venisse meno alla propria funzione di soggetto imparante.

L'eterogeneità della Classe, le difficoltà riscontrate, derivanti da una frequenza discontinua, hanno fatto sì che l'andamento dei Programmi nelle singole discipline non sia sempre risultato in linea con le programmazioni stabilite all'inizio del vigente Anno Scolastico.

L'intero iter del processo di apprendimento inteso come:

1. Partecipazione personale alle attività;
2. Impegno;
3. Metodo di studio;
4. Progressione nell'apprendimento conseguita rispetto alla situazione di partenza;
5. Livello medio di prestazione raggiunto nella classe;
6. Conoscenze;
7. Competenze;
8. Capacità.

può comunque qualificarsi come positivo per quasi tutti gli studenti e le studentesse coinvolte nei processi di apprendimento.

Bologna, Maggio 2021

Alessandro Trasforini
Coordinatore della Classe Articolata 5HEM

Attività e Progetti svolti dalla Classe 5HM

Molti studenti della Classe 5HM sono studenti lavoratori e studentesse lavoratrici.

In ogni caso, comunque, si tratta di persone con passate esperienze lavorative.

Si è pertanto cercato di trasmettere loro nozioni che dovessero tenere conto di questa evidenza, provvedendo ad articolare le stesse sul fronte pratico e fornendo esempi derivanti dall'osservazione della realtà quotidiana.

Hanno quindi dimostrato tutte e tutti una conoscenza strutturata degli ambienti lavorativi, rendendosi pienamente conto della realtà e del tessuto industriale circostanti.

Per queste considerazioni e tenuto conto del particolare carattere del corso di istruzione di adulti, non sono state realizzate attività progettuali extracurricolari.

Percorsi e progetti svolti nell'ambito dell'insegnamento dell'Educazione Civica Percorsi di Cittadinanza e Costituzione

Per quanto riguarda Educazione alla cittadinanza e Costituzione la Classe ha svolto, specie nelle ore prettamente di Storia, alcune riflessioni sui seguenti argomenti:

- Le leggi razziali in Italia, con particolare attenzione alla vicenda di Arpad Weisz (*visione del video https://www.youtube.com/watch?v=24kod5E8uOs&t=2s&ab_channel=cesenawebtv ideato in occasione della mostra prodotta dal MEB e poi ospitata a Cesena*).
- La nascita dell'ONU e approvazione della Dichiarazione universale dei diritti dell'uomo, nello specifico sono stati letti i 30 articoli, non dal testo originale, ma dalla versione spiegata e sintetizzata di Umberto Galimberti. (*Bonifacio D., Cotena S., Ricciardi R. 2016. "Conessioni: leggere, comunicare, interpretare nella società contemporanea". Antologia per il biennio. Regnano. Edizioni Simone. pg.64-67*).
- Il lavoro nella nostra Costituzione. Sull'argomento, si è ragionato sul perché sia così importante la parola "lavoro" da comparire nel primo articolo della Costituzione. Sempre su tale tematica, si sono letti gli Art.1; Art.4; Art.36 presenti nella stessa. (*"Il lavoro nella nostra Costituzione"* dal sito: <http://www.liberainformazione.org/2020/04/30/il-lavoro-nella-nostra-costituzione/>).

Moduli realizzati con metodologia CLIL

Molti studenti e molte studentesse della Classe 5HM sono studenti-lavoratori o comunque con passate esperienze lavorative.

Si è pertanto cercato di trasmettere loro nozioni che dovessero tenere conto di questa evidenza, provvedendo ad articolare le stesse sul fronte pratico e fornendo esempi derivanti dall'osservazione della realtà quotidiana.

Per tale ragione di fondo non sono stati svolti moduli realizzati con metodologia CLIL specifica, cercando parimenti di delineare alcune competenze linguistiche essenziali nelle materie di indirizzo e nella materia riguardante, appunto, la Lingua Inglese.

Per queste considerazioni e tenuto conto del particolare carattere del corso di istruzione degli adulti, non sono state realizzate attività progettuali così definite.

Percorsi per le competenze trasversali e l'orientamento

Come già evidenziato nella sezione '*Attività e Progetti svolti dalla Classe 5HM*', essendo gli Studenti del Corso Serale già lavoratori e con un percorso professionale alle volte strutturato ed articolato lavoratrici, questa voce non li riguarda direttamente - come da Linee Guida Ministeriali previste.

Nuclei tematici trasversali ed interdisciplinari:

Si riportano nella tabella seguente una serie - ancorché parziale - di nuclei tematici di natura trasversale ed interdisciplinare che sono stati affrontati durante il Corso dell'A.S. 2020/2021. Tali argomenti sono desunti dalle programmazioni delle singole discipline del presente Documento del 15 Maggio:

<i>Nucleo Tematico Trasversale</i>	<i>Materie di ambito</i>
Diagnostica e Manutenzione	Tecnologie Meccaniche ed Applicazioni (<i>TMA</i>); Laboratori Tecnologici ed Esercitazioni (<i>LTE</i>); Tecnologie e Tecniche di Diagnostica e Manutenzione (<i>TTDM</i>); Tecnologie Elettrico-Elettroniche ed Applicazioni (<i>TEEA</i>).
Analisi dei Guasti e Teoria dei Guasti	Tecnologie Meccaniche ed Applicazioni (<i>TMA</i>); Tecnologie e Tecniche di Diagnostica e Manutenzione (<i>TTDM</i>).
Invenzioni in Ambito Tecnico - Scientifico	Storia, Cittadinanza e Costituzione; Lingua Inglese.
Normative legate al settore tecnologico	Tecnologie Meccaniche ed Applicazioni (<i>TMA</i>); Laboratori Tecnologici ed Esercitazioni (<i>LTE</i>); Tecnologie e Tecniche di Diagnostica e Manutenzione (<i>TTDM</i>); Tecnologie Elettrico-Elettroniche ed Applicazioni (<i>TEEA</i>).
Strumentazione impiegabile nell'attività professionale e laboratoriale	Tecnologie Meccaniche ed Applicazioni (<i>TMA</i>); Laboratori Tecnologici ed Esercitazioni (<i>LTE</i>); Tecnologie e Tecniche di Diagnostica e Manutenzione (<i>TTDM</i>).
Cicli Termodinamici e Protagonisti dell'invenzione di alcuni cicli termodinamici	Tecnologie e Tecniche di Diagnostica e Manutenzione (<i>TTDM</i>); Lingua Inglese.
Componenti meccaniche - Metodi propri di descrizione delle stesse	Tecnologie Meccaniche ed Applicazioni (<i>TMA</i>); Lingua Inglese.
Sviluppo sostenibile correlato alla Manutenzione ed alla Sicurezza nello svolgimento delle attività di lavoro	Educazione Civica; Tecnologie e Tecniche di Diagnostica e Manutenzione (<i>TTDM</i>).

Contenuti disciplinari:

Lingua e Letteratura Italiana
Prof.ssa Teresa Laus

Competenze raggiunte:

1. Padroneggiare gli strumenti espressivi e argomentativi indispensabili per una interazione verbale efficace in vari contesti comunicativi;
2. Comprendere e produrre testi in relazione a differenti scopi comunicativi;
3. Interpretare e commentare testi in prosa e versi.

Relazione sulla Classe:

La Classe 5HEM è costituita da 23 studenti e studentesse.

Si presenta eterogenea per preparazione culturale, età dei discenti ed esperienze di vissuto personale. E' stata presa in carico dalla sottoscritta nell'anno corrente; dunque non ha avuto una continuità didattica nelle discipline umanistiche.

L'eterogeneità della classe, in una situazione straordinaria come quella di questo anno, la sospensione delle attività didattiche, nonché l'aver contratto il virus la sottoscritta (*rallentando lo svolgersi delle lezioni per tutto il mese di gennaio*), hanno reso difficile e precario il lavoro e inciso fortemente sulla riduzione della programmazione didattica prestabilita ad inizio anno.

In alcuni allievi, nonostante l'impegno dimostrato, sussistono ancora problemi con la lingua italiana, sia nella stesura di un elaborato scritto che nel parlato: è stato difficile colmare alcune lacune.

Nonostante la delicata situazione, durante le lezioni a distanza, la partecipazione degli studenti è stata in parte attiva e l'atteggiamento corretto; considerando che si tratta di un corso serale, in cui la maggior parte dei partecipanti sono lavoratori, l'impegno è stato evidente seppur difficoltoso.

Programma svolto:

1. Giovanni Verga: vita, pensiero e poetica dell'autore.
Lettura del racconto "*Rosso Malpelo*";
2. Giovanni Pascoli: vita, pensiero e poetica dell'autore. Lettura di un estratto del "*Fanciullino*", Lettura di alcune poesie tratte dalla raccolta "*Myricae*";
3. Il Futurismo ascolto e visione del "*Manifesto futurista*" recitato da Carmelo Bene;
4. Giuseppe Ungaretti: vita, pensiero e poetica. Lettura di alcune poesie tratte dalla raccolta "*L'Allegria*";
5. Eugenio Montale: vita, pensiero e poetica. Lettura di due poesie: una tratta dalla raccolta "*Ossi di seppia*", l'altra da "*Satura*".

A questo punto il programma di letteratura si interrompe e gli argomenti successivi vengono solo accennati e trattati genericamente:

- Il Neorealismo (*visione di un video*);
- Accenno alla figura di Pier Paolo Pasolini e Italo Calvino.

Abilità conseguite:

1. Ideare e produrre testi adeguati a diversi contesti comunicativi utilizzando in modo corretto il lessico e le regole grammaticali e sintattiche;
2. Leggere e commentare testi in prosa e in versi tratti dalla letteratura, ma anche testi appartenenti a diverse tipologie;
3. Saper contestualizzare un testo di natura letteraria.

Metodo di lavoro:

Lezioni frontali (*Didattica a Distanza*), visione di alcuni video inerenti gli argomenti trattati, lettura di alcuni testi in prosa e poesia con esercizi di comprensione.

Apprendimento collaborativo e interdisciplinarietà con la materia di storia (*quando possibile*).

Il materiale trattato è stato fornito dalla sottoscritta, spesso accompagnato da una sintesi globale e da una sezione semplificata per studenti non italofofoni (*comprendente domande guida*).

Tutto il materiale è stato inserito in una apposita Classroom (*Italiano V*) comprendente anche i link e siti dei video utilizzati durante le lezioni.

Criteri di valutazione:

La valutazione ha tenuto conto dei seguenti parametri: conoscenza degli argomenti, capacità di analisi, capacità di relazionarsi con diverse discipline, (*per quanto concerne l'analisi di un testo letterario, si è valutata anche la capacità, in alcuni, di intuire il significato profondo dell'opera esaminata*).

Si è altresì tenuto conto di molteplici aspetti: metodica partecipazione degli studenti, puntualità nelle consegne degli elaborati, premura nel voler essere precisi e nel cercare di recuperare dove necessario, rispetto degli impegni presi.

Testi e materiale impiegato:

Il materiale trattato è stato fornito dalla sottoscritta, spesso accompagnato da una sintesi globale e da una sezione semplificata per studenti non italofofoni (*comprendente domande guida*).

Tutto il materiale (*incluso quello di Cittadinanza e Costituzione*) è stato inserito in una apposita Classroom (*Italiano V*) comprendente anche i link e siti dei video utilizzati durante le lezioni.

**Storia, Cittadinanza e Costituzione:
Prof.ssa Teresa Laus**

Competenze raggiunte:

1. Comprendere la relazione tra eventi e processi storici;
2. Riconoscere negli avvenimenti storici il rapporto tra causa ed effetto;
3. Padroneggiare, in modo adeguato, il lessico disciplinare;
4. Produrre testi di argomento storico;
5. Usare le fonti storiche (*saper analizzare documenti e testimonianze storiche*);
6. Distinguere i molteplici aspetti di un fenomeno e riconoscere l'incidenza in esso dei diversi soggetti storici.

Relazione sulla Classe:

La Classe 5HEM è costituita da 23 studenti e studentesse.

Si presenta eterogenea per preparazione culturale, età dei discenti ed esperienze di vissuto personale. E' stata presa in carico dalla sottoscritta nell'anno corrente; dunque non ha avuto una continuità didattica nelle discipline umanistiche.

L'eterogeneità della classe, in una situazione straordinaria come quella di questo anno, la sospensione delle attività didattiche, nonché l'aver contratto il virus la sottoscritta (*rallentando lo svolgersi delle lezioni per tutto il mese di gennaio*), hanno reso difficile e precario il lavoro e hanno inciso fortemente sulla riduzione della programmazione didattica prestabilita ad inizio anno.

Per alcuni allievi, nonostante l'impegno dimostrato, sussistono ancora problemi con la lingua italiana, sia nella stesura di un elaborato scritto che nel parlato: è stato difficile colmare alcune lacune.

Nonostante la delicata situazione, durante le lezioni a distanza, la partecipazione degli studenti è stata in parte attiva e l'atteggiamento corretto; considerando che si tratta di un corso serale, in cui la maggior parte dei partecipanti sono lavoratori, l'impegno è stato evidente seppur difficoltoso.

Programma svolto:

Argomento di ripasso: il Risorgimento;

La seconda Rivoluzione Industriale (*Focus: le nuove scoperte e le invenzioni in ambito tecnico-scientifico*);

La situazione dell'Italia postunitaria;

Imperialismo (*Belle époque, la società di massa, focus: le automobili di Ford. "Taylorismo" e la catena di montaggio*);

L'Italia industrializzata e imperialista (*Età giolittiana*);

L'Europa verso la guerra: situazione globale negli anni precedenti la Prima guerra mondiale (*Analisi delle cause che portarono allo scoppio della stessa*);

Prima guerra mondiale: scoppio della stessa, trasformazione in guerra di logoramento, conclusione e conseguenze;

Crollo dei tre imperi che si affacciano sull'Europa;

Rivoluzione russa e successivo passaggio allo stalinismo;

Cambiamenti sociali del primo dopoguerra;

Biennio rosso;
Nascita del fascismo;
Crisi del 1929;
Affermazione e caratteristiche di regimi totalitari;
Affermazione e caratteristiche del partito nazional-socialista;
Seconda Guerra mondiale (*Cause, Svolgimento e Conseguenze*).

A questo punto la trattazione storica si ferma. Gli eventi più importanti vengono solo accennati, e si versano nel campo della disciplina di Cittadinanza e Costituzione:

Situazione europea e mondiale dell'immediato dopoguerra
(*Accenno: Guerra fredda, boom economico*);
Nascita dell'ONU;
Nascita della Repubblica italiana;
Nascita dell'Unione Europea.

Per quanto riguarda Educazione alla cittadinanza e Costituzione la classe ha svolto, specie nelle ore prettamente di Storia, alcune riflessioni sui seguenti argomenti:

1. Le leggi razziali in Italia, con particolare attenzione alla vicenda di Arpad Weisz
(*Visione del video*

https://www.youtube.com/watch?v=24kod5E8uOs&t=2s&ab_channel=cesenawebtv ideato in occasione della mostra prodotta dal MEB e poi ospitata a Cesena).

2. La nascita dell'ONU e approvazione della Dichiarazione universale dei diritti dell'uomo, nello specifico sono stati letti i 30 articoli, non dal testo originale, ma dalla versione spiegata e sintetizzata di Umberto Galimberti. (*Bonifacio D., Cotena S., Ricciardi R. 2016. "Connessioni: leggere, comunicare, interpretare nella società contemporanea". Antologia per il biennio. Regnano. Edizioni Simone Pgg.64-67*).

3. Il lavoro nella nostra Costituzione. Sull'argomento, si è ragionato sul perché sia così importante la parola "lavoro" da comparire nel primo articolo della Costituzione. Sempre su tale tematica, si sono letti gli Art.1; Art.4; Art.36 presenti nella stessa. (*"Il lavoro nella nostra Costituzione" dal sito: <http://www.liberainformazione.org/2020/04/30/il-lavoro-nella-nostra-costituzione/>*).

Abilità conseguite:

1. Individuare le fasi evolutive e stabilire relazioni temporali e di causa/effetto;
2. Cogliere le relazioni tra: storia nazionale, europea e mondiale;
3. Utilizzare in modo pertinente gli aspetti essenziali della periodizzazione e gli organizzatori temporali;
4. Saper contestualizzare una fonte storica.

Metodo di lavoro:

Lezioni frontali (*didattica a distanza*), visione di alcuni video inerenti gli eventi storici trattati, lettura di alcuni documenti con esercizi di comprensione del testo.
Apprendimento collaborativo e interdisciplinarietà con la materia di letteratura italiana.

Il materiale trattato è stato fornito dalla sottoscritta, spesso accompagnato da una sintesi globale e da una sezione semplificata per studenti non italofofoni (*comprendente domande guida*). Tutto il materiale (*incluso quello di Cittadinanza e Costituzione*) è stato inserito in una apposita Classroom (*Storia V*) comprendente anche i link e siti dei video utilizzati durante le lezioni.

Eventuali argomenti trattati a livello inter/pluridisciplinare:

Le automobili di Ford. “*Taylorismo*” e la catena di montaggio. (*Lettura*)

Criteri di valutazione:

La valutazione ha tenuto conto dei seguenti parametri: conoscenza degli argomenti, capacità di analisi, capacità di relazionare con diverse discipline.

Si è altresì tenuto conto di molteplici aspetti: metodica partecipazione degli studenti, puntualità nelle consegne degli elaborati, premura nel voler essere precisi e nel cercare di recuperare dove necessario, rispetto degli impegni presi.

Testi e materiale impiegato:

Il materiale trattato è stato fornito dalla sottoscritta, spesso accompagnato da una sintesi globale e da una sezione semplificata per studenti non italofofoni (*comprendente domande guida*). Tutto il materiale (*incluso quello di Cittadinanza e Costituzione*) è stato inserito in una apposita Classroom (*Storia V*) comprendente anche i link e siti dei video utilizzati durante le lezioni.

Lingua Inglese
Prof.ssa Francesca Famulari

Relazione sulla Classe:

La classe 5HM è formata da 13 studenti.

La classe si è sempre contrassegnata per una notevole eterogeneità dei livelli di preparazione iniziale, caratteristica che ha reso particolarmente complesso il lavoro in classe.

Tra coloro che hanno dimostrato una partecipazione assidua non è mancato un certo interesse per la materia ed è stato possibile osservare un lieve miglioramento nelle conoscenze e nelle abilità acquisite.

La mia attività con la classe è iniziata dopo più di un mese dall'avvio dell'anno scolastico 2020/21. In quanto articolata su due indirizzi, la classe 5HEM nel suo complesso è risultata numerosa.

La programmazione didattica inizialmente prevista è stata adattata a quanto svolto dalla classe negli anni precedenti, cercando di coprire argomenti basilari, anche se disallineati rispetto ad un programma proprio di una classe finale.

Le attuali condizioni di emergenza sanitaria, con conseguente sospensione delle attività didattiche in presenza e l'attivazione della didattica a distanza, hanno reso necessario una rimodulazione degli argomenti.

Un numero non molto ampio di studenti ha mostrato interesse per la materia, partecipato attivamente alle lezioni e portato avanti le attività didattiche con costanza, impegno e motivazione. In termini di risultati raggiunti, all'interno della classe permangono livelli diversi.

Buona parte degli studenti è in grado di affrontare soltanto semplici esercizi, in modo del tutto meccanico e ripetitivo.

Un ristretto numero di studenti ha raggiunto un adeguato livello di comprensione di tutti gli argomenti trattati.

Il livello di preparazione finale risulta quindi molto eterogeneo e permangono numerose criticità.

Programmazione e obiettivi raggiunti:

In relazione alla programmazione stabilita all'inizio dell'anno scolastico, è stata svolta, seppure in maniera ridotta, la maggior parte degli argomenti relativi all'ambito tecnico.

Il principale obiettivo raggiunto è stato l'ampliamento delle conoscenze relative ai diversi temi affrontati (*tipologia dei motori, macchine elettriche, ecc.*); tra coloro che hanno dimostrato maggiore impegno, è stato possibile osservare un miglioramento delle abilità linguistiche di comprensione scritta.

Programma svolto:

Conoscenze grammaticali:

Simple Present, Present Continuous, Simple Past, Present Perfect, Future Forms (*be going to, will, may/might*);

Modal verbs: can, will, may, might, could, must;

Comparatives of majority and minority, Superlatives: sia degli aggettivi regolari che irregolari;

Irregular Verbs.: past and participle;

Personal Passive Voice (*present and past*);

Ability in the past: managed to, succeeded in, could, was/ were able to;

Word Formation of nouns, adjectives and adverbs: in- im- dis;

Studio della formazione delle domande.

Microlingua:

Dal testo “*Mechanix*”, G. Battistini, Ed. Trinity Whitebridge, sono state svolte le seguenti sezioni di letture tecniche con esercizi annessi: Module 2 Unit 3: “*Aluminium recycling*“ pp. 38-39. Module 2 Unit 4: “*Natural and synthetic fibres*” p. 40-41. Module 2 Unit 5: “*Klondike Gold Rush*” pp. 49- 50. Module 4 Unit 1: “*Tools and Machine Tools*” da p.78 a 81. Module 6 Unit 4: “*Hybrid Car Types*” pp. 129-130. Module 6 Unit 6: “*Rudolph Diesel*” pp. 136-137-138.

Testi e Materiali impiegati:

- Testo cartaceo e digitale di riferimento:
- Ebook “*Performer B1 UPDATED*” di M. Spiazzi, M. Tavella, M. Layton - Ed. Zanichelli
- Appunti redatti in tempo reale durante le videolezioni e condivisi con gli studenti su Classroom lingua inglese;
- Materiali su siti web:

<https://www.youtube.com/watch?v=IPtgQW3ryyk&t=4s>

<https://www.youtube.com/watch?v=kbzqrDjBVq0>

<https://www.youtube.com/watch?v=kEKu3CW7alk>

<https://www.youtube.com/watch?v=ogdrpSvE6cg>

<https://www.youtube.com/watch?v=AP02mBPOnD0>

https://www.youtube.com/watch?v=I2_fTN0IMsI

[https://www.liveworksheets.com/worksheets/en/English_as_a_Second_Language_\(ESL\)](https://www.liveworksheets.com/worksheets/en/English_as_a_Second_Language_(ESL))

Metodo di lavoro:

Nel corso dell'anno scolastico, durante le ore in presenza si è fatto ricorso alla lezione frontale per l'introduzione e l'approfondimento di strutture linguistiche nuove. Durante la didattica a distanza, invece, è stato necessario puntare maggiormente sul lavoro individuale degli studenti, provvedendo a facilitarlo metodologicamente con le videolezioni, ricorrendo a siti internet che hanno permesso lo svolgimento interattivo e immediato degli esercizi, e con materiali didattici tratti dal web e caricati sul classroom inglese.

Matematica
Prof. Casimiro Di Cristo

Relazione sulla Classe:

La mia attività con la classe è iniziata circa un mese in ritardo rispetto all'avvio dell'anno scolastico. In quanto articolata su due indirizzi, la classe 5HEM nel suo complesso è risultata piuttosto numerosa e fin da subito il livello di formazione, capacità logiche e competenze specifiche nella materia si sono rivelati di carattere decisamente disomogeneo tra gli studenti. La programmazione didattica inizialmente prevista è stata adattata a quanto svolto dalla classe negli anni precedenti, cercando di coprire argomenti basilari e utili anche nelle discipline di indirizzo, anche se disallineati rispetto ad un programma proprio di una classe finale.

Lo svolgimento del programma nel corso dell'anno è poi risultato rallentato, risentendo di vari fattori: numerose gravi lacune pregresse, limitati spazi di approfondimento autonomo principalmente imputabili alle limitate risorse temporali a disposizione degli studenti lavoratori, un livello di impegno, partecipazione e attenzione non sempre adeguato, eventualmente giustificabile dalla quasi costante sospensione delle attività didattiche in presenza conseguenti al protrarsi delle condizioni di emergenza sanitaria.

I moduli inizialmente previsti nella programmazione possono dirsi grosso modo completati, benché solo un ristretto numero di studenti abbia raggiunto un adeguato livello di comprensione di tutti gli argomenti trattati e di autonomia nella rielaborazione dei concetti (*tra questi spiccano alcuni studenti decisamente al di sopra della media, sia come impegno e motivazione che come risultati*). In termini di risultati raggiunti, all'interno della classe permangono livelli diversi e il livello di preparazione finale risulta quindi molto eterogeneo e permangono numerose criticità.

Contenuti disciplinari:

1. Consolidare conoscenze algebriche pregresse. Saper risolvere equazioni e disequazioni di primo e di secondo grado;
2. Operare nel piano cartesiano. Conoscere l'equazione della retta e il significato dei suoi parametri. Saper tracciare il grafico di una retta. Determinare l'equazione della retta date alcune condizioni. Conoscere l'equazione della parabola e saperne tracciare il grafico;
3. Operare sulla circonferenza goniometrica. Individuare la misura degli angoli ed il valore delle funzioni seno e coseno, anche tramite le relazioni con gli archi associati. Conoscere il significato delle principali funzioni goniometriche e i loro grafici. Conoscere la relazione fondamentale della goniometria. Saper individuare le caratteristiche di una funzione sinusoidale. Comprendere il significato di numero complesso e della sua forma goniometrica;
4. Acquisire le nozioni fondamentali relativamente a esponenziali e logaritmi. Saper riconoscere le caratteristiche di una funzione esponenziale e di una funzione logaritmica e i loro grafici, saper svolgere semplici calcoli con logaritmi e risolvere semplici equazioni esponenziali e logaritmiche; conoscere il significato di numero di Nepero e logaritmo naturale

Programma svolto:

1° Quadrimestre

Modulo 1 - Algebra (ripasso e allineamento)

Ripasso operazioni con monomi e polinomi;
Equazioni di primo grado intere e fratte;
Equazioni di secondo grado complete e incomplete;
Formula risolutiva delle equazioni di secondo grado;
Equazioni di secondo grado intere e fratte;
Disequazioni e rappresentazione della soluzione tramite intervalli;
Disequazioni di secondo grado intere;
Risoluzione grafica delle disequazioni di secondo grado.

Modulo 2 - Retta e parabola

Coordinate di un punto nel piano cartesiano;
Definizione di funzione, variabile dipendente e variabile indipendente, dominio e codominio;
Funzioni di proporzionalità diretta, quadratica, inversa;
Funzioni lineari: equazione della retta in forma implicita ed esplicita, coefficiente angolare e ordinata all'origine;
Rappresentazione della retta nel piano cartesiano;
Intersezione tra due rette e sistemi lineari (*risoluzione con il metodo di sostituzione*);
Rette parallele e rette perpendicolari;
Equazione della retta passante per un punto e di coefficiente angolare noto (*fascio proprio*);
Appartenenza di un punto ad una retta;
Funzioni quadratiche: equazione della parabola, coordinate del vertice e punti di intersezione con gli assi cartesiani;
Rappresentazione della parabola nel piano cartesiano;
Appartenenza di un punto a una parabola.

Modulo 3 (prima parte) - Goniometria

Circonferenza goniometrica e rappresentazione degli angoli;
Misura degli angoli in gradi e in radianti, periodicità;
Angoli particolari e angoli associati;
Definizione di seno e di coseno di un angolo, significato grafico sulla circonferenza goniometrica e segno nei quattro quadranti;
Relazione fondamentale della goniometria e sue formule inverse;
Valori delle funzioni seno e coseno di angoli noti e di loro multipli;
Valori delle funzioni seno e coseno di angoli particolari e angoli associati.

2° Quadrimestre

Modulo 3 (seconda parte) - Goniometria

Funzioni sinusoidali: grafici e principali proprietà delle funzioni seno e coseno (*dominio, codominio, periodicità*);
Equazione di una generica funzione sinusoidale e sua rappresentazione grafica al variare dei parametri: ampiezza, pulsazione e sfasamento;
Cenni alle altre funzioni goniometriche: definizione di tangente e di cotangente di un angolo, significato grafico sulla circonferenza goniometrica e segno nei quattro quadranti, grafico e principali proprietà della funzione tangente;
Cenni ai numeri complessi.

Modulo 4 – Esponenziali e logaritmi

Funzione esponenziale: grafici e proprietà nei casi $a > 1$ e $0 < a < 1$;
Numero di Nepero e funzione esponenziale con base e ;
Risoluzione di semplici equazioni esponenziali (utilizzando le proprietà delle potenze) e cenno alle disequazioni esponenziali;
Definizione di logaritmo;
Calcolo e proprietà dei logaritmi, formula del cambiamento di base;
Funzione logaritmica: grafici e proprietà nei casi $a > 1$ e $0 < a < 1$;
Cenni alla risoluzione di semplici equazioni logaritmiche.

Metodo di lavoro:

Le lezioni sono state di tipo frontale partecipato, limitando l'aspetto teorico a cenni introduttivi degli argomenti e per la spiegazione dei concetti fondamentali.
E' stato dato largo spazio all'esposizione delle procedure risolutive e allo svolgimento di esercizi in modo dialogato, tenuto conto della limitata disponibilità di tempo per approfondimento a casa.
E' stato sempre privilegiato l'aspetto applicativo e si è tentato di coinvolgere gli studenti in prima persona al fine di rendere attiva la loro partecipazione alle lezioni (*risoluzione di esercizi sia alla lavagna quando in presenza che individualmente, risposta a domande dirette nei punti chiave, ecc*).
Sono stati svolti molti esercizi dello stesso tipo per cercare di consolidare le competenze.
L'efficacia e la produttività delle lezioni ovviamente si sono ovviamente distinte tra le lezioni in presenza e le lezioni a distanza.

Criteri di valutazione:

Sono state svolte verifiche scritte composte da esercizi inerenti gli argomenti affrontati e domande di teoria, secondo la suddivisione del programma in moduli, quasi esclusivamente in modalità a distanza.
La successiva correzione in classe è stata intesa come mezzo per consolidare le competenze.
Per ciascun modulo è stata poi fissata almeno una possibilità di recupero (*scritto o orale*) in caso di assenza o di valutazione insufficiente.
La risoluzione di esercizi alla 'lavagna' su base volontaria da parte degli studenti è stata utilizzata come metodo informale per valutare le capacità espositive ed il livello di apprendimento in itinere.

La valutazione complessiva terrà conto, oltre che del raggiungimento degli obiettivi disciplinari specifici, anche dei progressi rispetto al livello di partenza, dell'impegno e interesse dimostrati, della continuità nel lavoro richiesto e della partecipazione alle attività didattiche sia in presenza che a distanza.

Testi e Materiali impiegati:

1. Appunti presi a lezione; utilizzo della LIM;
2. Utilizzo delle applicazioni della piattaforma Google Suite;
3. Materiale relativo alla lezione;
4. Esercizi, schemi riassuntivi e altro materiale messi a disposizione tramite Classroom assieme a link al sito web Edutecnica (*come riferimento per gli argomenti trattati*).

Principale testo di riferimento: Bergamini, Trifone, Barozzi – “*Matematica.verde*” – Zanichelli.

Tecnologie Meccaniche ed Applicazioni (TMA)
Prof. Salvatore Di Maggio, Prof. Patrick Maggi

Relazione sulla Classe:

La classe si presenta piuttosto omogenea nell'applicazione allo studio, seppur ovviamente con diversi risultati. Tuttavia non si riscontrano particolari situazioni critiche che non siano (*o siano difficilmente*) recuperabili entro la fine dell'anno.

Contenuti disciplinari:

Sebbene sia presente una generale collaborazione produttiva con il docente, si ritiene opportuno segnalare i casi di alcuni studenti che hanno dato l'impressione di scarsa maturità nell'affrontare le lezioni e le verifiche col dovuto impegno e la dovuta serietà.

Programma svolto:

Scomposizione delle forze, risultante, coppia di forze e momento;
Reazioni vincolari;
Tipi di vincoli (*cerniera, incastro, carrello*);
Strutture isostatiche, iperstatiche, labili;
Risoluzione di strutture isostatiche;
Sollecitazioni semplici: trazione e grafico carico-deformazione;
Compressione e trazione;
Torsione;
Macchine semplici, leve;
Carrucola, paranco, verricello, argano;
Direttiva macchine 2006/42/CE: prime definizioni, documentazione tecnica, catalogo ricambi, ciclo di vita;
Codice dell'ambiente, logistica, supply chain management;
Sviluppo della qualità;
Gestione totale della qualità;
Controllo qualità;
Strumenti per il controllo qualità: diagramma causa-effetto, foglio raccolta dati;
Legge 80/20;
Diagrammi di correlazione, istogrammi, carte di controllo, metodologia, accreditamento;
Standard, sistemi di gestione della qualità, distinta base: normale e modulare; codifica;
Guasti, probabilità e tasso di guasto, curve di guasto;
Affidabilità, curve di affidabilità, parametri dell'affidabilità;
Valutazione affidabilità: albero di guasto e FMECA;
Sistemi in serie e parallelo;
Disponibilità, manutenibilità, diagramma di Gantt;
Strategie manutentive: manutenzione correttiva e preventiva;
Manutenzione predittiva;
Scelta della strategia manutentiva;
Tecniche di controllo e monitoraggio: la termografia;
Termografie in impianti elettrici e in strutture isolanti/refrattarie;

Analisi delle vibrazioni;
Analisi per mezzo di ultrasuoni: spettri di vibrazione di un aspiratore fumi, trending delle condizioni della macchina, strategia di I e II livello;
Componenti del motore suscettibili di guasto;
Sbilanciamento del rotore e disallineamento dell'albero;
Anomalie dei campi magnetici dello statore e del rotore;
Diagnosi dei danneggiamenti del cuscinetto a rotolamento;
Analisi dei lubrificanti;
Misurazioni elettriche;
Altre tecniche di controllo e monitoraggio;
Total Productive Maintenance (TPM);
Sicurezza e manutenzione;
Manutenzione e qualità;
Outsourcing e global service;
Piano di manutenzione;
Struttura aziendale;
Analisi economica - Costi aziendali;
Costo di fermo macchina, indici di manutenzione;
Retrofit;
Telemanutenzione;
Dalla macchina utensile tradizionale alla CNC;
Macchine utensili CNC: caratteristiche comuni, tornio CNC;
Motori lineari, funzioni ausiliarie, fresalesatrice CNC;
Assi nelle macchine utensili CNC;
Trasduttori nelle MU/CNC.

Testo di riferimento: *“Tecnologie meccaniche e applicazioni per il secondo biennio e il quinto anno degli istituti professionali”*, Massimo Pasquinelli, Cappelli Editore - Codice volume: 9788837912765

Metodo di lavoro:

I vari metodi di lavoro si sono alternati a seconda della situazione didattica imposte dalle misure restrittive pandemiche.

Per la Didattica a Distanza si sono utilizzati computer contemporaneamente ad un tablet per visionare schemi e disegni esplicativi.

In presenza le lezioni sono state frontali con l'aiuto di LIM e lavagna melaminica o la classica lavagna in ardesia.

La teoria è stata affiancata ad esercitazioni presenti sul libro o esempi portati dal docente sulla base di pregresse esperienze lavorative sia aziendali che libero-professionali.

Eventuali argomenti trattati a livello inter/pluridisciplinare:

Niente da segnalare.

**Tecnologie e Tecniche di Diagnostica
e Manutenzione dei Mezzi di Trasporto (TTDM)
Prof. Alessandro Trasforini, Prof. Patrick Maggi**

Relazione sulla Classe:

La Classe 5HM ha saputo creare e mantenere nel corso dell'Anno Scolastico un rapporto positivo e collaborativo, facendosi portatrice di istanze o bisogni sentiti dalla stessa per il miglioramento dell'attività didattica.

Avendo avuto gli stessi studenti e le stesse studentesse già durante il Corso dell'A.S. 2019/2020, con il presente Anno Scolastico i rapporti si sono mantenuti su livelli partecipativi e costruttivi.

Gli studenti e le studentesse hanno partecipato alle lezioni, dimostrando spesso interesse e ponendo domande pertinenti sia con l'attività didattica che con il mondo esterno.

Sono state effettuate lezioni frontali e lezioni a distanza, mantenendo come da indicazioni di Istituto le attività laboratoriali costantemente in presenza.

L'alternanza di lezioni in presenza e lezioni a distanza è stata svolta in ottemperanza alle disposizioni vigenti per l'attuale emergenza sanitaria da SarsCov-2; durante lo svolgimento delle lezioni a distanza si è comunque cercato di mantenere un percorso didattico coerente, impiegando strumentazioni e dispositivi di apprendimento predisposti per l'occasione.

Nel corso delle lezioni frontali è stato invece svolto un continuo parallelo con le attività laboratoriali, approfondendo gli aspetti principali relativi alla manutenzione ed alla diagnostica dell'autoveicolo.

Durante le attività di didattica a distanza la partecipazione della Classe si è confermata su standard qualitativi alti da parte di quasi tutti gli studenti e le studentesse, sia nell'attenzione dimostrata durante le lezioni che nell'invio di esercitazioni scritte e di relazioni tecniche da valutare con finalità di orale.

Durante le lezioni frontali il rapporto è stato propositivo e collaborativo nel corso del proseguimento delle attività didattiche, sia previste che poi effettivamente intraprese.

Si segnala che il cambio frequente di ITP per una materia di indirizzo quale è TTDM non ha consentito lo svolgimento strutturato ed omogeneo di attività laboratoriali.

Contenuti Disciplinari:

Per quanto attiene ai contenuti disciplinari riguardanti le competenze da acquisire nel percorso per gli studenti e le studentesse, si riportano nel seguito i punti fondamentali raggiunti dalla stessa Classe:

1. Conoscenza minima dei metodi più comuni per svolgere valutazioni e previsioni statistiche;
2. Conoscenza dei diagrammi e dei metodi organizzativi utilizzati in ambito tecnico;
3. Conoscenza dei concetti di affidabilità e manutenzione in un contesto industriale;
4. Conoscenza degli impianti caratteristici di un autoveicolo;
5. Conoscenza dei fondamenti relativi alle componenti caratteristiche degli impianti di un autoveicolo;
6. Conoscenza delle tecniche più frequentemente impiegate di diagnostica e manutenzione dell'autoveicolo;
7. Conoscenza minima dei criteri di impostazione probabilistica applicabili in campo tecnico;
8. Conoscenza delle normative riguardanti il ciclo di vita di un prodotto;

9. Conoscenza dei fondamenti riguardanti la sicurezza e la prevenzione negli ambienti di lavoro;
10. Conoscenza delle modalità relative al poter svolgere la manutenzione in sicurezza;
11. Conoscenza relativa alle documentazioni minime da saper controllare e redigere per l'espletamento di operazioni di diagnostica e manutenzione dell'autoveicolo.

Le abilità da trasmettere agli studenti ed alle studentesse hanno riguardato, invece, le conoscenze da conseguire per quanto riguarda la comprensione dei fondamenti concernenti l'indirizzo di *"Manutenzione ed Assistenza Tecnica"*; si è cercato di fornire alla classe conoscenze base in termini di affidabilità e manutenzione dei Sistemi con riferimento specifico all'autoveicolo.

Sono stati delineati i criteri prevalentemente impiegabili in un contesto industriale per effettuare adeguate politiche di manutenzione, sicurezza e prevenzione; sono stati forniti richiami specifici a DPI, DPC ed ulteriori politiche di informazione, formazione ed addestramento specifico.

Sono state svolte lezioni frontali di tipo tradizionale, cercando di coinvolgere la classe in discussioni e dibattiti aventi finalità di stimolare intuizione e spirito critico – funzionalmente alla comprensione dei fondamenti delle parti di disciplina da dover conseguire.

Si è infine cercato di coinvolgere la Classe in discussioni riguardanti alcune parti del programma didattico, con richiamo ad episodi storici o frequentemente riscontrabili nel contesto aziendale e relativo all'officina per la manutenzione dell'autoveicolo.

Durante le Attività riguardanti la Didattica a Distanza si è invece cercato di approfondire parti contestuali del programma didattico prefissato, provvedendo a caricare tutto il materiale necessario e prodotto a lezione su uno specifico Gruppo Classroom appositamente costituito.

Definendo un quadro globale relativo ai testi impiegati, invece, sarà possibile definire quanto riportato nel seguito:

1. *"Fondamenti di Tecnica Automobilistica"*, E. Pensi, Hoepli;
2. *"Manuale del Manutentore"*, Hoepli;
3. *"Prontuario dell'Autoveicolo"*, Bosch - Hoepli;
4. Appunti e dispense preparate dal docente, specie per le lezioni riguardanti l'attività di didattica a distanza - provvedendo ove necessario ad indicare fonti e/o occasioni di approfondimento ulteriore;
5. Esempi di normative e rappresentazioni tratte da manuali di meccanica;
6. Lavagna tradizionale con definizione di schemi per apprendere concetti principali ed esercitazioni base;
7. Impiego di rete Internet per reperimento di video o di documentazioni ulteriori per l'attività didattica;
8. LIM.

Nell'espressione e nella formulazione dei criteri di valutazione si è tenuto fortemente conto, sinteticamente, degli elementi sinteticamente riportati:

1. Partecipazione all'attività didattica sia a distanza che frontale;
2. Progressi conseguiti rispetto alla situazione di partenza;
3. Attenzione ed interesse verso gli argomenti trattati da parte degli Studenti e delle Studentesse.

Si è cercato di tenere ugualmente conto sia dell'impegno che della regolarità del lavoro scolastico, dovendo pesare il fatto che per studenti lavoratori lo svolgimento di compiti ed esercitazioni assegnate non potesse essere priorità assoluta.

Si è ulteriormente cercato di considerare questo elemento, promuovendo esercitazioni, interrogazioni ed approfondimenti che tenessero conto delle esperienze maturate durante le lezioni effettuate o nel curriculum lavorativo degli stessi Studenti e Studentesse.

Programma svolto:

Modulo 1: Termodinamica e Trasformazioni Termodinamiche

Trasformazioni termodinamiche;
Variabili termodinamiche: pressione, volume, temperatura;
Trasformazioni isocore, isobare, adiabatiche, isoterme;
Espressione del calore;
Diagrammi termodinamici p-V e T-S.

Modulo 2: Cicli Termodinamici applicati alla motoristica

Ciclo Otto;
Ciclo Diesel;
Ciclo di Carnot;
Ciclo Sabathé;
Ciclo di Brayton;
Rendimento dei cicli termodinamici – generalità ed osservazioni.

Modulo 3: Struttura e caratteristiche del motore

Criteri di classificazione delle macchine termiche;
Classificazione delle macchine termiche in rapporto al combustibile;
Classificazione dei motori in base alle fasi del ciclo: motore a 2 tempi e motore a 4 tempi;
Variabili termodinamiche influenzate dai processi di funzionamento del motore;
Grandezze meccaniche e cinematiche del pistone – generalità;
Corsa, alesaggio, angolo di manovella;
Caratteristiche essenziali di un manovellismo di spinta: biella, manovella, pistone;
Parametri essenziali del manovellismo di spinta;
Diagnostica e manutenzione relativamente alle possibili cause di rottura di una biella;
Struttura del motore;
Albero motore e sue caratteristiche essenziali;
Camme presenti nel motore;
Componenti del motore.

Modulo 4: Combustibili e loro caratteristiche principali

Combustibili e caratteristiche principali: potere calorifico superiore, potere calorifico inferiore;
Tipologie di combustibili e loro struttura chimica;
Criteri di lavorazione del petrolio grezzo e dei combustibili ottenibili – generalità;
Fenomeni di autoaccensione e detonazione caratteristici delle benzine;
Confronto fra processi di combustione normale ed anomala con detonazione;
Curve caratteristiche del motore in funzione del numero di giri;
Detonazione e suo significato in ambito motoristico;

Catalizzatori in ambito meccanico e chimico – generalità.

Modulo 5: Strumenti per la diagnostica e per la rilevazione dei guasti

Principi di funzionamento e condizionamento dei segnali;
Trasmettitori e loro struttura compositiva essenziale;
Sensori, Trasduttori ed Amplificatori impiegabili nel settore meccanico;
Trasduttori meccanici, elettrici ed ottici;
Trasduttori di posizione – cenni essenziali;
Oscilloscopio;
Metodi di utilizzo e di rilevazione dei segnali di un oscilloscopio;
Impiego dell'oscilloscopio quale strumento base di diagnostica;
Parametri rilevabili mediante diagnostica sull'autoveicolo tramite oscilloscopio;
Sistemi dell'autoveicolo verificabili tramite oscilloscopio: alimentazione del carburante, ricarica ed alimentazione, accensione, distribuzione del gas.

Modulo 6: Documentazione utile per l'autoveicolo

Revisione;
Libretto di circolazione;
Carta di circolazione e sue sezioni principali;
Controlli tecnici eseguibili mediante rilascio di documentazione.

Modulo 7: Tipologie di controlli eseguibili su autoveicoli

Controlli per perdite di liquidi negli autoveicoli;
Controlli per l'alimentazione del motore negli autoveicoli;
Controlli per i gas di scarico degli autoveicoli;
Strumentazioni impiegabili per lo svolgimento di vari controlli negli autoveicoli: diagnosi, misure, diagnosi delle emissioni, diagnosi e ricarica, tpms e sanificazione.

Modulo 8: Spie per la diagnostica degli autoveicoli

Generalità sul sistema di spie impiegabili per effettuare diagnosi nell'autoveicolo;
Colorazione delle spie per livellare gli interventi di diagnostica del veicolo effettuabili;
Inserimento delle spie nel cruscotto dell'autoveicolo – generalità.

Modulo 9: Impianto di accensione di un autoveicolo

Caratteristiche fondamentali dell'impianto di accensione di un autoveicolo;
Diagnostica delle candele con visione di documentazioni tecniche;
Candele e loro struttura;
Impiego delle candele e loro funzionamento nei motori;
Tecniche di sostituzione delle candele in un autoveicolo;
Alimentazione a GPL e GNV.

Modulo 10: Impianto frenante di un autoveicolo

Caratteristiche principali dell'impianto frenante di un autoveicolo;
Tipologie di freni esistenti sull'autoveicolo;
Sistema antibloccaggio ABS e sue metodologie costruttive;
Struttura del freno di stazionamento;
Freni a disco e loro struttura;
Freni a tamburo e loro struttura;
Richiami di fluidostatica e di fluidodinamica per comprendere il funzionamento di un freno.

Modulo 11: Impianti di raffreddamento e climatizzazione di un autoveicolo

Tipologie degli impianti di raffreddamento esistenti;
Sistemi ad aria, sistemi a liquido, sistemi ad olio;
Struttura di impianti di raffreddamento e climatizzazione per un autoveicolo;
Componenti degli impianti di raffreddamento e climatizzazione;
Diagnostica relativa agli impianti di raffreddamento e climatizzazione;
Esigenze ed obiettivi degli impianti di raffreddamento e climatizzazione.

Modulo 12: Lubrificanti impiegabili nel campo dell'autoveicolo

Lubrificanti;
Caratteristiche dei lubrificanti impiegabili negli autoveicoli;
Variabili termodinamiche influenzabili nei processi di lubrificazione;
Criteri fondamentali per classificare i lubrificanti: detergenza, viscosità, disperdenza.

Modulo 13: Impianto di lubrificazione di un autoveicolo

Struttura di un impianto di lubrificazione;
Schema di un impianto di lubrificazione rapportato al motore;
Diagnostica generale relativa all'impianto di lubrificazione di un autoveicolo;
Circuiti di mandata e di ritorno di un impianto di lubrificazione;
Componenti dell'impianto di lubrificazione;
Schemi principali dell'impianto di lubrificazione: pescaggio e sbattimento, lubrificazione forzata;
Fenomeni di usura a seguito di cattivo funzionamento del lubrificante.

Modulo 14: Diagnostica delle pastiglie e dei freni a disco

Tipologie di problemi frequentemente riscontrabili nel funzionamento dell'impianto frenante;
Fenomeni di usura riscontrabili nell'impianto frenante;
Diagnostica per immagini dei guasti riscontrabili nell'impianto frenante.

Modulo 15: Impianti di alimentazione ed iniezione dell'autoveicolo

Componenti di un sistema di alimentazione di un autoveicolo;
Componenti di un sistema di iniezione di un autoveicolo;
Diagnostica delle componenti caratteristiche dei sistemi di alimentazione ed iniezione;

Rapporto stechiometrico;
Condizioni ottimali di funzionamento per un sistema di alimentazione ed iniezione.

Modulo 16: Pneumatici

Funzioni prevalenti degli pneumatici;
Stabilità direzionale ed assorbimento delle irregolarità caratteristiche del manto stradale;
Struttura di uno pneumatico: matrice radiale e convenzionale;
Componenti principali di uno pneumatico;
Materiali costitutivi di uno pneumatico;
Grandezze caratteristiche legate alla forma geometrica di uno pneumatico;
Problematiche ricorrenti nell'utilizzo di uno pneumatico: uniformità, rumorosità, danneggiamento;
Fattori legati allo stato di uniformità di uno pneumatico (*geometria, massa, rigidità*);
Fenomeni vibratorii legati all'impiego di uno pneumatico e descrizione delle cause principali;
Problematiche di stabilità per uno pneumatico;
Fattori di instabilità di uno pneumatico: Incidenza, Pressione di gonfiaggio, Convergenza, Campanatura e loro significato in ambito meccanico;
Elementi per una diagnostica dello pneumatico per immagini: Manifestazioni principali e Segnali complementari del problema, Definizione delle possibili cause, Individuazione delle possibili conseguenze, Raccomandazioni per il rimedio/controllo del problema;
Criteri di ricambio e sostituzione per uno pneumatico;
Criteri da seguire per un montaggio corretto dello pneumatico;
Nomenclatura e '*lettura*' dello pneumatico - regole standard;
Normative impiegabili per la lettura dello pneumatico: ECE-ONU 30, Direttiva 92/23, Test per rumorosità.

Modulo 17: Impiantistica Elettrica dell'Autoveicolo

Batteria di avviamento;
Componenti della batteria di avviamento;
Processo di carica della batteria di avviamento;
Processo di scarica della batteria di avviamento;
Alternatore e sue funzioni nel sistema elettrico;
Regolatore di tensione e sue funzioni nel sistema elettrico dell'autoveicolo;
Diagnostica e Manutenzione da realizzarsi relativamente all'impianto elettrico dell'autoveicolo;
Sistema di illuminazione;
Finalità del sistema di illuminazione;
Luci dell'autoveicolo e loro modalità di utilizzo;
Elettronica di sicurezza dell'autoveicolo;
Elettronica di comfort nell'autoveicolo.

Modulo 18: Ciclo di Vita - Life Cycle Assessment (LCA)

Ciclo di vita di un prodotto;
LCA (*Life Cycle Assessment*) di un prodotto;
Criteri per determinare LCA di un prodotto;
Sviluppo sostenibile e sua relazione con LCA;
UNI EN ISO 14040 e UNI EN ISO 14044;
Procedimenti da seguire per determinare LCA di un prodotto;

Responsabilità Sociale d'Impresa (RSI) e suo ruolo nel contesto del ciclo di vita;
Relazioni fra ciclo di vita e manutenzione;
Curva di Gauss e sua formulazione;
Curva di Gauss in rapporto a fenomeni naturali od artificiali.

Modulo 19: Statistica applicata a processi industriali e tecnologici

Formulazione e rappresentazione della curva di Gauss nel piano cartesiano xOy;
Statistica descrittiva e sue peculiarità;
Statistica induttiva e sue peculiarità;
Probabilità applicata ai processi tecnologici;
Raccolte dati e metodi per effettuare una raccolta dati;
Campione statistico e suoi criteri principali di scelta;
Concetti di indagine statistica e di previsione statistica;
Metodi per la formulazione di un'indagine statistica affidabile;
Frequenza;
Definizione di frequenza applicata ad un processo tecnologico;
Parametri utili per lo svolgimento di un'indagine statistica;
Nozioni di matematica utili per lo svolgimento di un'indagine statistica;
Definizione di media aritmetica e sua applicazione;
Definizione di moda e sua applicazione;
Definizione di mediana e sua applicazione;
Varianza applicata alle indagini statistiche;
Scarto quadratico medio applicato alle indagini statistiche;
Analisi previsionale;
Caratteristiche principali delle previsioni in ambito industriale;
Divisione delle previsioni in rapporto all'orizzonte temporale;
Previsioni di brevissimo termine;
Previsioni di breve termine;
Previsione di medio termine;
Previsioni di lungo termine;
Fattori caratteristici delle previsioni in rapporto all'orizzonte temporale;
Metodo intuitivo per lo svolgimento di analisi previsionali;
Vantaggi e limiti del metodo intuitivo;
Metodi matematico-statistici per lo svolgimento di analisi previsionali;
Linea di tendenza (*trend*) e sua definizione in un contesto statistico;
Variabilità in relazione ai metodi matematico-statistici;
Variabilità stagionale e sue caratteristiche principali;
Variabilità casuale e sue caratteristiche principali;
Parametri per il controllo della variabilità della previsione;
Scostamento;
Errore di previsione;
Metodi per lo svolgimento di analisi previsionali;
Metodo della media mobile;
Metodo della media esponenziale;
Metodo della media esponenziale con correzione di trend (*cenni*);
Destagionalizzazione (*cenni*).

Modulo 20: Manutenzione e processi di manutenzione

Relazione tra sviluppo sostenibile, manutenzione e sicurezza;
Definizione di sviluppo sostenibile in riferimento al Rapporto Brundtland del 1987;
Compiti della manutenzione con riferimento a sostenibilità ambientale, sociale ed economica;
Definizione di manutenzione in ottica di sostenibilità ambientale;
Sicurezza e manutenzione ai sensi del DLgs 81/2008;
Normativa EN 13306 e terminologie legate alle aree di intervento per la manutenzione;
Azioni tecniche, amministrative e gestionali nell'espletamento di interventi di manutenzione;
Definizione delle operazioni più comunemente effettuabili durante gli interventi di manutenzione;
Montaggio, smontaggio, riparazione, regolazione, pulizia e monitoraggio;
Ruolo di esperienza e competenza dell'operatore per lo svolgimento di attività di manutenzione;
Infortuni e malattie professionali dei lavoratori rapportate alla manutenzione;
Progettazione e problematiche ricorrenti nelle attività di manutenzione;
Pericoli delle attività di manutenzione e loro definizioni essenziali;
Pericoli fisici, ergonomici, chimici, biologici, psicosociali;
Rischi specifici associati alle attività di manutenzione;
Fasi di un processo di valutazione del rischio da realizzarsi per attività di manutenzione;
Importanza delle buone pratiche in tema di manutenzione;
Rapporto fra manutenzione, produttività e competitività per una realtà aziendale;
Ruoli della manutenzione e competenze ai sensi del DLgs 81/2008.

Modulo 21: Parametri relativi alla manutenzione

Manutenzione di un componente semplice;
Parametri relativi alla manutenzione di un singolo componente;
Disponibilità di un componente;
MTTF, MTBF e MTTR di un componente;
Grafico di un componente per funzionamento e manutenzione in rapporto al tempo;
Definizione di affidabilità di un componente;
Tasso di guasto e sua definizione;
Affidabilità e sua definizione;
Avaria e sua definizione;
Definizione di guasto;
Tipologie di guasto in rapporto al tipo;
Tipologie di guasto definibili in rapporto al livello di pericolosità;
Tipologie di guasto rapportate alle conseguenze sugli operatori umani;
Probabilità di guasto e sua definizione;
Affidabilità e sua definizione;
Definizione di affidabilità quale conseguenza della probabilità di guasto;
Caratteristiche principali delle tipologie di affidabilità esistenti in campo tecnico-meccanico;
Modalità di calcolo di affidabilità e tasso di guasto;
Affidabilità di sistemi complessi;
Affidabilità di sistemi formati da componenti in serie;
Affidabilità di sistemi formati da componenti in parallelo;
Affidabilità di sistemi formati con metodi ulteriori (*generalità*);
Tecniche per la gestione e l'organizzazione aziendale.

Modulo 22: Attività Laboratoriali (a cura del Prof. Patrick Maggi)

Smontaggio e montaggio degli pneumatici;
Equilibratura degli pneumatici;
Cambio dischi e pastiglie dei freni anteriori;
Messa in fase di un motore;
Sostituzione della cinghia di distribuzione.

Metodo di lavoro:

Il metodo di lavoro seguito è stato articolato svolgendo lezioni frontali, sia in presenza che a distanza.

Per quanto riguarda il materiale prodotto durante ogni lezione – sia in presenza che a distanza – è necessario scrivere che lo stesso è stato caricato con cadenza regolare in formato sintetico su un apposito Gruppo Classroom.

Tale metodo ha voluto facilitare modalità di apprendimento utili a ridurre la differenza tra lezioni in presenza e lezioni a distanza, cercando di mettere gli studenti e le studentesse nelle migliori condizioni possibili per un apprendimento consapevole.

Sono state predisposti opportuni momenti di brainstorming e di condivisione - scambio di contenuti e specifiche informazioni trasmesse durante lo svolgimento dell'attività didattica.

Agli studenti ed alle studentesse della Classe sono state proposte modalità di valutazione consistenti nella produzione di relazioni riguardanti applicazioni pratiche di argomenti teorici esaminati nel corso delle lezioni. Tali elaborati sono stati successivamente discussi con i Docenti e con il resto del Gruppo Classe, sia in presenza che a distanza.

Altre esercitazioni scritte hanno invece previsto la possibilità di analizzare le informazioni teoriche presentate a lezione utilizzando spunti pratici provenienti da realtà industriali reperibili tramite conoscenze personali o tramite l'impiego degli strumenti multimediali.

Per lo svolgimento delle lezioni si sono utilizzati i libri di testo in parallelo con materiale prodotto dal Docente teorico, favorendo anche il ricorso a link e documenti reperibili in rete.

Particolare attenzione è stata impiegata nell'utilizzo corretto di fonti e bibliografie tecniche da parte degli studenti e delle studentesse.

L'importanza di costruirsi una cultura adeguata ed un'esperienza nel reperimento corretto delle informazioni si configura oggi come una delle massime prerogative per un'intelligenza tecnicamente consapevole e professionalmente spendibile nel mondo del lavoro.

Eventuali argomenti trattati a livello inter-pluridisciplinare:

Con riferimento specifico agli argomenti affrontati di livello pluridisciplinare è necessario far riferimento agli aspetti relativi alla manutenzione dell'autoveicolo, essendo stata la stessa parte caratterizzata e declinata trattando contenuti precedentemente analizzati nella materia di indirizzo costituita da TMA.

Per quanto riguarda i concetti relativi alla manutenzione ed all'approccio legislativo della stessa, invece, si è scelto di impostare un modulo didattico specifico capace di intersecare concetti quali manutenzione, sicurezza e sostenibilità.

Tale approccio, volendo accostare il concetto di manutenzione a quello di sviluppo sostenibile, è stato approfondito cercando un collegamento capace di fornire adeguate nozioni di Educazione Civica applicata alla specifica professionalità.

Indicazioni ed Osservazioni sull'Elaborato assegnato a Studenti e Studentesse:

Definendo il riferimento all'Ordinanza Ministeriale disciplinante la normativa per lo svolgimento degli Esami di Stato, si viene a sottolineare che i quesiti attribuiti ad ogni studente e ad ogni studentessa hanno tenuto conto di un'ossatura fondamentale identica per tutti:

1. a) Impianto o componente dell'impianto di un autoveicolo - b) Riferimenti a tipologie di controlli svolgibili su impianti o componenti dell'impianto di un autoveicolo;
2. Descrizione dell'impianto o del componente dell'impianto stesso;
3. Fondamenti di diagnostica dell'impianto o del componente dell'impianto;
4. Fondamenti di manutenzione dell'impianto o del componente dell'impianto;
5. Strumenti da utilizzare per la diagnostica e manutenzione dell'impianto o del componente dell'impianto.

Laboratori Tecnologici ed Esercitazioni (LTE)
Prof. Fabio Fanti

Relazione sulla Classe:

La classe si presenta partecipe e rispettosa delle regole, con una certa eterogeneità nelle competenze pratiche relative agli argomenti trattati, alla quale tuttavia sopperisce con lo studio.

Contenuti disciplinari:

1. Meccanica automobilistica;
2. Motoristica;
3. Diagnostica e manutenzione dei mezzi di trasporto.

Programma svolto:

1. Componenti del motore;
2. Componenti del cambio;
3. Componenti della frizione;
4. Differenze tra Ciclo Otto e Ciclo Diesel (*Es. Sistema Mazda SkyActiv X*);
5. Ciclo Atkinson - Miller;
6. Sistemi frenanti;
7. Freni a disco e freni a tamburo;
8. Sospensioni (*McPherson, Quadrilatero, Ponte torcente, Multilink, Ponte De Dion, Ponte fisso*).
9. Il differenziale.
10. Grassi ed oli lubrificanti.
11. Il tagliando e le manutenzioni ordinarie.
12. Manutenzione e/o sostituzione delle principali componenti meccaniche.

Metodo di lavoro:

Lezione frontale utile ad affrontare i primi argomenti riguardanti la meccanica automobilistica; in seguito didattica laboratoriale relativa alle componenti meccaniche, alla loro manutenzione ed alla loro sostituzione.

Approfondimento e ripasso degli argomenti trattati tramite video e documenti condivisi su un apposito gruppo Classroom.

Tecnologie Elettrico - Elettroniche ed Applicazioni (TEEA)
Prof. Luigi Belmonte

Competenze raggiunte:

1. Comprendere, interpretare e analizzare schemi di impianti elettrici;
2. Utilizzare, attraverso la conoscenza e l'applicazione della normativa sulla sicurezza, strumenti e tecnologie specifiche del mondo elettrico;
3. Eseguire la scelta di componenti di apparati elettrici in funzione del loro impiego;
4. Individuare i componenti che costituiscono il sistema e i vari materiali impiegati, allo scopo di intervenire nel montaggio, nella sostituzione dei componenti e delle parti, nel rispetto delle modalità e delle procedure stabilite;
5. Saper descrivere in modo efficace quanto studiato e/o realizzato.

Relazione sulla Classe:

La classe 5HM è composta di 13 allievi.

La preparazione di partenza della classe evidenziava, esclusa qualche eccezione positiva, un livello piuttosto omogeneo, caratterizzato da alcune carenze di base nella materia, da notevoli difficoltà con il calcolo algebrico, leggere difficoltà espositive, linguaggio non rigorosamente tecnico.

La programmazione didattica preventivata è stata in parte disattesa.

Questo è dovuto alla necessità, per tutto il primo periodo, di un ripasso sostanziale dei prerequisiti fondamentali riguardanti i circuiti in corrente continua, nonché il recupero di alcune lacune didattiche conseguenti la particolare situazione scolastica venutasi a creare l'anno passato, in conseguenza della pandemia da COVID-19.

La debolezza diffusa in molti alunni nel maneggiare semplici espressioni algebriche, particolarmente in presenza di funzioni trigonometriche e numeri complessi, ha continuamente rallentato il progredire del lavoro. A tal riguardo bisogna però lodare l'impegno profuso da una parte della classe, che ha continuamente provato a superare, anche in autonomia, le proprie difficoltà, ed il clima sereno, allegro e coeso della classe intera che ha sempre cercato spontaneamente di aiutarsi vicendevolmente.

Le lezioni hanno subito anche nell'anno in corso un rallentamento dovuto all'emergenza COVID-19, basti pensare anche solo alla sostanziale riduzione del 25% della durata delle lezioni in DAD, nonché alla limitata interattività delle lezioni a distanza, e un continuo riadattare dei propri regimi di studio.

La classe ha mantenuto per tutto l'anno un comportamento corretto, dimostrando però solo in alcuni elementi attenzione e curiosità per la materia. Il rispetto delle scadenze, pur compatibilmente con gli impegni lavorativi peculiari di un corso serale, è stato invece più diffuso.

Nonostante le difficoltà di partenza, e dell'evento particolare che anche gli allievi stanno vivendo, l'impegno profuso complessivamente dalla classe, notevole e lodevole ancor più essendo studenti lavoratori, ha quindi permesso una evoluzione positiva della preparazione dei singoli studenti.

Programma svolto:

Modulo 1. Prerequisiti: Fondamenti di elettrotecnica

Reti Elettriche: Risoluzione di reti elettriche in corrente continua tramite l'applicazione dei principi di Kirchhoff e del teorema di Thevenin;

Modulo 2: Condensatori

Proprietà elettriche dei condensatori;
Curva caratteristica tensione-carica elettrica del condensatore;
Parametri di funzionamento e specifiche tecniche del componente: Rigidità dielettrica e tensione massima di lavoro;
Capacità e geometria di un condensatore piano parallelo;
Condensatori in serie e parallelo;
Carica e scarica di un condensatore e costante di tempo;
Tipi di condensatori.

Modulo 2: Elettromagnetismo

Unità Didattica 1: Campi magnetici e correnti elettriche:

Campo magnetico generato da una corrente;
Forza elettromagnetica (*effetto motore*): conduttore immerso in un campo magnetico;
Spira immersa in un campo magnetico;
Azione elettrodinamica tra due conduttori percorsi da corrente;
Distinzione tra campo di induzione magnetica H e campo magnetico B;
Materiali paramagnetici, diamagnetici e ferromagnetici;
Isteresi magnetica;
Elettromagneti.

Unità Didattica 2: Induzione elettromagnetica (Effetto generatore)

Legge di Faraday-Neumann-Lenz: variazione del campo magnetico;
Variazione dell'area della spira;
Variazione dell'angolo tra normale alla spira e campo magnetico;
Applicazioni: l'interruttore automatico differenziale;
Il microfono;
Principio di funzionamento di un alternatore;
Relazione tra frequenza elettrica e numero di giri;
Induttanza e mutua induttanza;
Tipo di induttori;
Collegamento di induttanze in serie e parallelo.
Correnti parassite o di Foucault.

Modulo 3. Corrente alternata monofase

Unità didattica 1: La corrente alternata

Definizioni di ampiezza, valore efficace e valore massimo, frequenza, pulsazione fase e periodo di segnali sinusoidali;
Legge di Ohm in alternata;
Reattanza capacitiva ed induttiva;
Impedenza complessa: calcolo di modulo e fase di Z ;
Concetto di sfasamenti.

Unità didattica 2: Rappresentazione fasoriale

Rappresentazione vettoriale;
Rappresentazione simbolica e calcoli con i numeri complessi;
Bipoli ideali in a.c.;
Circuiti RC, RL e RLC in a. c.;
Filtri passivi.

Unità didattica 3: Impianti in AC

Potenza attiva, reattiva ed apparente;
Rifasamento.

Modulo 4: Dispositivi elettronici (cenni)

Caratteristiche dei semiconduttori;
La giunzione PN;
Principio di funzionamento del diodo, caratteristica voltamperometrica;
Diodo ideale e diodo reale;
Diodo Zener: caratteristica elettrica, modelli;
Diodi come raddrizzatori, cimatori e limitatori.

Modulo 5: Alimentatori (cenni)

Struttura e principio di funzionamento dei trasformatori, dati di targa di un trasformatore;
Raddrizzatori a semionda e a doppia semionda;
Alimentatore non stabilizzato;
Alimentatore stabilizzato con diodo Zener e circuiti integrati.

Abilità conseguite:

1. Interpretare ed eseguire disegni e schemi di impianti elettrici;
2. Definire le condizioni di esercizio degli impianti rappresentati in schemi e disegni;
3. Padronanza dei concetti di differenza di potenziale, forza elettromotrice, corrente, potenza elettrica;
4. Strumentazione elettrica per le misurazioni su macchine e impianti elettrici;
5. Classificazione dei materiali d'interesse in relazione alle proprietà elettriche;

6. Principi di elettrotecnica e di elettronica applicati a circuiti, reti elettriche e dispositivi elettronici di interesse;
7. Curve caratteristiche tensione-corrente dei principali componenti elettrici ed elettronici;
8. Parametri di funzionamento di circuiti e componenti elettrici ed elettronici;
9. Analisi di circuiti monofase;
10. Utilizzare con sufficiente padronanza il linguaggio tecnico del settore.

Metodologie impiegate:

Le lezioni sono state articolate alternando metodi tradizionali, come le lezioni frontali tramite la lavagna tradizionale e LIM, ed esercitazioni in classe guidate dal docente, a lezioni svolte impiegando strumenti maggiormente tecnologici come il computer.

Si è valutata, inoltre, la proiezione di video e documentazioni tecniche afferenti i concetti svolti a lezione.

Si è cercato durante tutto l'Anno Scolastico di trasferire le informazioni teoriche acquisite in un campo di discussione anche pratico, permettendo agli Studenti di osservare nel mondo esterno la disciplina oggetto dei loro studi.

Si è cercato, poi, di sintetizzare in ogni lezione le informazioni globalmente contenute sia sui testi di riferimento che sulle dispense appositamente preparate dal docente, motivando i ragazzi ad effettuare un lavoro che fosse continuativo. Si è provveduto a disporre idonee documentazioni e dispense, inserite interamente all'area 'Didattica' del Registro Elettronico, in maniera tale che potessero essere scaricabili e consultabili dalla classe intera in qualsiasi momento.

Durante l'emergenza sanitaria dovuto al SarsCov-2, e la conseguente fase di didattica a distanza, si è utilizzato la Gsuite per continuare in parte la metodologia didattica seguita in presenza.

Criteri di Valutazione:

Per la valutazione del singolo studente si è considerata le peculiarità di un corso serale, in cui molti alunni sono lavoratori e non è possibile richiedere un lavoro adeguato di esercitazione a casa.

Per ciò si è tenuto in gran conto la partecipazione alle lezioni e la diligenza nello svolgere le consegne richieste, oltre a dare peso alla singola evoluzione nella disciplina, dando valore ai progressi conseguiti rispetto alla situazione di partenza, piuttosto eterogenea nella classe in oggetto.

Durante le lezioni in presenza, le modalità di verifica scelte hanno riguardato l'articolazione di prove scritte riguardanti sia esercizi che domande teoriche, afferendo alla globalità della programmazione svolta in Classe durante le ore di lezione. Tutte le verifiche scritte disponevano di una propria griglia di valutazione.

Si è data la possibilità agli studenti di recuperare l'esito di verifiche e prove non soddisfacenti, qualora la valutazione fosse stata insufficiente o non gradita sulla base della loro preparazione.

Durante la fase di didattica a distanza si è ridotto al minimo l'utilizzo di verifiche scritte, non avendo modo di verificare lo svolgimento in autonomia dei singoli studenti, e si è dato maggior peso alla partecipazione assidua ed attiva durante le video-lezioni, nonché al rispetto delle scadenze per le consegne assegnate.

Le valutazioni assegnate hanno tenuto conto delle indicazioni minime e raggiungibili nel corso dell'Anno Scolastico ad oggetto.

Testi e Materiali impiegati:

1. M. Coppelli, B. Stortoni – “*Tecnologie elettrico-elettroniche e applicazioni*” - volume 1 e 2 – Ed. A. Mondadori Scuola;
2. A. Gallotti, D. Tomassini, A. Rondinelli – “*Corso di tecnologie elettrico-elettroniche e applicazioni*” – Ed. Hoepli;
3. Caligaris-Fava-Tomasello-Pivetta: “*Manuale del manutentore*” - Ed. Hoepli;
4. P.C. e LIM e lavagna tradizionale;
5. Piattaforma GSuite d’Istituto per la didattica a distanza;
6. Appunti e materiali curati dal docente in particolar modo per la didattica a distanza;
7. Link e appunti dalla rete messi a disposizione degli alunni su registro elettronico.

Elenco (Art. 10 Comma 1, lettera b) dei testi oggetto di studio nell'ambito dell'insegnamento di Italiano durante il quinto anno, che saranno sottoposti ai candidati nel corso del colloquio (Art. 18 Comma 1, lettera b)

Giovanni Verga:

- I. Rosso Malpelo. [estratto breve del testo - Vita dei campi 1880]
Cataldi P, Angioloni E, Panchini S, *La letteratura e i saperi vol.3 (dal secondo Ottocento a oggi)*, Palermo, Palumbo Editore,2014 (pag. 105, 114,115).

Giovanni Pascoli:

- I. *Il fanciullino*. [Estratto del testo. 1897]
Cataldi P, Angioloni E, Panchini S, *La letteratura e i saperi vol.3 (dal secondo Ottocento a oggi)*, Palermo, Palumbo Editore,2014 (pag. 221, 222);
- II. *Temporale*. [Myricae, p. e. 1891]
Cataldi P, Angioloni E, Panchini S, *La letteratura e i saperi vol.3 (dal secondo Ottocento a oggi)*, Palermo, Palumbo Editore,2014 (pag. 229);
- III. *Il lampo*. [Myricae, p.e .1891]
Materiale fornito dall'insegnante, riadattato per la classe.

Giuseppe Ungaretti:

- I. *San Martino del Carso*. [L'allegria, ed.1931]
Cataldi P, Angioloni E, Panchini S, *La letteratura e i saperi vol.3 (dal secondo Ottocento a oggi)*, Palermo, Palumbo Editore,2014 (pag. 572);
- II. *Soldati*. [L'allegria, ed.1931]
Cataldi P, Angioloni E, Panchini S, *La letteratura e i saperi vol.3 (dal secondo Ottocento a oggi)*, Palermo, Palumbo Editore,2014 (pag. 573);
- III. *Natale*. [L'allegria, ed.1931]
Cataldi P, Angioloni E, Panchini S, *La letteratura e i saperi vol.3 (dal secondo Ottocento a oggi)*, Palermo, Palumbo Editore,2014 (pag. 574-575).

Eugenio Montale:

- I. "Spesso il male di vivere ho incontrato." [Ossi di seppia, 1925]
Cataldi P, Angioloni E, Panchini S, *La letteratura e i saperi vol.3 (dal secondo Ottocento a oggi)*, Palermo, Palumbo Editore,2014 (pag. 642);
- II. *Ho sceso, dandoti il braccio, almeno un milione di scale*. [Satura,1967]
Cataldi P, Angioloni E, Panchini S, *La letteratura e i saperi vol.3 (dal secondo Ottocento a oggi)*, Palermo, Palumbo Editore,2014 (pag. 662).

Elenco dei candidati e delle candidate recante l'argomento assegnato a ciascun candidato per la realizzazione dell'elaborato concernente le discipline caratterizzanti oggetto del colloquio di cui all'Articolo 18, Comma 1, Lettera a) O.M. 53/2021

Studente - Studentessa:	Titolo Elaborato - Materia di Indirizzo TTDM
A. G..	<p align="center">Impianto di Accensione</p> <p>Sia esposta la struttura di un impianto di accensione caratteristico di un autoveicolo, con richiamo alle sue componenti caratteristiche e ad eventuali aspetti legati alla manutenzione ed alla diagnostica delle stesse.</p>
B. M. M.	<p align="center">Impianto Frenante</p> <p>Sia esposta la struttura di un impianto frenante caratteristico di un autoveicolo, con richiamo alle sue componenti caratteristiche e ad eventuali informazioni utili da conoscere in materia di diagnostica e manutenzione.</p>
B. M.	<p align="center">MCI per autoveicoli</p> <p>Sia esposta la struttura di un MCI per autoveicoli, considerando le componenti principali ed approfondendo i cicli termodinamici principalmente diffusi nella motoristica. Siano fornite inoltre informazioni utili relative alla diagnostica ed alla manutenzione degli stessi MCI.</p>
B. E.	<p align="center">Spie per la Diagnostica dell'autoveicolo</p> <p>Siano esposte ed approfondite le principali spie impiegate per la diagnostica degli autoveicoli, con riferimento agli impianti principali per i quali possono essere segnalati guasti o malfunzionamenti.</p>
C. L.	<p align="center">Controlli eseguibili sull'autoveicolo, Strumentazione per lo svolgimento dei controlli</p> <p>Siano esposte le tipologie principali di controlli eseguibili sugli autoveicoli, collegandoli opportunamente con i rispettivi impianti oggetto di accertamento. Sia esaminata la</p>

	strumentazione adoperabile per lo svolgimento di tali controlli.
M. K. D.	<p align="center">Impianti di Raffreddamento e Climatizzazione</p> <p>Siano esposte le principali caratteristiche dell'impianto di raffreddamento e climatizzazione di un autoveicolo, con riferimento alle sue componenti caratteristiche e ad eventuali aspetti legati alla manutenzione – diagnostica delle stesse.</p>
F. F.	<p align="center">Caratteristiche dei Motori a 2 e 4 Tempi</p> <p>Siano esposte e spiegate le caratteristiche principali dei motori a 2 e 4 tempi, riferendosi anche alle fasi di lavoro caratteristiche degli stessi con ulteriori riferimenti a diagnostica e manutenzione.</p>
G. P.	<p align="center">Candele impiegabili negli autoveicoli</p> <p>Siano esposte le caratteristiche principali delle candele impiegabili negli autoveicoli. Si richiede inoltre di fare riferimento ad aspetti di diagnostica, manutenzione e montaggio delle stesse.</p>
K.I.U.	<p align="center">Impianto di Lubrificazione degli Autoveicoli</p> <p>Siano esposte le caratteristiche e le componenti di un impianto di lubrificazione per autoveicoli, con riferimento ulteriore ad operazioni di diagnostica e manutenzione correlate.</p>
P.A.	<p align="center">Pneumatici degli autoveicoli</p> <p>Siano esposte le caratteristiche principali degli pneumatici impiegabili per gli autoveicoli. Si richiede inoltre di effettuare un riferimento ad aspetti relativi alla diagnostica ed alla manutenzione degli stessi.</p>
P.S.	<p align="center">Impianto di Alimentazione ed Iniezione</p> <p>Siano esposte le caratteristiche principali dell'impianto di alimentazione ed iniezione, prevedendo di fare riferimento ai combustibili impiegabili nella motoristica. Il candidato analizzi inoltre fenomeni come la detonazione. Siano esposte – nel caso – le conseguenze dei fenomeni precedentemente individuati sul motore.</p>

S.B.	<p>Impiantistica Elettrica dell'Autoveicolo Siano espote le componenti principali che è possibile riscontrare nell'impiantistica elettrica dell'autoveicolo, facendo riferimenti ad aspetti legati alla diagnostica ed alla manutenzione delle stesse.</p>
S.H.	<p>Pistoni impiegabili negli autoveicoli Siano espote le caratteristiche principali di un pistone impiegato negli autoveicoli, con riferimento a sue componenti e modalità di utilizzo nei MCI stessi. Siano espote successivamente alcune modalità riguardanti la rottura ed il cattivo funzionamento dello stesso.</p>

Piani didattici personalizzati per alunni BES o DSA
[Allegato riservato, in busta chiusa]

GRIGLIA DI VALUTAZIONE COLLOQUIO

Si rinvia all'Allegato B della O.M. n.53/2021.

IL CONSIGLIO DI CLASSE

Materia	Docente	Firma
Lingua e letteratura italiana	Prof.ssa Teresa Laus	
Storia, cittadinanza e costituzione	Prof.ssa Teresa Laus	
Lingua inglese	Prof.ssa Francesca Famulari	
Matematica	Prof. Casimiro Di Cristo	
Laboratori Tecnologici ed Esercitazioni (<i>LTE</i>)	Prof. Fabio Fanti	
Tecnologie Meccaniche ed Applicazioni (<i>TMA</i>)	Prof. Salvatore Di Maggio	
Tecnologie Elettrico-Elettroniche ed Applicazioni (<i>TEEA</i>)	Prof. Luigi Belmonte	
Tecnologie e Tecniche di Diagnostica e Manutenzione dei Mezzi di Trasporto (<i>TTDM</i>)	Prof. Alessandro Trasforini	
Tecnologie Meccaniche ed Applicazioni (<i>TMA</i>), Tecnologie e Tecniche di Diagnostica e Manutenzione dei Mezzi di Trasporto (<i>TTDM</i>)	Prof. Patrick Maggi	
Educazione Civica (<i>Docente di Riferimento</i>)	Prof.ssa Teresa Laus	

Bologna, 15 maggio 2021