



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 - bois02300g@istruzione.it

A.S. 2021/22

Documento del Consiglio di Classe

ex Art. 10 O.M. n.65/2022

Classe 5[^]BM

Meccanica, Meccatronica ed Energia

Coordinatore

Prof. ANTONIO FORMOSI

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 ricorrano 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 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 5^Bm

Indirizzo MECCANICA, MECCATRONICA ED ENERGIA

Articolazione/opzione Meccanica e Meccatronica

Il Diplomato in “Meccanica, Meccatronica ed Energia”:

- ha competenze specifiche nel campo dei materiali, nella loro scelta, nei loro trattamenti e lavorazioni; inoltre, ha competenze sulle macchine e sui dispositivi utilizzati nelle industrie manifatturiere, agrarie, dei trasporti e dei servizi nei diversi contesti economici;
- nelle attività produttive d’interesse, egli collabora nella progettazione, costruzione e collaudo dei dispositivi e dei prodotti, nella realizzazione dei relativi processi produttivi; interviene nella manutenzione ordinaria e nell’esercizio di sistemi meccanici ed elettromeccanici complessi; è in grado di dimensionare, installare e gestire semplici impianti industriali.

MECCANICA, MECCATRONICA ed ENERGIA

[illegible]

- ✓ ha competenze specifiche nel campo dei materiali, nella loro scelta, nei loro trattamenti e lavorazioni; inoltre, ha competenze sulle macchine e sui dispositivi utilizzati nelle industrie manifatturiere, agrarie, dei trasporti e dei servizi nei diversi contesti economici;
- ✓ nelle attività produttive d'interesse, egli collabora nella progettazione, costruzione e collaudo dei dispositivi e dei prodotti, nella realizzazione dei relativi processi produttivi; interviene nella manutenzione ordinaria e nell'esercizio di sistemi meccanici ed elettromeccanici complessi; è in grado di dimensionare, installare e gestire semplici impianti industriali.

DISCIPLINE		1° biennio		2° biennio		5° anno
		ANNO I	ANNO II	ANNO III	ANNO IV	ANNO V
Lingua e letteratura italiana		4	4	4	4	4
Storia		2	2	2	2	2
Geografia generale ed economica		1				
Lingua inglese		3	3	3	3	3
Matematica		4	4	3	3	3
Complementi di matematica				1	1	
Religione cattolica o attività alternative		1	1	1	1	1
Scienze motorie e sportive		2	2	2	2	2
Diritto ed economia		2	2			
Scienze integrate	Scienze della Terra e Biologia	2	2			
	Fisica	3 (1)	3 (1)			
	Chimica	3 (1)	3 (1)			
Tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica		3 (1)	3 (1)			
Tecnologie informatiche		3 (2)				
Scienze e tecnologie applicate			3			
Meccanica, macchine ed energia				4 (2)	4 (2)	4 (2)
Sistemi e automazione				4 (2)	3 (2)	3 (2)
Tecnologie meccaniche di processo e prodotto				5 (2)	5 (3)	5 (4)
Disegno, progettazione e organizzazione industriale				3 (2)	4 (2)	5 (2)
		33 (5)	32 (3)	32 (8)	32 (9)	32 (10)

Progetto di filosofia (ore annue)	25*	25*	20*	20*	20*
-----------------------------------	-----	-----	-----	-----	-----

**Ore in compresenza con diverse discipline a seconda della tematica scelta*

I docenti della classe 5BM Meccanica, Meccatronica ed Energia

Materia	Docente
Lingua e letteratura italiana	MARIA CRISTINA MURANO
Storia, cittadinanza e costituzione	MARIA CRISTINA MURANO
Lingua inglese	NICOLA PETRALITO
Matematica	GAETANO AMORUSO
Meccanica, macchine ed energia	ALESSANDRO TRASFORINI SAVERIO FROIIO
Sistemi e automazione	ANTONIO FORMOSI ANTHONY VIOLA
Tecnologie meccaniche di processo e prodotto	VALERIA ALBANESE FRANCESCO IRRITANO
Disegno, progettazione e organizzazione industriale	PELLEGRINO DI RUBBO SAVERIO FROIIO
Educazione civica	MARIA CRISTINA MURANO
Scienze motorie e sportive	GIUSEPPE VRENNA

Relazione sulla classe

La classe è composta da 20 studenti, tutti provenienti dalla precedente quarta.

La continuità didattica nel corso del triennio è stata regolare per la quasi totalità delle discipline, ad eccezione delle materie Disegno, progettazione e organizzazione industriale, Matematica e Inglese, che hanno visto subentrare nuovi colleghi all'interno del CdC.

L'impegno e la partecipazione sono stati disomogenei: solo una piccola parte ha seguito con interesse ed è stata costante nell'affrontare il percorso didattico, la restante parte è apparsa disinteressata e non sempre collaborativa in alcune discipline. Ne risulta un profilo didattico eterogeneo: un gruppo di studenti ha raggiunto una buona e, in qualche caso, ottima preparazione a livello di conoscenze e competenze, mentre altri hanno faticato a superare fragilità e incertezze a causa di una scarso studio a casa, scarsa partecipazione alle lezioni in classe e un'applicazione superficiale, soprattutto in alcune delle materie d'indirizzo.

La frequenza alle lezioni è stata abbastanza assidua, solo alcuni alunni hanno notevoli assenze, puntuale la giustificazione delle stesse.

Ci sono state, soprattutto durante il quinto anno, delle assenze programmate con l'obiettivo di saltare verifiche o interrogazioni.

I rapporti dei docenti del consiglio di classe e dei genitori degli studenti sono stati sempre molto collaborativi. Dal punto di vista comportamentale la maggior parte degli studenti mostra di aver raggiunto una discreta maturità, anche se non sono mancati episodi polemici che hanno spesso minato il regolare svolgimento delle lezioni.

Attività e progetti svolti dalla classe 5[^]Bm

- Progetto svolto dall'associazione Asse4 in collaborazione con COMAU (Torino)

Applicazioni e.DO e le funzionalità di un braccio robotico campionato Weld Simulation di saldatura virtuale.

- Orientamento:

- Welcome Day del corso di laurea in Ingegneria dell'Automazione
- Incontro con il Servizio Orientamento & Lavoro del Comune di Bologna
- Incontro di presentazione dei corsi dell'Università di Bologna.
- Partecipazione all'evento on line PMI day 2021 sul canale YouTube di Confindustria Emilia
- XIX Convegno promosso dall'associazione AlmaDiploma "Il Curriculum Vitae per conoscersi e farsi conoscere"
- Incontro promosso dal nostro istituto in collaborazione LavoroPiù Spa: presentazione delle opportunità del mondo del lavoro per i diplomati con la

- partecipazione di esponenti di aziende di settore del territorio
- Incontro di orientamento ITS con le Fondazioni FITSTIC e Maker

Percorsi e progetti svolti nell'ambito del previgente insegnamento di Cittadinanza e Costituzione

Conferenza

"Dialogo e Spiritualità per un mondo di pace. Valori e prospettive tra religione e laicità"

Percorsi e progetti svolti nell'ambito dell'insegnamento dell'Educazione Civica

L'insegnamento di Educazione Civica è stato impartito, come prescritto, in maniera interdisciplinare per un totale di 35 ore. Il programma è stato svolto sulla base di quanto emerso e approvato durante l'annuale programmazione del Consiglio di classe.

Lingua e Letteratura italiana - Storia

La classe ha svolto con la docente di Lingua e letteratura italiana e Storia una sezione "**Lavoro, Sindacato, Impresa**", presente nel libro di testo di quinta dell'Istituto Tecnico.

Nel dettaglio: Carlo Cartiglia

3 IMMAGINI DEL TEMPO dal Novecento a oggi Loescher Editore

L'età giolittiana: decollo industriale e "questione sociale",

La crisi del primo dopoguerra. Il fascismo e il sistema delle corporazioni

Dal boom economico allo Statuto dei lavoratori

Dentro la Costituzione

Art. 39

Art. 40

Art. 41

Art. 46

I discenti hanno svolto come attività di approfondimento a casa una ricerca sugli articoli della Costituzione relativi al mondo del lavoro.

Lingua inglese

Matematica

Tecnologie meccaniche di processo e prodotto

Sicurezza e salute sul lavoro - D.Lgs 81/08 (5h)

Sistemi e automazione

Sicurezza aziendale e rischio elettrico nei luoghi di lavoro (totale ore 3)

Disegno, progettazione e organizzazione industriale

Lo Spid, che cos'è l'identità digitale, i tre livelli di Spid (livelli di sicurezza), vantaggi (4 ore)

Meccanica, macchine ed energia (Totale delle ore svolte: 9)

Progettazione sostenibile;

Conseguenze di un'attività di progettazione tecnica errata;

Sviluppo sostenibile e problematiche ambientali;

Equilibrio fra i bisogni delle generazioni presenti e le necessità di quelle future;

Sostenibilità ambientale, economica e sociale;

Ciclo di Vita e fasi del ciclo di vita;

Economia circolare;

LCA e sue "fas" caratteristiche;

Sostenibilità applicata allo studio della progettazione del cliente;

Diagnostica e Manutenzione all'insegna della sostenibilità;

Gestione dei conflitti in ambito scolastico;

Attività promossa dal Consiglio di Classe nel merito de "I Canti della Memoria", iniziativa organizzata dall'IIS Belluzzi-Fioravanti;

Attività promossa dal Consiglio di Classe nel merito della Lotta al Doping, iniziativa organizzata dall'IIS Belluzzi-Fioravanti.

Scienze motorie

I risultati di apprendimento, oggetto di valutazione specifica per l'insegnamento trasversale di Educazione civica, sono stati verificati dai diversi insegnanti secondo le metodologie e la prassi didattica che hanno ritenuto più opportuno adottare, spaziando dall'osservazione dei processi di interazione in classe, all'ascolto di interventi in aula, a domande e risposte, orali o scritte.

Modulo realizzato con metodologia CLIL

CONTROLLO COMPUTERIZZATO DEI PROCESSI (CNC)

Controllo numerico applicato alle macchine utensili

- Struttura della macchina utensile a controllo numerico (schema generale della macchina utensile a CNC, struttura macchina, assi di riferimento, organi di trasmissione del moto, utensili)
- Programmi di lavorazione (realizzazione di un programma e realizzazione pezzo al CNC)

Disciplina: Tecnologia Meccanica di Processo e di Prodotto

Docenti: Valeria Albanese e Francesco Irritano

Monte ore: 13 ore (10 ore + 3 ore per restituzione scritta e orale)

Periodo: fine gennaio- febbraio- inizio marzo 2022

Percorsi per le competenze trasversali e l'orientamento

Il numero totale di ore realizzate è stato superiore alle **220** per ogni studente.

Per una relazione generale sul gruppo classe si riporta quanto segue:

Anno scolastico 2019-2020 (terzo anno)

- ✓ Corso sulla sicurezza per un totale di 16 ore (4 generali + 12 specifiche per rischio alto);
- ✓ Progetto MAST-Expedition - **Fondazione MAST - INCONTRI PRESSO LA FONDAZIONE MAST**

Anno scolastico 2020-2021 (quarto anno)

✓ **Progetto con Centro Ausili Tecnologici (CAT)**

Gli obiettivi specifici principali di questo percorso oltre alle competenze trasversali e di indirizzo sono stati:

- analisi del contesto locale in cui opera il Centro Regionale Ausili, con focus su tipo di utenza, il concetto di ausilio e il concetto di tecnologia assistiva;
- introduzione alle metodologie di User Centered Design, applicate al dominio delle tecnologie assistive;
- sviluppare competenze tecniche non strettamente inerenti al proprio indirizzo di studio;
- progettazione di un prototipo/soluzione funzionante.

Anno scolastico 2021-2022 (quinto anno)

Data	dalle	alle	n° ore	Descrizione attività
05/11/2021	9.00	14.00	5	COMAU: progetto che mostrerà le applicazioni e.Do e le funzionalità di un braccio robotico, campionato di saldatura virtuale
10/11/2021	9.00	12.00	3	Welcome Day del corso di laurea in Ingegneria dell'Automazione
19/11/2022	10.00	13.00	3	PMI DAY 2021
14/12/2021	9.00	10.00	1	Incontro con il Servizio Orientamento & Lavoro - Comune di Bologna
08/03/2022	9.00	10.00	1	Incontro con l'azienda Unimatica-RGI
09/03/2022	10.00	12.00	2	Incontro in collaborazione LavoroPiù Spa
21/03/2022	10.00	11.30	1	Lauree professionalizzanti chimica e meccatronica
29/03/2022	10.00	12.00	2	Presentazione degli ITS di Bologna del settore ICT e Meccanica/Meccatronica
06/04/2022	10.00	12.00	2	Presentazione dell'ITS Logistica di Bologna
17/05/2022	10.00	12.00	2	Incontro con Lamborghini e Randstad

Oltre a queste attività riportate alcuni studenti hanno svolto lo stage estivo proposto e organizzato dalla scuola.

Per un'analisi in dettaglio per ogni singolo alunno, in relazione alle attività svolte, si rinvia ad una lettura dei diari di bordo e dei curriculum specifici riportati per ciascuno studente su piattaforma gestionale "Scuola e Territorio" in uso presso l'Istituto, messi a disposizione della Commissione.

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.

1) RUOTE DENTATE E ALBERI

Ambito tecnico-scientifico

DPOI: rappresentazione e dimensionamento al CAD.

MME: Calcolo dei moduli, dei diametri e delle grandezze costruttive delle componenti meccaniche principali.

TMPP: materiali e controlli non distruttivi.

SA: Trasduttori di forze

2) REALTA' E MODELLI

I modelli teorici sono elaborati a partire dall'analisi della realtà e, se applicati, possono determinare a loro volta una modificazione della realtà concreta (oggettuale, politica, economica, sociale).

Ambito umanistico

Letteratura: Da "Il fu Mattia Pascal" - Adriano Meis entra in scena.

Storia del Novecento: Il fascismo

Inglese: Aestheticism: la vita come ricerca e culto del bello e come creazione artistica dell'individuo. Da "The Picture of Dorian Gray" - O. Wilde.

Ambito tecnico-scientifico

TMPP: prototipazione rapida

SA: Struttura e principio di funzionamento dei motori elettrici in corrente continua.

DPOI : Dal disegno manuale al CAD con le norme di uso specifico per la meccanica quali cuscinetti e tolleranze.

MME: Utilizzo di modelli matematici per la progettazione ed il dimensionamento di componenti meccaniche

Matematica: modelli epidemiologici.

Il finito e l'infinito: convergenza o divergenza delle serie e applicazione nell'arte.

3) L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Ambito umanistico

Inglese: Automation and Robotics - Artificial Intelligence

Ambito tecnico-scientifico

SA: Sistemi di controllo nell'automazione tramite componenti SENSORI e TRASDUTTORI.

4) L'INQUINAMENTO E LE ENERGIE RINNOVABILI / ECOLOGIA E TECNOLOGIE

Ambito tecnico-scientifico

- SA: Struttura e principio di funzionamento di macchine elettriche statiche.

- DPOI : Layout d'impianto per reparto o in linea, tecniche di programmazione del lavoro, diagramma di Gantt

- MME: Progettazione sostenibile, Economia circolare e Ciclo di Vita.

- Matematica: decadimento radioattivo ed equazioni differenziali.

5) L'EVOLUZIONE DEL MONDO INDUSTRIALE

L'evoluzione delle conoscenze scientifiche, tecniche, tecnologiche impatta enormemente non solo in ambito economico, ma anche nella quotidianità, dall'urbanistica alla vita sociale e lavorativa, dalla visione ideologica del mondo (il Positivismo), alle produzioni artistiche.

Ambito umanistico

Letteratura: Da "Il fu Mattia Pascal" - Adriano Meis entra in scena.

Storia del Novecento: Il fascismo

Ambito tecnico-scientifico

TMPP: processi fisici innovativi, scelta del processo idoneo al tipo di materiale da lavorare.

SA: Struttura e principio di funzionamento della DINAMO.

DPOI: Cicli di lavorazione dal grezzo-semilavorato al pezzo finito con lavorazione alle macchine utensili.

Inglese:

- Da C. Dickens "Coketown" and "Hard Times"; The English Game (middle class vs. working class). Il contesto sociale nelle nuove città industrializzate; Victorian Britain.
- The Second Industrial Revolution (Electricity; H. Ford: some changes within the American Society).

Matematica: determinazione della crescita di una popolazione attraverso il calcolo integrale.

6) LA TERZA E QUARTA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE (Industria 4.0)

Ambito umanistico

Inglese: The third and the fourth industrial revolutions; Industry 4.0 and the future.

Ambito tecnico-scientifico

SA: Struttura e principio di funzionamento dell'ALTERNATORE.

TMPP: le macchine CNC nell'era dell'industria 4.0

7) GUERRA E TECNOLOGIA

Ambito umanistico:

Italiano: Visione del film Schindler's List (1993) di Steven Spielberg.

Storia: il biennio rosso

Storia: Fine della seconda guerra mondiale: bomba atomica

Educazione civica: La guerra nella storia: da condizione normale a evento da evitare

Ambito tecnico-scientifico

TMPP: nascita dei metodi di prova non distruttivi - difettologia e controllo

SA: Struttura a principio di funzionamento dei TRASFORMATORI MONOFASE e TRIFASE.

DPOI: Dal disegno manuale al CAD con le norme di uso specifico per la meccanica, tolleranze e produzione di serie.

8) RESILIENZA

Ambito umanistico

Italiano: "Veglia". G. Ungaretti

Storia: La Resistenza in Italia.

Educazione civica: Raccontare per documenti Il rastrellamento del ghetto di Roma.

Ambito tecnico-scientifico

MME: Strutture, sollecitazioni, tensioni e resistenze meccaniche con specifiche verifiche di sicurezza di organi meccanici utilizzati nel campo della progettazione.

SA: Resilienza intesa come riluttanza elettrica in un sistema elettrico in presenza di traferro per macchine statiche come il trasformatore elettrico monofase e trifase o per motori elettrici.

DPOI: Progetto di attrezzature.

Inglese: Guerre per la patria, da Rupert Brooke "The Soldier" a W. Owen "Dulce et Decorum Est".

9) UNIFORMITA' DEL MOTO ROTATORIO

Ambito tecnico-scientifico

SA: Macchine elettriche rotanti.

DPOI: lo schizzo manuale bidimensionale e tridimensionale, e il disegno al CAD, in sinergia per il progetto, il dimensionamento e l'analisi nella progettazione.

Matematica: Calcolo integrale per la determinazione dell'area corrispondente al "lavoro eccedente". Utilizzo degli integrali definiti per il calcolo di posizione, velocità e accelerazione.

Contenuti disciplinari

Lingua e Letteratura Italiana

Docente: Maria Cristina Murano

Dal secondo Ottocento a oggi, Garzanti Scuola

Il Secondo Ottocento

L'Età del realismo

Gustave Flaubert

Madame Bovary

Il Ballo

Fedor Dostoevskij

Delitto e castigo

La confessione a Sonja

Il Simbolismo Francese.

Charles Baudelaire: Il ruolo del poeta nella società moderna, i simboli e le corrispondenze tra natura e stati d'animo, poetica dell'analogia e fonosimbolismo.

I fiori del male:

L'albatro

Corrispondenze

Arthur Rimbaud:

Poesie:

Vocali.

La lirica in Italia.

Giosuè Carducci: La metrica barbara

Odi barbare:

Alla stazione in una mattina d'autunno

Il Positivismo

Zola e il Naturalismo

E. Zola

Come si scrive un romanzo sperimentale

Come funziona un romanzo naturalista?

Dal Naturalismo al Verismo

Federico De Roberto

I Viceré

Il deputato Consalvo

Giovanni Verga: Il metodo Verista.

I temi: Il pessimismo verghiano e l'esclusione sociale.

Le tecniche narrative: regressione, discorso indiretto libero e linguaggio popolare.

Vita dei Campi:

Rosso Malpelo.

I Malavoglia:

Patron'Ntoni e la saggezza popolare.

L'affare dei lupini.

La tempesta sul mare.

Novelle Rusticane:

La roba.

Mastro-don Gesualdo:

Una giornata-tipo di Gesualdo.

Splendore della ricchezza e fragilità dei corpi

Gesualdo muore da "vinto".

Giovanni Pascoli: la vita e le opere

Myricae: la natura, il nido, la presenza imminente della morte, le connotazioni simboliche.

Temporale

Il lampo

Il tuono

Il fanciullino:

Una dichiarazione di poetica.

Gabriele D'Annunzio.

Estetismo: la vita come opera d'arte e il rapporto con la società borghese.

Il piacere:

L'esteta Andrea Sperelli

Il primo Novecento

Pirandello: la vita

Pirandello romanziere

Il fu Mattia Pascal:

Adriano Meis entra in scena

Giuseppe Ungaretti: la ricerca delle parole.

L'Allegria:

Veglia

Fratelli

S. Martino del carso

Metodologia didattica:

lezione frontale partecipata, lezione interattiva, studio individuale.

Verifiche:

interrogazioni, temi, analisi del testo poetico, analisi del testo letterario.

Modalità di valutazione:

la valutazione ha fatto riferimento alla griglia di valutazione approvata dal Collegio dei Docenti.

Testo adottato: Claudio Giunta **3 CUORI Intelligenti**

Storia, Cittadinanza e Costituzione

Docente: Maria Cristina Murano

Testo adottato:

Carlo Cartiglia

3 IMMAGINI DEL TEMPO dal Novecento a oggi Loescher Editore

L'Italia dei primi anni del Novecento. L'età giolittiana.

Gli anni del decollo industriale, tra il 1896 e il 1914. La grande emigrazione.

Un generale clima di tensione agli inizi del 1990: scoppio della guerra

Le fasi iniziali della guerra, 1914-1915. L'Italia verso la guerra.

Due anni di guerra di logoramento 1915-1916.

1917. Guerra sottomarina, intervento degli Stati Uniti, crollo della Russia, Caporetto.

1918. La fine della guerra. I trattati di pace.

La Russia. Un paese immenso povero e arretrato.

La prima Rivoluzione, febbraio 1917.

la seconda Rivoluzione, ottobre 1917. La vittoria dei bolscevichi.

L'Italia. Il primo dopoguerra, il fascismo.

L'occupazione delle fabbriche. Movimento operaio e controffensiva fascista.

L'avvento del fascismo.

il regime totalitario.

Gli Stati Uniti: i << ruggenti anni Venti >>.

Gli Stati Uniti: dalla crisi del '29 al New Deal.

La Germania. Il primo dopoguerra, il nazismo.

L'immediato dopoguerra [1918-1920], alla Repubblica di Weimar.

La formazione dello << Stato totale >>.

Il regime totalitario. L'antisemitismo.

L'Unione sovietica. Da Lenin a Stalin.

Il governo bolscevico (1917-1924).

La dittatura di Stalin 1924-1938).

La Seconda guerra Mondiale.

1939-1940, lo scoppio della guerra.

1940-1941, inizia una lunga guerra su più fronti.

1942-1943, la svolta nel conflitto.

1943-1945. La liberazione dell'Europa.

Il processo di Norimberga.

Metodologia didattica: lezione frontale partecipata, lezione interattiva, studio individuale

Verifiche: interrogazioni orali, verifiche scritte.

Modalità di valutazione: la valutazione ha fatto riferimento alla griglia di valutazione approvata dal Collegio dei Docenti.

Lingua Inglese

DOCENTE: NICOLA PETRALITO

PROGRAMMA SVOLTO- CONTENUTI

Modulo 1 Stability and Morality

History and Society:

The First Industrial Revolution: why did it start in England?

The Steam engine (Watt - 1765)

The Victorian Age 1837-1861

The Second Industrial Revolution (con approfondimento da fotocopie)

The Early years of Queen Victoria's reign

Britain under Victoria

Queen Victoria

Railway mania

1851 - the Great Exhibition

City Life in Victorian Britain

Victorian Workhouses (dictation)

The Victorian frame of mind

The Victorian Legacy

How the Victorians invented leisure

Literature

The Age of Fiction

Charles Dickens

From Oliver Twist: ***Oliver wants some more***

Dickens and Verga's Rosso Malpelo

From Hard Times: ***Coketown***

Modulo 2 A Two- Faced Reality

History and Society:

The later years of Queen Victoria's reign 1861-1901

Politics and reforms in late Victorian Britain

The British Empire and the end of the Victorian Age

Late Victorian ideas

Literature

The late Victorian novel

Crime stories

Robert Louis Stevenson

From *The Strange case of Dr. Jekyll and Mr Hyde: The Investigation of the mystery*

The scientist and the diabolical monster

Oscar Wilde

Aestheticism

The Dandy (fotocopia)

From the Picture of Dorian Gray: *I would give my soul*

Dorian's Death

Wilde and D'Annunzio's Andrea Sperelli

Modulo 3 The Great Watershed

History and Society:

The Edwardian Age

Edwardian Britain

World war I

President Wilson's Fourteen points

Literature

The modernist revolution

A new concept of space and time

War Poets

Rupert Brooke: *The Soldier*

Wilfred Owen: *Dulce et Decorum Est*

The Modern Novel

The interior monologue (direct/indirect)

James Joyce - From Dubliners: *Eveline*

Main discoveries during WW I

Modulo 4 Overcoming the Darkest Hours

History and Society:

World War II

Technology advances

METODI, MEZZI E STRUMENTI ADOTTATI

Il materiale utilizzato per lo sviluppo della comprensione scritta e orale è stato autentico, si è fatto largo uso di recordings di letture fatte da attori di madrelingua inglese in modo tale da esporre gli studenti a lingua autentica e facilitare la comprensione dei testi.

La produzione orale si è basata su esposizioni, presentazioni, relazioni, testi e riassunti di quanto studiato o collegato a tematiche generali (Agenda 2030)

L'approccio metodologico è stato di tipo comunicativo-funzionale. L'uso della multimedialità ha abbondantemente accompagnato lo studio attraverso la visione di film e di una serie tv "The English Game".

Si è data la possibilità del BYOD (bring your own device/uso dei tablet/netbook personali), si è fatto uso della LIM e della piattaforma Google.

CRITERI E STRUMENTI DI VALUTAZIONE ADOTTATI

Per quanto riguarda la valutazione dell'orale, si è tenuto conto della fluency: correttezza, pronuncia, efficacia e completezza del messaggio unitamente alla conoscenza dei contenuti storici, culturali, letterari, ecc.). Sono stati parti integranti della valutazione anche gli interventi quotidiani, il coinvolgimento e la partecipazione attiva alle lezioni, i progressi rispetto al livello di partenza.

La valutazione delle prove scritte ha tenuto conto del contenuto, della completezza e pertinenza delle risposte, dell'organizzazione e presentazione del testo, del lessico, della corretta morfologia e sintassi, dell'ortografia. Le prove sono state coerenti con obiettivi e contenuti proposti e presentati durante le lezioni.

Nel secondo quadrimestre sono state effettuate le Prove Invalsi alla cui preparazione è stata dedicata parte delle ore del secondo periodo

La valutazione finale, ha tenuto conto delle competenze raggiunte, dei progressi rispetto alla situazione di partenza, della partecipazione ed interesse all'attività didattica, dell'impegno e costanza nello studio

LIBRO DI TESTO

Spiazzi -Tavella -Layton *Performer Shaping Ideas vol 2* ed. Zanichelli

Fotocopie e materiale didattico condiviso in sezione didattica del registro elettronico.

MATEMATICA

DOCENTE: AMORUSO GAETANO

Contenuti del programma

Approccio intuitivo al concetto di limite. Il concetto di derivata. Derivate di alcune funzioni elementari. Derivate di una somma, di un prodotto e di un quoziente. Il concetto di funzione composta. Derivate di semplici funzioni composte. Significato geometrico della derivata. Massimi e minimi assoluti e relativi. Asintoti. Concavità e convessità. Grafico di una funzione. Approccio intuitivo al concetto di integrale. Integrali di alcune funzioni elementari. Integrale definito. Funzione primitiva e integrale indefinito. Metodi di integrazione.

Metodologia didattica: lezione frontale partecipata, lezione interattiva, studio individuale

Verifiche: interrogazioni orali, verifiche scritte.

Modalità di valutazione: la valutazione ha fatto riferimento alla griglia di valutazione approvata dal Collegio dei Docenti.

Libro di testo: Matematica Verde 2 Ed. - Confezione 4(LDM) Volume 4A + 4B

Bergamini M. , Barozzi G. - Zanichelli Editore.

Programma Svolto e Contenuti:

Modulo 1: Attività di Ripasso propedeutico

Reazioni Vincolari
Vincoli
Strutture meccaniche isostatiche
Strutture meccaniche iperstatiche
Strutture meccaniche labili
Sollecitazioni meccaniche
Metodi di calcolo delle tensioni meccaniche

Modulo 2: Diagrammi di sollecitazione

Definizione di trave inflessa
Rapporto fra taglio e momento flettente
Convenzioni di rappresentazione nei diagrammi di sollecitazione
Diagramma di sollecitazione del taglio
Diagramma di sollecitazione dello sforzo normale
Diagramma di sollecitazione del momento flettente
Diagramma di sollecitazione del momento torcente
Metodi di tracciamento dei diagrammi di sollecitazione
Diagrammi di sollecitazione delle strutture isostatiche più comuni

Modulo 3: Linea elastica

Definizione di deformata di una trave
Legame fra linea elastica e sollecitazioni esterne
Equazione differenziale della linea elastica
Condizioni di dipendenza della deformazione da materiali e dimensioni della sezione
Metodi matematici per ricavare abbassamenti e rotazioni in una struttura meccanica
Derivate ed Integrali per il calcolo di rotazioni ed abbassamenti in una struttura meccanica

Modulo 4: Spostamenti e rotazioni in una struttura meccanica

Definizione di freccia in una struttura meccanica sollecitata
Freccie delle strutture meccaniche isostatiche più comuni
Rotazioni delle strutture meccaniche isostatiche più comuni
Impiego dei manuali per ricavare spostamenti e rotazioni delle strutture meccaniche

Modulo 5: Ruote di frizione e dimensionamento

Richiami relativi alle modalità di trasmissione del moto rotatorio
Parametri utilizzabili per il moto rotatorio
Potenza, momento torcente e velocità angolare nel moto rotatorio
Criteri di impiego delle ruote di frizione
Limiti di potenza trasmissibile nell'impiego delle ruote di frizione
Ruote di frizione cilindriche
Ruote di frizione coniche
Concetti di ruota motrice e di ruota condotta
Differenze nella modalità di trasmissione (*Assi concorrenti, sghembi e paralleli*)
Interasse in un accoppiamento fra ruote di frizione
Rapporto di trasmissione in un accoppiamento meccanico
Forza di attrito esercitabile in un accoppiamento fra ruote di frizione
Pressione nominale esercitabile in un accoppiamento fra ruote di frizione
Coefficiente di attrito esistente fra due ruote di frizione

Modulo 6: Ruote dentate e dimensionamento

Differenze sostanziali tra ruote dentate e ruote di frizione
Potenze trasmissibili mediante ruote dentate
Profilo ad evolvente e sua costruzione schematica
Materiali delle ruote dentate e criteri essenziali di fabbricazione
Definizione di ingranaggio
Definizione di ingranamento
Rocchetto - Pignone quale ruota dentata
Definizione delle ruote dentate basandosi sul numero di denti minimo e massimo
Tipologie di accoppiamenti consentiti in rapporto alla posizione degli alberi
Ruote dentate cilindriche
Ruote dentate coniche
Dimensionamento delle ruote dentate
Metodo di Reuleaux
Metodo di Lewis
Fattori correttivi da applicare per la progettazione degli accoppiamenti
Rendimento di una coppia di ruote dentate
Rapporto di trasmissione e rapporto di ingranaggio
Velocità di ingranamento
Ipotesi di progettazione per ruote dentate
Modulo e sue formulazioni

Modulo 7: Progettazione sostenibile

Problematiche ricorrenti nella progettazione tecnica
Conseguenze di una progettazione tecnica errata
Progettazione sostenibile
Sviluppo sostenibile e sue definizioni
Fattori di scelta per porre rimedio a problemi di progettazione
Implicazioni della sostenibilità nel merito della progettazione tecnica e meccanica

Ciclo di vita
Normative relative al ciclo di vita
Fasi del ciclo di vita
Economia circolare e sue definizioni principali

Modulo 8: Trasmissioni con cinghie e dimensionamento

Trasmissioni meccaniche senza contatto
Differenze principali fra trasmissioni senza contatto e con contatto
Modelli matematici per la risoluzione di un sistema di trasmissione con cinghie
Conoscenza dei fattori progettuali principali
Coefficienti di attrito dei materiali posti a contatto
Angoli di avvolgimento in una trasmissione con cinghie
Forze di tiro in un sistema con cinghie
Spinta radiale complessiva
Modalità di calcolo della spinta radiale complessiva
Formule approssimate per il calcolo progettuale attingendo a condizioni particolari
Interasse di una trasmissione con cinghie
Rapporto di trasmissione di una trasmissione con cinghie
Dimensionamento di una cinghia di trasmissione (*base, lunghezza, spessore*)
Dati di progetto utili per la definizione di una procedura di dimensionamento

Modulo 9: Organi di collegamento e loro dimensionamento

Generalità sui collegamenti meccanici
Tipologie di collegamenti applicabili nella meccanica
Principi di funzionamento fisico dei collegamenti esistenti nella meccanica
Collegamenti albero-mozzo e loro generalità
Linguetta e suo impiego nei collegamenti albero-mozzo
Criteri di progettazione di una linguetta
Sollecitazioni, tensioni e pressioni agenti su una linguetta
Chiavetta e suo impiego nei collegamenti albero-mozzo
Criteri di progettazione di una chiavetta
Sollecitazioni e criteri di progettazione dimensionale di una chiavetta

Modulo 10: Perni e dimensionamento

Fattori di analisi di un perno
Perni come vincoli meccanici
Criteri sintetici di progettazione di un perno
Pressione specifica ammissibile per la progettazione di un perno
Parametri utili alla progettazione di un perno
Numero critico di giri per la progettazione di un perno
Divisione dei perni in lenti e veloci sulla base del numero di giri critico
Criteri di progettazione orientativi dei perni in funzione del campo di applicazione meccanica
Dimensionamento dei perni portanti di estremità lenti

Dimensionamento dei perni portanti di estremità veloci
Dimensionamento dei perni portanti intermedi lenti
Dimensionamento dei perni portanti intermedi veloci
Esercitazioni applicative relative al proporzionamento dei perni

Modulo 11: Cuscinetti e Dimensionamento

Criteri di utilizzo dei cuscinetti
Componenti dei cuscinetti (*Anello interno, Anello esterno, Elementi volventi, Gabbia*)
Criteri di designazione dei cuscinetti
Standardizzazione e normazione dei cuscinetti
Utilizzo e montaggio dei cuscinetti
Cuscinetti come vincoli meccanici
Scelta dei cuscinetti per la progettazione meccanica
Regole per la rappresentazione tecnica dei cuscinetti volventi
Condizioni di lavoro dei cuscinetti volventi
Metodi per stabilire le condizioni operative ed ambientali di lavoro dei cuscinetti
Condizioni di montaggio dei cuscinetti
Caratteristiche speciali dei cuscinetti
Procedure di manipolazione dei cuscinetti
Procedure di diagnostica dei cuscinetti
Procedure di manutenzione dei cuscinetti
Denominazione e designazione dei cuscinetti
Appellativo di un cuscinetto
Fattori di definizione dell'appellativo
Codice base e codici supplementari
Precarico di un cuscinetto
Fattori di accoppiamento corretto
Fattori di accoppiamento non corretto
Materiali dei cuscinetti
Formule per la scelta di un cuscinetto
Carico dinamico di un cuscinetto
Durata stimata delle ore di lavoro
Metodo di calcolo del carico dinamico
Metodo di calcolo del carico statico
Proporzionamento dei cuscinetti

Modulo 12: Giunti e dimensionamento

Caratteristiche basilari di un giunto
Tipologie di giunti esistenti
Criteri base di progettazione e dimensionamento di un giunto
Criteri base di rappresentazione tecnico-meccanica di un giunto
Giunto a manicotto e suoi parametri strutturali
Formule per il dimensionamento di un giunto a manicotto
Giunto a gusci e suoi parametri strutturali
Formule per il dimensionamento di un giunto a gusci
Influenza del fattore di servizio nell'analisi del momento trasmissibile

Giunto a dischi e suoi parametri strutturali
Formule per il dimensionamento di un giunto a dischi
Proporzionamento dei bulloni di un giunto a dischi
Giunto a flange e suoi parametri strutturali
Formule per il dimensionamento di un giunto a flange
Proporzionamento dei bulloni di un giunto a flange
Lavorazioni meccaniche utili per la realizzazione di un giunto a flange
Giunti mobili e loro parametri strutturali
Tipologie di spostamenti valutabili per la progettazione dei giunti mobili
Spostamenti trasversali ed angolari di un giunto mobile

Modulo 13: Innesti e dimensionamento

Generalità relative agli innesti
Innesti a denti e loro funzionamento
Innesti a frizione e loro funzionamento
Regole base per l'impiego degli innesti
Innesti a superfici piane
Innesti a superfici coniche
Progettazione degli innesti a frizione
Momento massimo trasmissibile dagli innesti a frizione
Conseguenze relative al superamento del momento massimo trasmissibile M_{max}
Variazioni della potenza e del lavoro compiuto in fase di funzionamento con $M > M_{max}$
Dimensionamento e proporzionamento degli innesti a frizione
Dimensionamento e proporzionamento degli innesti a superfici piane
Dimensionamento e proporzionamento degli innesti a superfici coniche (*cenni*).

Modulo 14: Molle e dimensionamento

Caratteristiche di una molla
Parametri costruttivi di una molla
Costante elastica e sua unità di misura
Molle in serie e calcolo della costante elastica totale
Molle in parallelo e calcolo della costante elastica totale
Dimensionamento di una molla nel contesto tecnico-meccanico
Materiali di progettazione e fabbricazione di una molla
Considerazioni grafiche sui materiali per molle
Concetti di rigidità e flessibilità in ambito meccanico
Rigidità e flessibilità di una molla
Categorie di molle esistenti in campo meccanico e loro dimensionamento
Generalità su ulteriori tipologie di molle.

Modulo 15: Qualità e Metodologia PERT in ambito meccanico

Concetti e definizioni di qualità aziendale
Metodo PERT e sua analisi applicativa nel contesto tecnico-meccanico
Settori di applicazione del Metodo PERT e sue peculiarità.

Si ritiene opportuno annotare alla presente programmazione svolta per l'Anno Scolastico 2021/2022 parte della programmazione affrontata dal Prof. Trasforini durante il Corso dell'A.S. 2020/2021.

I presenti moduli sono riportati in quanto ritenuti propedeutici ai fini della formazione didattica del Diplomato Tecnico ITMM in "*Meccanica, Meccatronica ed Energia*".

La presente annotazione viene ulteriormente riportata per ottemperare a quanto descritto dall'Ordinanza Ministeriale per gli Esami di Stato del Secondo Ciclo di Istruzione dell'A.S. 2021/2022, con riferimento a quanto disciplinato dall'Art. 17 della stessa.

Lo stesso articolo riporta, infatti, la conformità didattica delle discipline di indirizzo a quanto stabilito dai quadri di riferimento allegati al DM 769/2018; lo stesso DM viene ritenuto fondante per la definizione delle informazioni richieste durante lo svolgimento degli Esami di Stato per l'A.S. 2021/2022.

Modulo 16: Termodinamica e Termologia

Grandezze di Stato nella termodinamica

Pressione, Volume e Temperatura

Energia interna ed entropia

Scale termometriche

Scala Celsius, Scala Kelvin e Scala Fahrenheit

Modalità di conversione fra scale termometriche

Differenze di temperatura nelle scale Celsius e Kelvin

Equazione di stato dei gas perfetti

Significato di gas perfetto

Calore specifico e sue unità di misura

Calcolo della quantità di calore scambiato

Calore e sue unità di misura principali (*Joule, caloria, kilocaloria*)

Leggi della termodinamica

Lavoro termodinamico compiuto da un sistema

Energia interna

Prima legge della termodinamica

Entalpia

Entropia

Calore specifico relativo alla termodinamica

Calore specifico a pressione costante ed a volume costante

Impiego del calore specifico in rapporto alle trasformazioni termodinamiche

Modulo 17: Trasformazioni termodinamiche e Cicli termodinamici

Trasformazione termodinamica

Trasformazioni isocore, isoterme, isobare ed adiabatiche

Equazione di stato dei gas perfetti

Energia interna, Calore e Lavoro

Diagrammi p-V e T-S

Trasformazioni termodinamiche nei diagrammi p-V e T-S

Cicli termodinamici nei diagrammi p-V e T-S
Ciclo di Carnot nei diagrammi p-V e T-S
Ciclo Rankine nel diagramma p-V
Diagramma p-V per acqua e vapore
Ciclo Otto nei diagrammi p-V e T-S
Ciclo Diesel nei diagrammi p-V e T-S
Ciclo Sabathè nel diagramma p-V
Ciclo di Brayton nei diagrammi p-V e T-S
Applicazioni dei cicli termodinamici ai gruppi turbogas (*definizione dello schema di impianto e del diagramma termodinamico caratteristico*)
Applicazioni dei cicli termodinamici ai gruppi a vapore (*definizione dello schema di impianto e del diagramma termodinamico caratteristico*)

Modulo 18: Motoristica e Cicli termodinamici associati alla motoristica

Caratteristiche essenziali di classificazione delle macchine operanti in ambito meccanico
Macchine operatrici
Macchine motrici
Macchine volumetriche
Motori endotermici alternativi
Caratteristiche essenziali dei motori a combustione interna (MCI)
Fattori di classificazione dei motori a combustione interna
Motori a 2 tempi e fasi di lavoro
Motori a 4 tempi e fasi di lavoro
Albero a camme
Criteri di progettazione di un albero a camme (*cenni teorici*)
Schema semplificato di un pistone
Meccanismo biella-manovella
Conversione del moto in un sistema biella-manovella
Caratteristiche essenziali della biella
Fattori di usura e di rottura della biella
Grandezze cinematiche e dinamiche dell'insieme biella-manovella-pistone
Alesaggio, corsa, PMS, PMI, volume di combustione, volume totale
Cilindrata unitaria e metodi di calcolo
Cilindrata totale e metodi di calcolo
Combustibili e combustione
Reazioni chimiche della combustione
Caratteristiche principali dei combustibili
Petrolio e tecniche di raffinazione (*cenni*)
Alcani, cicloalcani e areni
Formule chimiche principali dei gruppi chimici citati

Attività di Laboratorio:

Durante il Corso dell'**A.S. 2021/2022** sono state affrontate con la Classe problematiche laboratoriali inerenti alle peculiarità del corso di **MME**, ossia riguardanti la progettazione ragionata ed il coerente sviluppo di ipotesi progettuali per il dimensionamento di componenti meccanici.

In riferimento a quanto disciplinato dall'Allegato al DM n°769 del 2018 per gli Istituti Tecnici, infatti, è possibile esaminare quanto riportato nel seguito rispetto allo svolgimento della prova d'esame ed alla contemporanea verifica di competenze, conoscenze ed abilità per l'indirizzo di specializzazione **ITMM**:

“[...] ideazione, progettazione e sviluppo di soluzioni tecniche per l'implementazione di soluzioni a problemi tecnologici dei processi produttivi nel rispetto della normativa di settore [...]”

Le attività laboratoriali proposte hanno riguardato, pertanto, la necessità di sottoporre gli studenti alla risoluzione di casi concreti di progettazione prendendo spunto dalla Manualistica tecnica e di settore.

Tutto questo è stato pensato in ottemperanza alle disposizioni Ministeriali di cui all'Allegato precedentemente citato, in base al quale per il corso di Meccanica, Macchine ed Energia dovevano essere valutate le specificità di seguito richiamate:

“[...] A. Capacità di sapersi orientare autonomamente nella scelta delle soluzioni più idonee alle problematiche proposte, applicando gli strumenti più adeguati ai casi di studio;

B. Progettare e verificare elementi e semplici componenti meccanici, anche a mezzo dell'uso di manuali tecnici, applicando le leggi della meccanica necessarie allo studio

dell'equilibrio dei corpi e delle macchine, calcolando le relative sollecitazioni.

C. Sviluppare calcoli appropriati. [...]”

Le attività laboratoriali proposte, pertanto, hanno cercato di intersecare le esigenze che gli studenti avevano di acquisire delle conoscenze il più possibile adeguate allo svolgimento dell'Esame di Stato.

Sono state proposte, di conseguenza, casistiche pratiche di progettazione simulata, traendo spunto anche da prove risalenti ai passati Esami di Stato.

Gli studenti, per poter risolvere ogni prova, sono stati abituati alla consultazione del Manuale ed alla ricerca delle informazioni tecnicamente più rilevanti per il completamento dei quesiti di volta in volta richiesti, perseguendo modalità di apprendimento quali *“brainstorming”* e *“learning by doing”*.

Uguale attenzione è stata proposta nel dotare gli studenti tutti di esercitazioni coerenti con il dimensionamento e la progettazione delle componenti meccaniche, di volta in volta, affrontate ed analizzate durante le ordinarie attività didattiche.

Sono state illustrate e discusse, inoltre, casistiche riconducibili ad ordinarie realtà aziendali che si occupano della progettazione in ambito meccanico, con riferimento specifico ad alcune fra le componenti meccaniche esaminate a livello teorico, durante le lezioni.

Metodi, Mezzi e Strumenti Adottati:

I metodi adottati per lo svolgimento delle attività didattiche del Corso di MME per la Classe 5BM hanno previsto lo svolgimento di lezioni frontali, prevedendo momenti di brainstorming e di confronto riguardo ad ordinarie casistiche progettuali che potrebbero comunemente capitare durante lo svolgimento delle ordinarie attività lavorative. Particolare respiro è stato dato inoltre alla necessità di saper padroneggiare con conoscenza e competenza la manualistica tecnica e di settore, nel tentativo di favorire un apprendimento ragionato distogliendo dall'assimilazione puramente mnemonica delle competenze.

Si è inoltre cercato di favorire un contatto costante con realtà aziendali che si occupano di progettazione e di produzione meccanica, nel tentativo di realizzare un parallelo con i percorsi di Istruzione post-Diploma e di lavoro aziendale.

Lo scenario pandemico da SarsCov-2 ha portato inoltre ad aggiornare una modalità di apprendimento e confronto con gli studenti che fosse contemporaneamente inclusivo e capace di comprendere il più possibile le gravi difficoltà derivanti dal momento di enorme difficoltà in corso di svolgimento.

Criteri e strumenti di valutazione adottati:

I criteri e gli strumenti di valutazione adottati hanno cercato di bilanciare al meglio possibile le esigenze di apprendimento degli studenti con il quadro imposto dalla tragica pandemia da SarsCov-2 attualmente in corso di svolgimento.

Sono state pesate diversamente le valutazioni, cercando di rimanere il più fedelmente possibile coerenti con le indicazioni sia Dipartimentali che afferibili al percorso ITMM in *“Meccanica, Meccatronica ed Energia”*.

A questo proposito sono state svolte prove scritte, orali e di progettazione pratica - sul modello delle stesse prove che gli studenti avrebbero potuto incontrare in vista dell'Esame di Stato. Sono state ugualmente concesse opportunità di recupero al manifestarsi di risultati insufficienti e/o non soddisfacenti per la consapevolezza di uno studente interessato alla sua condizione specifica.

Le valutazioni hanno inevitabilmente risentito del triennio pandemico da SarsCov-2 che si ritiene abbia potuto compromettere il completo apprendimento di nozioni tecniche e comportamenti umani in linea con il percorso didattico specifico.

Libri di Testo:

Per la predisposizione delle lezioni del **Corso di Meccanica, Macchine ed Energia** sono stati utilizzati e consigliati i seguenti libri di Testo e Manuali Tecnici:

- *“Corso di Meccanica, Macchine ed Energia”*, Volume 2 - C. Pidotella, G. Ferrari Aggradi, D. Pidotella - Zanichelli Editore;
- *“Corso di Meccanica, Macchine ed Energia”*, Volume 3 - C. Pidotella, G. Ferrari Aggradi, D. Pidotella - Zanichelli Editore;
- *“Manuale di Meccanica”*, Hoepli Editore;
- *“Vademecum per Disegnatori e Tecnici”*, L. Baldassini, Hoepli Editore;

- Cataloghi aziendali e normative inerenti alla progettazione della componentistica meccanica specificamente analizzata durante le ordinarie attività didattiche;
- Appunti predisposti specificamente dai Docenti del Corso di MME, con indicazione sintetica delle informazioni più rilevanti da conseguire nel campo della progettazione meccanica.

SISTEMI ED AUTOMAZIONE

DOCENTI: FORMOSI ANTONIO - VIOLA ANTHONY

CONTENUTI

UNITÀ DI APPRENDIMENTO n.1: MACCHINE ELETTRICHE

Unità 1 - Richiami sull'elettromagnetismo - Generalità sulle macchine elettriche

1.1 Definizioni e classificazione

1.2 Struttura delle macchine rotanti e tipi di servizio

1.3 Rendimento di una macchina elettrica

1.4 Richiami di dinamica del moto rotatorio

1.5 Caratteristiche di funzionamento di una macchina elettrica e dati di targa.

Unità 2 – Trasformatori

2.1 Trasformatore monofase

2.2 Trasformatori trifase

2.3 Autotrasformatore

UNITÀ DI APPRENDIMENTO n.2: MACCHINE ELETTRICHE ROTANTI

Unità 1 – Macchine rotanti a corrente alternata

1.1 Principio di funzionamento

1.2 Motori asincroni monofase e trifase

1.3 Motori sincroni.

Unità 2 – Macchine rotanti a corrente continua

2.1 Principio di funzionamento e caratteristiche costruttive

2.2 Generalità elettromotore

2.3 Motori a corrente continua: motori a collettore - motori Brushless- motore a magneti permanenti

UNITÀ DI APPRENDIMENTO n.3: SENSORI E TRASDUTTORI

Circuiti applicativi con microcontrollore Arduino

- Sensori e trasduttori: Grandezze fisiche
- Definizione e classificazione dei sensori e trasduttori
- Parametri di sensori e trasduttori
- Sensori di temperatura
- Sensori di posizione potenziometrici, capacitivi ed encoder ottico
- Sensori di luminosità.

Metodologie didattiche e strumenti utilizzati

Si è proceduto argomento per argomento dapprima con le lezioni espositive alle quali hanno seguito esercizi applicativi guidati e relative dimostrazioni di laboratorio. Le esperienze di laboratorio sono state introdotte presentando agli allievi semplici problemi di meccanica per i quali è stato richiesto di elaborare le relative soluzioni progettuali.

Strumenti predisposti per le verifiche sommative

Gli allievi sono stati impegnati in:

Prove scritte sia a risposta chiusa che aperta e con svolgimento di esercizi e verifiche orali effettuate con:

- interrogazione tradizionale approfondita,
- domande mirate ad un singolo argomento (sia teorico che di laboratorio).

Le verifiche sono state proposte in modo da poter quantificare il grado di apprendimento in merito a tutti gli argomenti affrontati.

Criteri di valutazione

- Ampiezza delle conoscenze tecniche

- Precisione nello sviluppare gli argomenti
- Chiarezza e sicurezza nell'esposizione
- Capacità di porsi problematiche e saperle affrontare
- Capacità di collegamento tra i diversi argomenti e con altre discipline del settore meccanico
- Rispetto degli impegni e delle consegne
- Attenzione e partecipazione durante le lezioni e verifiche.

I risultati saranno espressi nella scala da 2 a 10 secondo quanto approvato nelle riunioni del Dipartimento di Meccanica.

Libro di testo:

SISTEMI E AUTOMAZIONE — ED. HOEPLI – G. BERGAMINI – P.G. NASUTI VOL.2- 3

TECNOLOGIE MECCANICHE DI PROCESSO E PRODOTTO

Docenti: Valeria Albanese, Francesco Irritano

MODULO 1: MATERIALI E PROCESSI INNOVATIVI

Materiali a memoria di forma:

- caratteristiche leghe a memoria di forma,
- diagramma della trasformazione

Processi fisici innovativi:

- lavorazione a ultrasuoni,
- elettroerosione a tuffo,
- elettroerosione a filo,
- fascio laser,
- lavorazioni water jet.

Processi chimici innovativi:

- fresatura chimica,
- fotoincisione,
- lavorazione elettrochimica,
- tranciatura fotochimica,
- dispositivi di sicurezza per le lavorazioni chimiche

Prototipazione rapida:

- fasi della prototipazione rapida
- CAD 3D
- Formato .stl
- tecniche di prototipazione rapida

MODULO 2: PROCESSI DI LAVORAZIONE E DI COLLEGAMENTO DEI MATERIALI POLIMERICI

Plasturgia:

- le materie plastiche,
- trasformazione dei termoplastici,
- trasformazione dei termoindurenti,
- elastomeri.

Principali tecniche di trasformazione:

- processi di deformazione plastica,
- stampaggio per iniezione,
- soffiatura,
- estrusione,
- stampi per termoplastici e termoindurenti.

MODULO 3: ELEMENTI DI CORROSIONE E PROTEZIONE SUPERFICIALE

Corrosione:

- tipo di corrosione,
- materiali resistenti alla corrosione,
- fattori che influiscono sulla corrosione,
- importanza economica della corrosione,
- corrosione chimica,
- corrosione elettrochimica,
- tensocorrosione,
- pitting o vaiolatura,
- corrosione per correnti vaganti,
- corrosione microbiologica: fouling,
- metodi di protezione della corrosione,
- processo di verniciatura.

MODULO 4: CONTROLLO COMPUTERIZZATO DEI PROCESSI

Sistema CNC:

- Struttura della macchina utensile a controllo numerico
- linguaggi del CNC
- code Iso Standard
- programmazione
- numero di blocco,
- funzioni preparatorie,
- funzioni ausiliarie,
- velocità di avanzamento,
- funzione utensile
- programmi di lavorazione
- progettazione e produzione assistite da calcolatore e automazione della produzione e dei controlli: sistemi CAD e CAM

MODULO 5: CONTROLLI NON DISTRUTTIVI

- Difetti e discontinuità di produzione
- Difetti e discontinuità di esercizio

Metodi di prova CND:

- liquidi penetranti,
- termografia,
- analisi ultrasonica a riflessione,
- analisi ultrasonica a rifrazione,
- esame visivo,
- rilevazione di fughe e prove di tenuta,
- magnetoscopia,
- radiografia.

MODULO 6: SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO (MODULO ED. CIVICA)

- Introduzione alla sicurezza
- La normativa di sicurezza: evoluzione e riferimenti
- Testo unico, salute e sicurezza sul lavoro

- Gli attori della sicurezza
- La valutazione dei rischi
- Elaborazione del DVR
- L'attività del medico competente nel T.U. 81/2008 e S.M.I.
- Le malattie professionali

LABORATORIO

- Controllo numerico applicato alle macchine utensili (programmazione): Code Iso Standard, Tornio Cnc, Centro di lavoro, Stampanti 3D.
- Metodi di prototipazione rapida e attrezzaggio rapido: Progettazione e prototipazione attraverso l'uso di software Cad-Cam (stampanti 3D, simulatori, attrezzaggio rapido di macchine Cnc).
- Prove con metodi non distruttivi: mediante l'uso di termocamere (termografia), liquidi penetranti, metodo visivo, rilevazione di fughe e prove di tenuta.
- Metodi di protezione dalla corrosione: ottonatura superficiale, nickelatura superficiale, anodizzazione.

Abilità

- Individuare i processi corrosivi e identificare le tecniche di prevenzione e protezione.
- Identificare e scegliere processi di lavorazione di materiali convenzionali e non convenzionali.
- Utilizzare e lavorare materiali innovativi e non convenzionali.
- Eseguire prove non distruttive.
- Individuare e definire cicli di lavorazione all'interno del processo produttivo, dalla progettazione alla realizzazione. -Comprendere e analizzare le principali funzioni delle macchine a controllo numerico anche con esercitazioni di laboratorio.
- Realizzare modelli e prototipi di elementi meccanici.
- Individuare e valutare i rischi e adottare misure di prevenzione e protezione in macchine, impianti e processi produttivi, intervenendo anche su ambienti e organizzazione del lavoro.
- Valutare e analizzare l'impatto ambientale derivante dall'utilizzo e dalla trasformazione dell'energia.
- Analizzare i sistemi di recupero e le nuove tecnologie per la bonifica e la salvaguardia dell'ambiente.

LIVELLI DI APPRENDIMENTO

Livello di base:

lo studente svolge compiti semplici in situazioni note, mostra di possedere conoscenze e abilità essenziali e di saper applicare regole e procedure solo se guidato.

Livello intermedio:

lo studente svolge compiti e risolve problemi complessi in situazioni note, compie scelte consapevoli, mostrando di saper utilizzare le conoscenze e le abilità conseguite.

Livello avanzato:

lo studente svolge compiti e problemi complessi in situazioni anche non note, mostrando padronanza nell'uso delle conoscenze e delle abilità. Sa proporre e sostenere le proprie opinioni e assumere autonomamente decisioni consapevoli. E' in grado autonomamente di valorizzare le competenze interdisciplinari necessarie nella risoluzione del quesito, sa individuare i dati in autonomia e interpretare i medesimi al fine di risolvere il quesito.

METODI DI VALUTAZIONE

Di norma le valutazioni sono effettuate attraverso le modalità seguenti:

- interrogazioni orali
- prove strutturate/semistrutturate in forma di elaborato scritto
- esercitazioni e lavori di gruppo svolte in laboratorio
- compiti ed esercitazioni assegnati per casa
- prove autentiche interdisciplinari.

La proposta di voto viene formulata con almeno 3 valutazioni per quadrimestre.

Concorrono alla valutazione le osservazioni del docente sulla partecipazione a tutte le attività didattiche e la puntualità nelle consegne.

Disegno, progettazione ed organizzazione industriale

Docenti: Di Rubbo Pellegrino, Froio Saverio

Programma Svolto e Contenuti

Modulo 1: Attività di ripasso propedeutico

Tolleranze di lavorazione dimensionali e geometriche

Tolleranze dimensionali: Generalità. Termini e definizioni. Uso delle tabelle, accoppiamenti. Rugosità: termini e definizioni, metodi di rappresentazione.

Tolleranze di forma e di posizione: Definizione e simboli, planarità, rettilineità, circolarità, cilindricità, parallelismo, perpendicolarità, inclinazione, localizzazione, coassialità, simmetria, oscillazione. Esercitazioni grafiche sulla scelta delle tolleranze dimensionali e di forma.

Modulo 2: Cicli di lavorazione

Cicli di fabbricazione e di montaggio, scelta del semilavorato di partenza. Calcolo fabbisogno materia prima. Cartellino del ciclo di lavorazione, esempi applicativi e stesura di cicli completi.

Modulo 3: Tempi e metodi nelle lavorazioni

Velocità di taglio: velocità di minimo costo, massima produzione e massimo profitto. Importanza del tempo nella produzione. Simbologia dei tempi nella produzione industriale. Tempo operazione, tempo effettivamente assegnato. Metodi per la determinazione dei tempi manuali: metodo diretto (cronotecnica), tempi standard (macromovimenti) metodo M.T.M.

Modulo 4: Prodotto, progettazione e fabbricazione

Piani di produzione, tipi di produzione e processi. Innovazione e ciclo di vita di un prodotto. Progetto e scelta del sistema produttivo (Fasi di progettazione). Progetto e scelta del sistema produttivo (Fasi di progettazione). Relazione fra processo e produzione. Il piano di produzione. Tipi di produzione e di processi (classificazione). Produzione in serie. Produzione a lotti. Produzione Just in Time. Produzione continua ed intermittente. Produzione per reparti ed in linea.

Modulo 5: Progetti produttivi e logistica

Lay-out degli impianti. Fasi della progettazione del lay-out. Tipi di lay-out in base alla distribuzione planimetrica. Lay-out per processo o funzionale. Lay-out per prodotto o in linea. Lay-out a postazione fissa o per progetto. Lay-out per tecnologie di gruppo o isole di lavoro.

Modulo 6: Tecnica di programmazione

Tecniche reticolari: Pert (cenni).

Modulo 7: Distinta base

Generalità. Termini e definizioni. Semplici esempi. (cenni)

Modulo 8: Modellazione Cad 2D e 3D

CAD 2D software utilizzato Auto-Cad;

- Proiezioni ortogonali di componenti meccanici;
- Esercitazioni guidate;
- Progettazione di un ingranaggio (ruote dentate con costruzione del dente mediante tecnica dell'evolvente);

CAD 3D software utilizzati Auto-Cad e SolidWorks:

- Modellazione di componenti meccanici;
- Esercitazioni guidate;
- Messa in tavola (con inserimento di tolleranze di forma e finitura di superficie);
- Assieme di complessivi meccanici.

Modulo 9: Lo Spid (educazione civica)

Che cos'è l'identità digitale. I tre livelli di Spid livelli di sicurezza. Vantaggi.

METODI DI VALUTAZIONE

Di norma le valutazioni sono effettuate attraverso le modalità seguenti:

- interrogazioni orali
- prove strutturate/semistrutturate in forma di elaborato scritto
- compiti ed esercitazioni assegnati per casa

La proposta di voto viene formulata con almeno 3 valutazioni per quadrimestre.

Concorrono alla valutazione le osservazioni del docente sulla partecipazione a tutte le attività didattiche e la puntualità nelle consegne.

Libri di Testo:

- *“Dal progetto al prodotto”*, L. Caligaris, S. Fava, C. Tomasello, Paravia Editore vol. 2
- *“Dal progetto al prodotto”*, L. Caligaris, S. Fava, C. Tomasello, Paravia Editore vol. 3
- *“Manuale di meccanica”*, L. Caligaris, S. Fava, C. Tomasello, Hoepli Editore
- *“Vademecum per Disegnatori e Tecnici”*, L. Baldassini, Hoepli Editore;
- Appunti predisposti specificamente dai Docenti del Corso di DPOI, con indicazione sintetica delle informazioni più rilevanti.

SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE

Docente: Giuseppe Vrenna

Programma svolto

- Esercizi, giochi e sport per il miglioramento della resistenza generale, dell'apparato cardiocircolatorio e respiratorio.
- Esercizi per il potenziamento muscolare a carico naturale.
- Esercizi per il miglioramento della velocità.
- Esercizi di allungamento muscolare e di mobilità articolare.
- Andature preatletiche per il miglioramento della coordinazione dinamica generale, dell'elasticità, della reattività e dell'esplosività.
- Esercizi, giochi e sport per la coordinazione specifica e per la destrezza, utilizzo di piccoli e grandi attrezzi (funicella, speed ladder), corsa nelle varie direzioni.
- Esercizi e giochi di equilibrio in situazione statica, dinamica e di volo.

Avviamento alla pratica sportiva

- Giochi di movimento propedeutici all'attività sportiva e agli sport di squadra.
- Calcio a 5: cenni sul regolamento, esercizi di sensibilizzazione e dominio con la palla, fondamentali individuali (passaggio, conduzione, controllo, tiro).
- Pallavolo: cenni sul regolamento, esercizi di sensibilizzazione e destrezza con la palla, fondamentali individuali (palleggio, bagher, schiacciata, servizio).
- Ultimate frisbee: cenni sul regolamento, esercizi per il miglioramento dei fondamentali tecnici individuali, lancio e presa; esercizi per la collaborazione in fase di attacco.
- Tennistavolo: il gioco e le sue regole. Il backspin e il topspin.
- Basket: il gioco e le sue regole, i fondamentali tecnici, i ruoli e le tattiche di gioco.

Lezioni teoriche

- Il primo soccorso

Ed. Civica

- Sport e integrazione sociale

Metodi, mezzi e strumenti adottati:

Vista la particolare situazione pandemica e le limitazioni dei due anni precedenti, è stata data maggior importanza alle lezioni in forma pratica e più spazio al gioco, per permettere agli studenti di riprendere l'abitudine all'attività motoria anche a scuola e il recupero di capacità e abilità fisiche poco utilizzate a causa delle limitazioni, soprattutto da coloro che non praticano sport al di fuori della scuola. Le lezioni sono state svolte nelle palestre della scuola e nel campo antistante con mezzi e attrezzature in dotazione al nostro Istituto. Per quanto riguarda la metodologia, sono state svolte lezioni frontali con continue dimostrazioni, hanno spesso lasciato spazio anche momenti di problem solving.

Criteri e strumenti di valutazione:

Le valutazioni sono state principalmente osservative e, in piccola parte, ottenute anche con verifiche svolte in forma pratica/test motori riguardanti l'acquisizione di capacità e abilità relative agli sport proposti, riguardanti le capacità coordinative, ma anche il rispetto delle regole e del fair

play. L'apprendimento degli argomenti teorici è stato valutato con verifiche orali. La valutazione finale ha tenuto conto naturalmente della situazione di partenza dei singoli, dell'impegno mostrato e dei progressi ottenuti durante l'intero anno scolastico.

Libri di testo

Non è stato utilizzato alcun libro di testo, agli alunni sono stati forniti materiali preparati dal docente e/o risorse trovate in rete.

Piani didattici personalizzati per alunni BES o DSA

[Allegato riservato, in busta chiusa]

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**.

IL CONSIGLIO DI CLASSE

Materia	Docente	Firma
Lingua e letteratura italiana	Maria Cristina Murano	
Storia, cittadinanza e costituzione	Maria Cristina Murano	
Lingua inglese	Nicola Petralito	
Matematica	Gaetano Amoruso	
Meccanica, macchine ed energia	Alessandro Trasforini	
Sistemi e automazione	Antonio Formosi Anthony Viola	
Tecnologie meccaniche di processo e prodotto	Valeria Albanese	
Disegno, progettazione e organizzazione industriale	Pellegrino Di Rubbo	
Educazione civica	Maria Cristina Murano	
Scienze motorie e sportive	Giuseppe Vrenna	
Laboratorio di Tecnologie meccaniche di processo e prodotto	Francesco Irritano	
Laboratorio di Meccanica, macchine ed energia Laboratorio di Disegno, progettazione e organizzazione industriale	Saverio Froio	
Laboratorio di Sistemi e automazione	Anthony Viola	

Bologna, 15 maggio 2022