

**CLASSE 5 F**

**MECCANICA E  
MECCATRONICA**

**Anno Scolastico 2019/2020**

**Documento del Consiglio di Classe**

**Maggio 2020**

<b>INDICE DEL DOCUMENTO DEL CONSIGLIO DI CLASSE</b>	
<b>PRESENTAZIONE DELLA CLASSE</b>	pag. 3
<b>DOCENTI DEL CONSIGLIO DI CLASSE</b>	pag. 4
<b>PROFILO DELLA CLASSE</b>	pag. 5
<b>VERIFICA E VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	pag. 6
<b>TABELLE ATTRIBUZIONE CREDITO SCOLASTICO</b>	pag. 7
<b>PERCORSI INTERDISCIPLINARI, di CITTADINANZA e COSTITUZIONE</b>	pag. 9
<b>PERCORSI PER LE COMPETENZE TRASVERSALI E PER L'ORIENTAMENTO (PCTO)</b>	pag. 10
<b>ATTIVITÀ AMPLIAMENTO OFFERTA FORMATIVA</b>	pag. 11
<b>DOCUMENTI A DISPOSIZIONE DELLA COMMISSIONE</b>	pag. 12
<b>ALLEGATO 1</b> – Contenuti disciplinari singole materie e sussidi didattici utilizzati	pag. 13
<b>ALLEGATO 2</b> – Elenco testi di Lingua e letteratura italiana	pag. 39
<b>ALLEGATO 3</b> – Elaborati delle discipline di indirizzo oggetto della seconda prova.	pag. 42
<b>ALLEGATO 4</b> – Griglia di valutazione colloquio	pag. 51
<b>FIRME COMPONENTI IL CONSIGLIO DI CLASSE</b>	pag. 52

## **PRESENTAZIONE DELLA CLASSE**

La classe è attualmente composta da 19 studenti tutti di sesso maschile e provenienti dalla classe quarta. Un allievo è di origine straniera ma ha frequentato le scuole in Italia. Sono presenti due alunni certificati con diagnosi di DSA.

Per i suddetti allievi sono stati elaborati e condivisi dalle rispettive famiglie tre piani didattici personalizzati (PDP), depositati in segreteria, ai quali si è fatto riferimento nella valutazione e nella somministrazione delle verifiche.

Della originaria classe terza sono rimasti in quinta solo 18 studenti. Di seguito la sintesi storica:

Classe **3F**: 20 studenti, di cui 19 maschi e 1 femmina. Allo scrutinio finale tutti promossi.

Classe **4F**: 21 studenti, di cui 20 maschi e 1 femmina provenienti dalla 3F e 1 allievo non promosso proveniente dalla 4F. Allo scrutinio finale 2 non promossi.

**COORDINATORE:** GIANNI BAGLIONI

**DOCENTI DEL CONSIGLIO DI CLASSE**

DOCENTE	MATERIA INSEGNATA	CONTINUITÀ DIDATTICA		
		3° ANNO	4° ANNO	5° ANNO
BAGLIONI GIANNI	TECNOLOGIE MECCANICHE DI PROCESSO E PRODOTTO	X		X
BARBIERI DANILO	MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA		X	X
CERVINI ROBERTO	SISTEMI E AUTOMAZIONE	X		X
ESPOSITO ANIELLO	TECNOLOGIE MECCANICHE DI PROCESSO E PRODOTTO	X	X	X
MODICA DANIELE CARMELO	LINGUA E LETTERATURA ITALIANA - STORIA			X
GIANGRIECO ANTONIO	MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA SISTEMI E AUTOMAZIONE			
GHIRARDINI ROBERTA	LINGUA INGLESE		X	X
LO RE BIAGIO	MATEMATICA	X	X	X
MELAKE MICHAEL SAMUEL	RELIGIONE	X	X	X
MINARELLI UBALDO	DISEGNO, PROGETTAZIONE ED ORGANIZZAZIONE IND.LE	X	X	X
PRESTI STEFANO	SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE	X	X	X
TROZZO DOMENICO	DISEGNO, PROGETTAZIONE ED ORGANIZZAZIONE IND.LE	X	X	X

## **PROFILO DELLA CLASSE**

Nel corso del triennio, la composizione della classe non ha avuto modifiche di rilievo e ciò nonostante all'interno della classe si sono formati alcuni gruppi ben distinti che non sono mai riusciti ad interagire in maniera collaborativa. Il profilo compositivo della classe, e la mancanza di continuità nell'insegnamento di alcune discipline, hanno comportato l'instaurarsi di dinamiche relazionali non sempre corrette tra compagni o tra studenti e docenti e il manifestarsi di atteggiamenti talvolta eccessivamente vivaci e non sempre adeguati al contesto scolastico.

Anche in conseguenza di ciò, non sempre l'impegno nello studio e la partecipazione alle attività didattiche sono stati adeguati per tutti gli studenti della classe: per un buon numero di essi, infatti, lo studio è stato discontinuo e finalizzato ai momenti di verifica, compromettendo, in alcuni casi, il raggiungimento di risultati sufficienti in diverse discipline. Il Consiglio di Classe, in questi casi, ha messo in atto strategie di recupero, quali la predisposizione di attività di sportello pomeridiane per le materie che hanno presentato maggiori criticità.

D'altra parte, alcuni allievi hanno sempre tenuto un atteggiamento corretto, manifestando interesse e impegno nelle attività di studio, ottenendo così risultati discreti o buoni nella maggior parte delle discipline.

Si sottolinea anche l'impegno profuso da parte di alcuni studenti nella partecipazione ad attività extracurricolari, quali il tutoraggio per gli studenti delle classi prime, l'orientamento in entrata, la partecipazione alle attività sportive e l'organizzazione delle attività studentesche di Istituto.

<b>VERIFICA E VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	
<b>Strumenti di misurazione e n. di verifiche per periodo scolastico</b>	<p>In base alla programmazione del Consiglio di Classe, sono stati individuati come strumenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prove scritte non strutturate (temi, problemi, questionari a risposta aperta, relazioni e riassunti.</li> <li>• Prove scritte strutturate (test a risposta multipla).</li> <li>• Prove pratiche di laboratorio.</li> <li>• Prove orali individuali.</li> <li>• Esercitazioni.</li> </ul> <p>Si concordato il numero minimo di prove sommative per ogni quadrimestre: tre prove per le discipline con almeno tre ore settimanali, e due per le altre.</p>
<b>Strumenti di osservazione del comportamento e del processo di apprendimento</b>	<p>Si rimanda alla griglia elaborata e deliberata dal Collegio dei docenti inserita nel PTOF. Per la valutazione del periodo in cui è stata attuata la Didattica a Distanza si fa riferimento al documento relativo ai “Nuovi criteri di valutazione degli apprendimenti nella fase di attivazione della DaD” approvato dal Collegio dei docenti (vedi comunicazione n° 319 del 09/04/2020).</p>
<b>Credito scolastico</b>	<p>Si fa riferimento al fascicolo personale degli studenti e alle nuove tabelle ministeriali per l'attribuzione del credito scolastico di cui all'O.M. n° 10 del 16/05/2020 ( Allegato A)</p>

Tabella attribuzione credito scolastico

TABELLA A - Conversione del credito assegnato al termine della classe terza

Credito conseguito	Credito convertito ai sensi dell'allegato A al D. Lgs. 62/2017	Nuovo credito attribuito per la classe terza
3	7	11
4	8	12
5	9	14
6	10	15
7	11	17
8	12	18

TABELLA B - Conversione del credito assegnato al termine della classe quarta

Credito conseguito	Nuovo credito attribuito per la classe quarta
8	12
9	14
10	15
11	17
12	18
13	20

TABELLA C - Attribuzione credito scolastico per la classe quinta in sede di ammissione all'Esame di Stato

Media dei voti	Fasce di credito classe quinta
$M < 5$	9-10
$5 \leq M < 6$	11-12
$M = 6$	13-14
$6 < M \leq 7$	15-16
$7 < M \leq 8$	17-18
$8 < M \leq 9$	19-20
$9 < M \leq 10$	21-22

TABELLA D - Attribuzione credito scolastico per la classe terza e per la classe quarta in sede di ammissione all'Esame di Stato

Media dei voti	Fasce di credito classe terza	Fasce di credito classe quarta
$M < 6$	---	---
$M = 6$	11-12	12-13
$6 < M \leq 7$	13-14	14-15
$7 < M \leq 8$	15-16	16-17
$8 < M \leq 9$	16-17	18-19
$9 < M \leq 10$	17-18	19-20



Il Consiglio di Classe, in vista dell'Esame di Stato, ha proposto agli studenti la trattazione dei seguenti percorsi interdisciplinari. Si precisa che, dato l'indirizzo specificatamente tecnico, per alcune discipline gli argomenti sono naturalmente interdisciplinari.

<b>PERCORSI INTERDISCIPLINARI</b>			
<b>Titolo del percorso</b>	<b>Periodo</b>	<b>Discipline coinvolte</b>	<b>Materiali</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Internal combustion</li> <li>• Parts of an engine</li> <li>• Hybrid car</li> </ul>	1° e 2° quadrimestre	Meccanica e inglese Sistemi e Inglese	Libro di testo, fotocopie e video
CLIL – Automazione della logistica in ambito industriale.	2° quadrimestre	Sistemi e Inglese	Materiale predisposto dai docenti e video tratti dal web.

Il Consiglio di Classe, in vista dell'Esame di Stato, ha proposto agli studenti la trattazione dei seguenti percorsi di Cittadinanza e costituzione riassunti nella seguente tabella.

<b>PERCORSI di CITTADINANZA E COSTITUZIONE</b>	
<b>Titolo del percorso</b>	<b>Discipline coinvolte</b>
Sistema politico del Regno Unito e degli Stati Uniti. (Modulo di approfondimento della docente Roberta Ghirardini)	Inglese
Progetto di educazione alla salute “Difendiamo la vita. Sensibilizzazione alla donazione del sangue, degli organi e del midollo”.	Scienze motorie e sportive.
Diritti di cittadinanza e conflitti: storia ed evoluzione della diatriba israelo-palestinese	Storia
Diritti dei popoli e politiche coloniali a fine 800	Storia
Gli stati totalitari del Novecento	Storia
La Costituzione Italiana: nascita e principi	Storia

## PERCORSI PER LE COMPETENZE TRASVERSALI E PER L'ORIENTAMENTO (PTCO)

Gli studenti, nel corso del triennio, hanno svolto la seguente tipologia relativa ai percorsi per le competenze trasversali e per l'orientamento (ex Alternanza scuola lavoro) riassunti nella seguente tabella:

<b>Attività nell'ambito dei PCTO</b>			
<b>Tipologia</b>	<b>Oggetto</b>	<b>Luogo</b>	<b>Durata</b>
<b>Classe 3a F – a.s.2017/2018</b>			
<b>Formazione sulla Sicurezza nei luoghi di lavoro</b>	Corso interno	Scuola	26 ore
<b>Orientamento</b>	FB Hydraulics	Castel d'Argile	4
<b>PCTO (ex. ASL)</b>	Corso interno INVENTOR	Scuola + Tutor Esterno	20
<b>PCTO (ex. ASL)</b>	PROGETTO FCA Spa	Scuola + Azienda	20+8
<b>Orientamento</b>	FARETE 2018	Fiera di Bologna	8
<b>Classe 4a F – a.s.2018/2019</b>			
<b>Orientamento</b>	Solid Energy	Bentivoglio	4
<b>Orientamento</b>	Fava Spa	Cento	4
<b>PCTO (ex. ASL)</b>	Stage Aziendali	Cento e dintorni	ore 232
<b>Classe 5a F – a.s.2019/2020</b>			
<b>Orientamento</b>	Fiera dell'Orientamento - Centoform	Cento	4 ore

**Totale 330 ore**

Il percorso PCTO, svolto nel corso del triennio, presentava i seguenti obiettivi:

- favorire l'orientamento dei giovani per valorizzare le aspirazioni personali, gli interessi e gli stili di apprendimento, nonché per aiutarli a sviluppare la capacità di scegliere autonomamente e consapevolmente
- integrare la formazione acquisita durante il percorso scolastico con l'acquisizione di competenze più pratiche, che favoriscano un avvicinamento al mercato del lavoro
- offrire agli studenti opportunità di crescita personale, attraverso un'esperienza extrascolastica che contribuisca a svilupparne il senso di responsabilità
- favorire una comunicazione intergenerazionale, gettando le basi per un mutuo scambio di esperienze e una crescita reciproca

<b>ATTIVITÀ DI AMPLIAMENTO DELL'OFFERTA FORMATIVA SVOLTE NELL'ANNO SCOLASTICO</b>			
<b>TIPOLOGIA</b>	<b>OGGETTO</b>	<b>LUOGO</b>	<b>DURATA</b>
<b>Progetti e Manifestazioni culturali</b>	Presentazione del progetto “Il valore del dono”	Istituto	27/01/2020
	Partecipazione al progetto “Il valore del dono” (solo alcuni allievi).	Sede Avis di Cento	Febbraio 2020
	Incontro con il Presidente ANED di Bologna in occasione della “Giornata della Memoria”	Aula Magna	24/01/2020
	Campionati studenteschi di atletica leggera (Fase di Istituto)	Cento	Ottobre 2019
	Corsa campestre (Fase di Istituto)	Cento	Novembre 2019
<b>Orientamento</b>	Fiera dell'orientamento di Cento a cura del Comune di Cento e dell'Associazione Ferfilò	Cento	05/10/2019
	Incontro di Orientamento a cura dell'Informagiovani di Cento	Istituto	19/12/2019
	Compilazione del questionario “Almadiploma”	Online	Aprile 2020

<b>DOCUMENTI A DISPOSIZIONE DELLA COMMISSIONE</b>	
1.	Piano triennale dell'offerta formativa (si rimanda al documento pubblicato online)
2.	Programmazioni dipartimenti didattici (si rimanda al documento pubblicato online)
3.	Schede progetto relative ai percorsi per le competenze trasversali e per l'orientamento (si rimanda alle schede pubblicate online)
4.	Fascicoli personali degli alunni (verranno messi a disposizione della commissione dalla segreteria didattica)
5.	Verbali consigli di classe e scrutini (verranno messi a disposizione della commissione dalla segreteria didattica)
6.	Griglie di valutazione del comportamento e di attribuzione credito scolastico (si rimanda al documento pubblicato online)
7.	PDP degli alunni con diagnosi DSA. (verranno messi a disposizione della commissione dalla segreteria didattica)
8.	Programmi svolti delle singole discipline ed eventuali materiali integrativi relativi a progetti e percorsi didattici (verranno messi a disposizione della Commissione dalla Segreteria didattica).

# **ALLEGATO n. 1**

## **CONTENUTI DISCIPLINARI singole MATERIE**

# RELIGIONE

**Docente: Micael Samiel Melake**

<b>COMPETENZE RAGGIUNTE ALLA FINE DELL'ANNO</b>	<p>Al termine dell'intero percorso di studio l'Irc lo studente sarà in condizione di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· sapersi interrogare sulla propria identità umana, religiosa e spirituale, in relazione con gli altri e con il mondo, al fine di sviluppare un maturo senso critico e un personale progetto di vita</li> <li>· riconoscere la presenza e l'incidenza del cristianesimo nel corso della storia, nella valutazione e trasformazione della realtà e nella comunicazione contemporanea, in dialogo con altre religioni e sistemi di significato</li> <li>· confrontarsi con la visione cristiana del mondo, utilizzando le fonti autentiche della rivelazione ebraico-cristiana e interpretandone correttamente i contenuti, in modo da elaborare una posizione personale libera e responsabile, aperta alla ricerca della verità e alla pratica della giustizia e della solidarietà.</li> </ul>	
<b>ABILITÀ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· lo studente giustifica e sostiene consapevolmente le proprie scelte di vita, personali e professionali, anche in relazione con gli insegnamenti di Gesù Cristo;</li> <li>· riconosce nel Concilio ecumenico Vaticano II un evento importante nella vita della Chiesa contemporanea e sa descriverne le principali scelte operate, alla luce anche del recente magistero pontificio;</li> <li>· discute dal punto di vista etico potenzialità e rischi delle nuove tecnologie;</li> <li>· sa confrontarsi con la dimensione della multiculturalità anche in chiave religiosa;</li> <li>· fonda le scelte religiose sulla base delle motivazioni intrinseche e della libertà responsabile.</li> </ul>	
	<b>DIDATTICA IN PRESENZA</b>	<b>DIDATTICA A DISTANZA</b> (a partire dal _____ 16/03 _____)
<b>CONOSCENZE O CONTENUTI TRATTATI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Conosce l'identità della religione cattolica nei suoi documenti fondanti e nella prassi di vita che essa propone</li> <li>· Approfondisce la concezione cristiano-cattolica della famiglia e del matrimonio</li> <li>· Studia il rapporto della Chiesa con il mondo contemporaneo</li> <li>· Conosce le linee di fondo della dottrina sociale della Chiesa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Conosce le linee di fondo della dottrina sociale della Chiesa</li> <li>· Interpreta la presenza della religione nella società contemporanea in un pluralismo culturale e religioso, nella prospettiva di un dialogo costruttivo fondato sul principio del diritto alla libertà religiosa</li> </ul>
<b>METODOLOGIE</b>	Si è privilegiato il metodo sperimentale - induttivo per	Si è privilegiato il metodo sperimentale - induttivo per

	stimolare un apprendimento attivo e significativo.	stimolare un apprendimento attivo e significativo.
<b>CRITERI DI VALUTAZIONE</b>	La valutazione espressa riguarda la partecipazione al dialogo educativo, l'impegno profuso e l'interesse dimostrato durante le lezioni.	La valutazione espressa riguarda la partecipazione al dialogo educativo, l'impegno profuso e l'interesse dimostrato durante le lezioni.
<b>TESTI E MATERIALI/STRUMENTI ADOTTATI</b>	<p><b>Testo in adozione:</b> M. Contadini, A. Marcuccini, A.P. Cardinali, <i>Confronti 2.0</i>, Elledici.</p> <p><b>Strumenti adottati:</b> Si sono privilegiate brevi lezioni frontali, i lavori di gruppo, l'utilizzo del libro di testo, la Sacra Bibbia, gli audiovisivi, articoli, testi scritti, immagini, materiale fotografico, schede di approfondimento. Si è cercato di affrontare le diverse tematiche partendo dagli interrogativi dei ragazzi, impostando un dialogo aperto e nel rispetto reciproco.</p> <p>Analizzando gli argomenti si è cercato di tenere conto delle diverse prospettive tra loro complementari: la prospettiva Biblica, teologica e antropologica.</p> <p>Hanno partecipato al progetto sul volontariato con incontri con i rappresentanti delle associazioni.</p>	<p><b>Testo in adozione:</b> M. Contadini, A. Marcuccini, A.P. Cardinali, <i>Confronti 2.0</i>, Elledici.</p> <p><b>Strumenti adottati:</b> Si sono svolte video lezioni con microsoft teams. Si è cercato di affrontare le diverse tematiche partendo dagli interrogativi dei ragazzi, impostando un dialogo aperto e nel rispetto reciproco.</p> <p>Analizzando gli argomenti si è cercato di tenere conto delle diverse prospettive tra loro complementari: la prospettiva Biblica, teologica e antropologica.</p>

# ITALIANO

**Docente: Carmelo Daniele Modica**

<b>COMPETENZE RAGGIUNTE ALLA FINE DELL'ANNO</b>	Padroneggiare la lingua italiana. Leggere, comprendere e interpretare testi letterari. Padroneggiare lo sviluppo storico della letteratura italiana. Produrre testi scritti di diversa tipologia.	
<b>ABILITÀ</b>	Riconoscere le linee di sviluppo storico-culturale della lingua italiana. Riconoscere i caratteri stilistici e strutturali di testi letterari, artistici, scientifici e tecnologici. Consultare dizionari e altre fonti informative per l'approfondimento e la produzione linguistica. Sostenere conversazioni e colloqui su tematiche predefinite. Raccogliere, selezionare ed utilizzare informazioni utili all'attività di ricerca di testi letterari, artistici, scientifici e tecnologici. Produrre testi scritti di diversa tipologia e complessità. Ideare e realizzare testi multimediali su tematiche culturali, di studio e professionali.	
	<b>DIDATTICA IN PRESENZA</b>	<b>DIDATTICA A DISTANZA</b> (a partire dal 24 Febbraio 2020)
<b>CONOSCENZE O CONTENUTI TRATTATI</b>	Orientamenti della cultura nel secondo Ottocento: la filosofia positivista Il Naturalismo: il romanzo naturalista. Emile Zola e il romanzo sperimentale La cultura positivistico-naturalistica e il Verismo; il romanzo verista; Giovanni Verga L'età del Decadentismo Nuovi strumenti conoscitivi e nuove tecniche espressive: il Simbolismo Giovanni Pascoli Gabriele D'Annunzio	La "rivoluzione" futurista e la "malinconia" crepuscolare La distruzione degli schemi della narrativa tradizionale nell'opera di Svevo e di Pirandello Giuseppe Ungaretti Eugenio Montale Alcuni autori del '900 e brani scelti di tra cui Quasimodo, Pavese, Penna, Fortini, Sereni, Cardarelli, Saba.
<b>METODOLOGIE</b>	La metodologia è stata diversificata a seconda dei testi, degli argomenti e della risposta della classe. È stata utilizzata anche la lezione frontale, ma nei limiti del possibile si è cercato di far lavorare gli allievi direttamente sui testi.	La metodologia è stata diversificata a seconda dei testi, degli argomenti e della risposta della classe. È stata utilizzata anche la lezione frontale, ma nei limiti del possibile si è cercato di far lavorare gli allievi direttamente



		sui testi.
<b>CRITERI DI VALUTAZIONE</b>	Gli alunni sono stati valutati relativamente all'iter percorso; si sono considerati il livello di partenza, il comportamento, l'interesse, il metodo di studio e l'impegno; si sono verificati l'acquisizione di abilità operative, l'arricchimento di contenuti, il conseguimento degli obiettivi. Le verifiche somministrate sono state formative e orientative (in itinere), sommative (al termine di ogni modulo).	Gli alunni sono stati valutati relativamente all'iter percorso; si sono considerati il livello di partenza, il comportamento, l'interesse, il metodo di studio e l'impegno; si sono verificati l'acquisizione di abilità operative, l'arricchimento di contenuti, il conseguimento degli obiettivi. Le verifiche somministrate sono state formative e orientative (in itinere), sommative (al termine di ogni modulo).
<b>TESTI E MATERIALI/STRUMENTI ADOTTATI</b>	Sambugar M., Salà G., Letteratura & oltre. Vol.3 Dall'età del Positivismo alla letteratura contemporanea, La Nuova Italia 2014; contributi video e documentari; altre fonti fornite dal docente.	Sambugar M., Salà G., Letteratura & oltre. Vol.3 Dall'età del Positivismo alla letteratura contemporanea, La Nuova Italia 2014; contributi video e documentari; altre fonti fornite dal docente.

# STORIA

**Docente: Carmelo Daniele Modica**

<b>COMPETENZE RAGGIUNTE ALLA FINE DELL'ANNO</b>	<p>Comprendere il cambiamento e la diversità dei tempi storici in una dimensione diacronica, attraverso il confronto tra epoche e in una dimensione sincronica attraverso il confronto fra aree geografiche e culturali.</p> <p>Assimilare i concetti generali relativi alle istituzioni statali dell'età contemporanea</p> <p>Collocare l'esperienza personale in un sistema di regole fondato sul reciproco riconoscimento dei diritti, a tutela della persona, della collettività e dell'ambiente.</p>	
<b>ABILITÀ</b>	<p>Riconoscere nella storia del Novecento e nel mondo attuale le radici storiche del passato, cogliendo gli elementi di continuità e discontinuità.</p> <p>Analizzare problematiche significative del periodo considerato.</p> <p>Riconoscere la varietà e lo sviluppo storico dei sistemi economici e politici e individuarne i nessi con i contesti internazionali e alcune variabili ambientali, demografiche, sociali e culturali.</p> <p>Effettuare confronti tra diversi modelli/tradizioni culturali in un'ottica interculturale.</p> <p>Riconoscere le relazioni fra evoluzione scientifica e tecnologica (con particolare riferimento ai settori produttivi e agli indirizzi di studio) e contesti ambientali, demografici, socioeconomici, politici e culturali.</p> <p>Applicare categorie, strumenti e metodi delle scienze storico-sociali per comprendere mutamenti socio-economici, aspetti demografici e processi di trasformazione.</p> <p>Utilizzare fonti storiche di diversa tipologia per ricerche su specifiche tematiche, anche pluri/interdisciplinari.</p> <p>Interpretare e confrontare testi di diverso orientamento storiografico.</p> <p>Analizzare criticamente le radici storiche e l'evoluzione delle principali carte costituzionali e delle istituzioni internazionali, europee e nazionali.</p> <p>Acquisire consapevolezza che la fiducia di intervento nel presente è connessa alla capacità di problematizzare il passato.</p>	
	<b>DIDATTICA IN PRESENZA</b>	<b>DIDATTICA A DISTANZA</b> (a partire dal 24 febbraio)
<b>CONOSCENZE O CONTENUTI TRATTATI</b>	<p>L'Italia tra il 1870 e il 1900</p> <p>Imperialismo e colonialismo</p> <p>L'Età giolittiana</p> <p>La Prima guerra mondiale</p> <p>La rivoluzione bolscevica</p> <p>Il conflitto arabo-palestinese (origini e sviluppi)</p>	<p>Dal Liberalismo al Fascismo</p> <p>Il regime fascista</p> <p>Il Nazismo in Germania</p> <p>La Seconda guerra mondiale</p>
<b>METODOLOGIE</b>	La metodologia è stata diversificata a seconda dei testi, degli argomenti e della risposta della classe. È stata	La metodologia è stata diversificata a seconda dei testi, degli argomenti e della risposta

	utilizzata anche la lezione frontale, ma gli alunni sono stati sollecitati a seguire quanto proposto in classe attraverso dialoghi, confronti, discussioni guidate, lavori di gruppo.	della classe. È stata utilizzata anche la lezione frontale, ma gli alunni sono stati sollecitati a seguire quanto proposto in classe attraverso dialoghi, confronti, discussioni guidate, lavori di gruppo.
<b>CRITERI DI VALUTAZIONE</b>	Gli alunni sono stati valutati relativamente all'iter percorso; si sono considerati il livello di partenza, il comportamento, l'interesse, il metodo di studio e l'impegno; si sono verificati l'acquisizione di abilità operative, l'arricchimento di contenuti, il conseguimento degli obiettivi. Le verifiche somministrate sono state formative e orientative (in itinere), sommative (al termine di ogni modulo).	Gli alunni sono stati valutati relativamente all'iter percorso; si sono considerati il livello di partenza, il comportamento, l'interesse, il metodo di studio e l'impegno; si sono verificati l'acquisizione di abilità operative, l'arricchimento di contenuti, il conseguimento degli obiettivi. Le verifiche somministrate sono state formative e orientative (in itinere), sommative (al termine di ogni modulo).
<b>TESTI E MATERIALI/STRUMENTI ADOTTATI</b>	Gentile, Ronga, Rossi, Erodoto magazine, vol. 5, Ed. La Scuola; contributi video e documentari; fonti fornite dal docente.	Gentile, Ronga, Rossi, Erodoto magazine, vol. 5, Ed. La Scuola; contributi video e documentari; fonti fornite dal docente.

# INGLESE

**Docente: Roberta Ghirardini**

<p><b><u>COMPETENZE RAGGIUNTE alla fine dell'anno per la disciplina:</u></b></p>	<p>Solo alcuni studenti hanno acquisito una discreta autonomia nell'uso della lingua mentre, per alcuni di essi, le capacità espressive, ancora incerte, sono per lo più frutto di uno studio mnemonico non del tutto efficace.</p> <p>Al termine delle lezioni, gli studenti dovrebbero essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere messaggi orali in maniera globale o analitica, a seconda della situazione</li> <li>• Sostenere conversazioni su argomenti generali o specifici, adeguati al contesto e alla situazione di comunicazione</li> <li>• Produrre messaggi orali su argomenti di carattere generale con sufficiente chiarezza, correttezza formale e proprietà lessicale</li> <li>• Comprendere in maniera globale o analitica testi scritti di interesse generale sviluppando una minima capacità di rielaborazione personale</li> <li>• Produrre testi scritti su argomenti proposti con sufficiente chiarezza, correttezza formale e proprietà lessicale.</li> </ul>
--	---

<p><b><u>CONOSCENZE o CONTENUTI TRATTATI:</u></b></p>	<p>Storia e letteratura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>The United Kingdom</i></li> <li>• <i>The British Political System</i></li> <li>• <i>Ireland: a never-ending story of emigration</i></li> <li>• <i>From the Celtic Tiger to the risk of a new emigration</i></li> <li>• <i>Ireland: history line</i></li> <li>• <i>The Irish Question</i></li> <li>• <i>The Victorian Age</i></li> <li>• <i>Communication technologies: from the Victorians to the 21<sup>st</sup> Century</i></li> <li>• <i>The American Political System</i></li> </ul>
---	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Presidential vs parliamentary democracy explained</i></li> <li>• <i>The American car industry: from the golden age to the current challenges</i></li> <li>• <i>Charles Dickens</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <i>Oliver Twist</i> (film diretto da Roman Polanski)</li> <li>✓ <i>Coketown</i> (estratto da <i>Hard Times</i>)</li> </ul> </li> <li>• <i>The King's Speech</i> (film diretto da Tom Hooper)</li> <li>• <i>The Queen</i> (film diretto da Stephen Frears)</li> </ul> <p>2. Argomenti tecnici:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u><i>The automobile engine</i></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <i>The first mass producers of cars – The assembly line</i></li> <li>✓ <i>Internal combustion</i></li> <li>✓ <i>Parts of an engine</i></li> <li>✓ <i>Hybrid car</i></li> <li>✓ <i>How a car engine works</i> (video)</li> <li>✓ <i>How diesel engines work</i> (video)</li> </ul> </li> </ul>
<b><u>ABILITA':</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capire il significato globale di un testo di carattere generale, storico, letterario e tecnico</li> <li>• saper utilizzare diverse tecniche di lettura per la comprensione dei testi</li> <li>• saper rintracciare gli elementi e i rapporti di alcune tipologie testuali</li> <li>• saper riconoscere e distinguere in un testo le informazioni dalle valutazioni</li> <li>• saper organizzare le informazioni in semplici relazioni</li> <li>• saper produrre un messaggio o brevi testi organizzando i contenuti</li> </ul>
<b><u>METODOLOGIE:</u></b>	<p>Si è cercato di utilizzare un metodo di tipo eclettico cercando di fondere e integrare armoniosamente il metodo situazionale, funzionale e strutturale partendo da un approccio comunicativo, ma senza esulare da uno studio consapevole della grammatica e del lessico. Le funzioni linguistiche prese in considerazione sono state impiegate anche come mezzo e momento di analisi delle strutture. Sono stati utilizzati video e ascolti in lingua, relativi agli argomenti tecnici o letterari trattati, richiesti anche nelle interrogazioni o nei compiti di produzione.</p>

	<p>Si è cercato di portare gli studenti a riflettere sulle informazioni dei testi, confrontandole ed integrandole con quelle derivate dalle discipline letterarie o tecniche studiate. Gli studenti hanno utilizzato la metodologia CLIL con l'ausilio del prof. Roberto Cervini.</p>
<p><b><u>CRITERI DI VALUTAZIONE:</u></b></p>	<p>Sono stati effettuati soprattutto test di produzione e comprensione scritte, relativi agli argomenti trattati nel corso dell'anno, volti a valutare il livello di preparazione raggiunto dagli studenti dopo un determinato numero di unità didattiche. Si è assegnato un punteggio tenendo conto dell'aderenza al tema proposto (0,30), dello spessore del contenuto (0,30), della correttezza grammaticale (0,40). Per quanto concerne le verifiche orali, si è tenuto conto, oltre alla conoscenza dei contenuti, della padronanza linguistica e della capacità di operare collegamenti intra e pluridisciplinari. Il livello di sufficienza è stato raggiunto quando lo studente ha dimostrato di comprendere i messaggi e, pur con imprecisioni di tipo grammaticale o lessicale, ha evidenziato conoscenze sui contenuti specifici. Per la gamma dei voti da utilizzare e la loro attribuzione si è fatto inoltre riferimento al Progetto di valutazione di Istituto.</p>
<p><b><u>TESTI e MATERIALI / STRUMENTI ADOTTATI:</u></b></p>	<p>Oltre ai libri di testo "<i>VIEWPOINTS Literature, Society, Language, Art</i>" e "<i>NEW MECHANICAL TOPICS</i>" sono stati proposti approfondimenti tramite attività di ascolto, lettura e la visione di film relativi alle opere letterarie o ai periodi storico trattati.</p>

# MATEMATICA

**Docente: Biagio Lo Re**

<b><u>COMPETENZE</u></b> <b><u>RAGGIUNTE alla fine</u></b> <b><u>dell'anno per la disciplina:</u></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.</li><li>- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.</li><li>- Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.</li><li>- Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.</li><li>- Utilizzare le tecniche dell'analisi, rappresentandole anche sotto forma grafica.</li><li>- Individuare strategie appropriate per risolvere problemi.</li><li>- Utilizzare gli strumenti del calcolo differenziale nella descrizione e modellazione dei fenomeni di varia natura.</li><li>- Utilizzare gli strumenti del calcolo integrale nella descrizione e modellazione di fenomeni di varia natura.</li></ul>
---	--

<b><u>CONOSCENZE o</u></b> <b><u>CONTENUTI TRATTATI:</u></b>  <b><u>(anche attraverso UDA o</u></b> <b><u>moduli)</u></b>	<p><b>1. RIPASSO ARGOMENTI PROPEDEUTICI ALLO SVOLGIMENTO DEL CORSO</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Studio del dominio di una funzione.</li><li>- Studio del segno di una funzione e grafico approssimato di una funzione.</li><li>- Limiti : definizioni, operazioni sui limiti, forme d'indeterminazione.</li></ul> <p><b>2. LIMITI</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Funzioni continue in un punto e calcolo dei limiti per funzioni continue.</li><li>- Limiti notevoli e loro utilizzo nel calcolo dei limiti.</li><li>- Punti di discontinuità.</li><li>- Asintoti di una funzione.</li></ul> <p><b>3. DERIVATE</b></p>
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definizione di derivata e interpretazione geometrica.</li> <li>- Derivate delle funzioni elementari. Regole di derivazione.</li> <li>- Derivate di ordine superiore.</li> <li>- Equazione della tangente .</li> </ul> <p><b>4. TEOREMI DEL CALCOLO DIFFERENZIALE E DELLE FUNZIONI CONTINUE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teorema di Rolle e suo significato geometrico.</li> <li>- Teorema di Lagrange e suo significato geometrico. Regola di De L'Hospital.</li> <li>- Teorema di Weierstrass.</li> </ul> <p><b>5. STUDIO DEL GRAFICO DI UNA FUNZIONE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dominio, segno e intersezione con gli assi.</li> <li>- Studio della derivata prima: punti stazionari (minimi, massimi, flessi orizzontali), intervalli di monotonia di una funzione.</li> <li>- Studio della derivata seconda (concavità e flessi).</li> <li>- Disegno del grafico.</li> </ul> <p><b>6. CALCOLO INTEGRALE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Primitiva di una funzione.</li> <li>- Integrale indefinito: definizione e proprietà.</li> <li>- Integrali immediati. Integrale delle funzioni composte (integrali immediati generalizzati).</li> <li>- Integrali definiti.</li> <li>- Calcolo delle aree mediante gli integrali definiti.</li> </ul>
<b><u>ABILITA':</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere il significato di limite e saper calcolare le principali forme indeterminate.</li> <li>- Utilizzare i limiti per determinare gli asintoti di una funzione.</li> <li>- Utilizzare l'operazione di limite per studiare la continuità e discontinuità delle funzioni.</li> <li>- Saper determinare gli asintoti di una funzione.</li> <li>- Calcolare derivate applicando le regole di derivazione.</li> <li>- Determinare l'equazione della retta tangente ad una curva.</li> <li>- Utilizzare l'operazione di derivazione nell'applicazione allo studio del grafico di funzioni.</li> <li>- Determinare gli intervalli di monotonia di una funzione.</li> <li>- Riconoscere l'applicabilità dei teoremi di Rolle e di Lagrange e saperli applicare.</li> <li>- Riconoscere l'applicabilità del teorema di Weierstrass e saperlo applicare.</li> <li>- Saper applicare la regola di De L'Hospital per risolvere</li> </ul>



	<p>semplici limiti.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinare i punti di massimo e minimo relativo di una funzione.</li> <li>- Determinare la concavità e i punti di flesso di una curva. Tracciare il grafico di una funzione.</li> <li>- Saper utilizzare le competenze acquisite per tracciare il grafico di funzioni razionali intere e fratte e semplici funzioni irrazionali.</li> <li>- Calcolare la primitiva di una funzione.</li> <li>- Calcolare integrali indefiniti di funzioni elementari e composte.</li> <li>- Calcolo di integrali definiti.</li> <li>- Calcolo di aree mediante l'integrale definito con funzioni semplici.</li> </ul>
<b><u>METODOLOGIE:</u></b>	<p>Lezioni frontali per la sistematizzazione teorica e svolgimento di esercizi guida. Esercitazioni collettive con discussione ed esercitazioni individuali. Recupero curricolare degli argomenti in cui gli studenti hanno mostrato qualche difficoltà .</p>
<b><u>CRITERI DI VALUTAZIONE:</u></b>	<p>Si sono utilizzate diverse tipologie di prove:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verifiche scritte con quesiti a “stimolo chiuso - risposta aperta” (completamento, risoluzione di esercizi) per poter valutare, oltre al raggiungimento degli obiettivi prefissati, anche l'originalità o il processo logico attivato nella risoluzione di un problema, la capacità di applicare le conoscenze e le competenze acquisite nella risoluzione di problemi;</li> <li>- colloqui orali, dal posto e/o alla lavagna, utilizzati non solo per valutare il livello di preparazione, la capacità espositiva e la proprietà di linguaggio del singolo alunno, ma anche come momento di ripasso ed eventualmente di approfondimento degli argomenti svolti.</li> </ul> <p>Nella valutazione delle prove scritte si è data maggior importanza alla comprensione degli esercizi e al procedimento risolutivo, piuttosto che agli eventuali errori di calcolo. Nelle valutazioni orali si è dato più peso all'uso di un linguaggio corretto e alla capacità di effettuare collegamenti o approfondimenti personali piuttosto che alla semplice risoluzione di esercizi.</p> <p>Sia per le prove orali che per quelle scritte si è utilizzata una scala di voti da 2 a 10, ritenendo sufficiente l'alunno che conosce ed ha compreso gli argomenti fondamentali della disciplina, che sa esporre con sufficiente chiarezza e non commette errori in</p>

	applicazioni semplici.
<b><u>TESTI e MATERIALI</u></b> <b><u>/ STRUMENTI</u></b> <b><u>ADOTTATI:</u></b>	<p>Testo : <i>La Matematica a colori – Edizione Verde (per il secondo biennio)</i> vol. 4 - Leonardo Sasso – ed. Petrini.</p> <p>Fotocopie fornite dal docente a integrazione dei contenuti del libro di teso.</p>

# MECCANICA, MACCHINE ed ENERGIA

**Docenti: Danilo Barbieri**

**Antonio Giangrieco**

<b>COMPETENZE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare in modo corretto le unità di misura maggiormente utilizzate in ambito meccanico.</li> <li>- Progettare e verificare semplici componenti e gruppi meccanici.</li> <li>- Conoscere i principi di funzionamento dei motori endotermici Otto e Diesel, saper calcolare i loro parametri fondamentali e valutarne le prestazioni, i consumi ed i rendimenti.</li> <li>- Conoscere i principi di funzionamento delle turbine a gas, saper calcolare i loro parametri fondamentali e valutarne le prestazioni, i consumi ed i rendimenti.</li> <li>- Conoscere i principi di funzionamento delle turbine eoliche, saper calcolare i loro parametri fondamentali e valutarne le prestazioni ed i rendimenti.</li> </ul>	
<b>ABILITÀ</b>	<p>Le abilità conseguite dagli studenti si possono riassumere nel seguente modo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acquisizione di un corretto metodo di studio finalizzato ad ottenere una buona capacità di schematizzazione di qualsiasi problematica tecnica affrontata.</li> <li>- Uso consapevole della documentazione tecnica di settore.</li> <li>- Uso consapevole di tecniche e procedure di calcolo.</li> </ul>	
	<b>DIDATTICA IN PRESENZA</b>	<b>DIDATTICA A DISTANZA</b> (a partire dal 24/2/2020)
<b>CONOSCENZE</b>	<p><b>Meccanica applicata</b> Trasmissione del moto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ruote dentate cilindriche a denti dritti ed elicoidali</li> <li>➤ Rotismi ordinari: riduttori - cambio di velocità automobilistico e motociclistico</li> <li>➤ Giunti ed Innesti: frizioni monodisco a secco per motori endotermici e per applicazioni industriali</li> </ul>	<p><b>Meccanica applicata</b> Trasmissione del moto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Trasmissione flessibili: cinghie trapezoidali</li> <li>➤ Giunti ed Innesti: giunti a dischi rigidi</li> </ul> <p>Organi delle macchine:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dimensionamento a flessione torsione di alberi utilizzati nelle trasmissioni di potenza</li> <li>➤ Perni: portanti e di spinta</li> <li>➤ Cuscinetti radenti e volventi</li> <li>➤ Organi di collegamento: viti di collegamento – linguette.</li> </ul> <p>Moto rotatorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lavoro eccedente – dimensionamento del volano –</li> </ul>

	<p>coefficiente di fluttuazione – verifica alla sollecitazione centrifuga.</p> <p>Motori endotermici rotativi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ciclo termodinamico Brayton</li> <li>➤ Turbina a gas: generalità</li> <li>➤ Turbine a gas per aeronautica: a getto, turboelica, turbofan</li> </ul> <p>Motori endotermici alternativi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Generalità – grandezze fisiche caratteristiche (cilindrata, corsa, alesaggio, rapporto di compressione, rapporto stechiometrico)</li> <li>➤ Potenza utile e rendimenti</li> <li>➤ Curve caratteristiche (coppia, potenza e consumo specifico)</li> </ul> <p>Motori ad accensione comandata</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Motore con ciclo termodinamico Otto a quattro tempi</li> <li>➤ Motore con ciclo termodinamico Otto due tempi</li> <li>➤ Motore Wankel</li> </ul> <p>Motori ad accensione spontanea</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Motore con ciclo termodinamico Diesel lento a quattro tempi</li> <li>➤ Motore con ciclo termodinamico Diesel veloce (Sabathe) a quattro tempi</li> <li>➤ Motori ad idrogeno ed a celle di combustibile (fuel cells) (cenni)</li> </ul> <p>Servizi ausiliari al funzionamento dei motori endotermici alternativi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sistemi di accensione per motori ciclo Otto (a spinterogeno, a magnete ed elettronica)</li> <li>➤ Sistemi di alimentazione per motori ciclo Otto (a carburatore, ad iniezione elettronica diretta)</li> <li>➤ Sistemi di alimentazione per motori ciclo Diesel (ad iniezione meccanica indiretta, ad iniezione elettronica diretta)</li> </ul>	<p>Motori endotermici rotativi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ciclo termodinamico Brayton</li> <li>➤ Turbina a gas: generalità</li> <li>➤ Turbine a gas per aeronautica: a getto, turboelica, turbofan</li> </ul>
--	--	--

	<p>(common rail, iniettore pompa e multijet)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sistemi di distribuzione (azionamento delle valvole nei motori a quattro tempi): aste e bilancieri, a doppio asse a camme in testa (DOHC), a cinghia, a cascata di ingranaggi e desmodromica</li> <li>➤ Sistemi di lubrificazione: carter secco ed umido</li> <li>➤ Sistemi di raffreddamento: ad aria forzata ed a liquido</li> <li>➤ Sovralimentazione meccanica con turbocompressore, con compressore volumetrico (a lobi ed a vite) e con compressore Comprex</li> <li>➤ Sovralimentazione chimica (Nos) (cenni)</li> </ul> <p>Turbine eoliche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Generalità</li> <li>➤ Potenza utile e rendimenti</li> </ul>	
<b>METODOLOGIE</b>	<p>Lezione espositiva frontale con esercitazioni applicative. Esercitazioni mirate al recupero degli studenti in difficoltà. Si è fatto uso di appunti dell'insegnante e del libro di testo. Molto importante si è dimostrato l'utilizzo della LIM e dell'accesso ad INTERNET.</p>	<p>Utilizzo di Microsost Teams per video lezioni e verifiche attività svolte.</p>
<b>CRITERI DI VALUTAZIONE</b>	<p>Le prove di verifica sono state orali scritte e pratiche, sia di tipo sommativo che formativo (soprattutto relazioni e risoluzione di semplici problemi). Le verifiche orali e pratiche, sono state effettuate per verificare la capacità di analisi critica dello studente e la sua abilità di risolvere semplici problemi o effettuare le opportune scelte tra le diverse ipotesi che venivano proposte. Votazioni formulate in decimi.</p>	<p>In riferimento alle indicazioni della comunicazione n. 319 del 09/04/2020</p>

<p><b>TESTI E MATERIALI STRUMENTI ADOTTATI</b></p>	<p>Corso di Meccanica, Macchine ed Energia Vol. 3          Autori: Cipriano Pidatella, G. Ferrari Aggradi, D. Pidatella          Editore: Zanichelli</p> <p>Manuale di Meccanica          Autori: Luigi Caligaris, Stefano Fava, Carlo Tomasello          Editore: Hoepli</p> <p>Materiale fornito dell'insegnante</p> <p>Prontuari commerciali.</p> <p>Lavagna multimediale</p>	<p>Ricerca materiali sul WEB</p>
--	--	----------------------------------

# SISTEMI E AUTOMAZIONE INDUSTRIALE

**Docenti: Roberto Cervini**

**Antonio Giangrieco**

<b>COMPETENZE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Competenza sui più comuni trasduttori,</li> <li>- Concetti di base di robotica, Caratteristiche dei PLC (Elementi di base per programmazione del PLC, capacità di apporre modifiche a programmi esistenti, scrittura LADDER)</li> <li>- Competenza sulle principali tipologie di magazzini automatici verticali per lo stoccaggio industriale.</li> <li>- Competenza sulle principali tipologie di robot e sistemi di automazione industriale.</li> </ul>	
<b>ABILITÀ</b>	<p>Le abilità conseguite dagli studenti si possono riassumere nel seguente modo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscenza dei più comuni trasduttori in semplici esempi pratici</li> <li>- Conoscenza dei concetti base di robotica e delle diverse tipologie di strutture robotizzate</li> <li>- Capacità di elaborazione e programmazione di elementari applicazioni del PLC</li> <li>- Capacità di distinguere i principali tipi di magazzini verticali automatici e scegliere quello più adatto all'utilizzo in funzione della tipologia di elementi da immagazzinare.</li> <li>- Comprensione dell'utilizzo dell'automazione robotica in ambienti industriali.</li> </ul>	
	<b>DIDATTICA IN PRESENZA</b>	<b>DIDATTICA A DISTANZA</b> (a partire dal 24/2/2020)
<b>CONOSCENZE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ TRASDUTTORI</li> <li>➤ APPROFONDIMENTO – Ogni studente ha approfondito un tipo di trasduttore ed ha esposto la relazione alla classe.</li> <li>➤ CONTROLLORE LOGICO PROGRAMMABILE ( PLC - laboratorio)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ CONTROLLORE LOGICO PROGRAMMABILE ( PLC )</li> <li>➤ AUTOMAZIONE FLESSIBILE E ROBOTICA</li> <li>➤ INDUSTRIAL AUTOMATION (AUTOMATIC WAREHOUSES)</li> </ul>
<b>METODOLOGIE</b>	Lezione espositiva frontale con esercitazioni applicative. Esercitazioni mirate al recupero degli studenti in difficoltà.	Utilizzo di Microsost Teams per video lezioni e verifiche attività svolte.

	Si è fatto uso di appunti dell'insegnante e del libro di testo. Molto importante si è dimostrato l'utilizzo della LIM e dell'accesso ad INTERNET.	
<b>CRITERI DI VALUTAZIONE</b>	<p>Le prove di verifica sono state orali scritte e pratiche, sia di tipo sommativo che formativo (soprattutto relazioni e risoluzione di semplici problemi).</p> <p>Le verifiche orali e pratiche, sono state effettuate per verificare la capacità di analisi critica dello studente e la sua abilità di risolvere semplici problemi o effettuare le opportune scelte tra le diverse ipotesi che venivano proposte. Votazioni formulate in decimi.</p>	In riferimento alle indicazioni della comunicazione n. 319 del 09/04/2020
<b>TESTI E MATERIALI STRUMENTI ADOTTATI</b>	G. Bergamini – P.G. Nasuti “Sistemi e automazione” Volume terzo - ED. HOEPLI	Ricerca materiali sul WEB



# TECNOLOGIE MECCANICHE DI PROCESSO E PRODOTTO

**Docenti: Gianni Baglioni**

**Aniello Esposito**

<b>COMPETENZE RAGGIUNTE ALLA FINE DELL'ANNO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Individuare le proprietà dei materiali in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti subiti.</li> <li>2. Misurare, elaborare e valutare grandezze e le caratteristiche meccaniche mediante le prove distruttive utilizzando l'opportuna strumentazione</li> <li>3. Organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di lavorazione tradizionali e non tradizionali.</li> <li>4. Organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto</li> </ol>	
<b>ABILITÀ</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Individuare e/o calcolare i parametri di taglio più idonei per una ottimizzazione di costi macchina.</li> <li>2. Individuare i processi corrosivi e identificarne le tecniche di prevenzione e protezione.</li> <li>3. Utilizzare strumenti e metodi di diagnostica per determinare la tipologia e i livelli di corrosione.</li> <li>4. Eseguire prove distruttive e non distruttive.</li> <li>5. Sviluppare, realizzare e documentare procedure e prove su componenti e su sistemi con attività di laboratorio.</li> <li>6. Comprendere e analizzare le principali funzioni delle macchine a controllo numerico.</li> <li>7. Selezionare le attrezzature, gli utensili, i materiali e i relativi trattamenti.</li> <li>8. Identificare e scegliere processi di lavorazione di materiali convenzionali e non convenzionali</li> <li>9. Redigere programmi per lavorazioni al CNC</li> </ol>	
	<b>DIDATTICA IN PRESENZA</b>	<b>DIDATTICA A DISTANZA</b> (a partire dal 27/02/2020)
<b>CONOSCENZE O CONTENUTI TRATTATI</b>	<u><b>U.D. 1 Lavorazioni non tradizionali</b></u> Lavorazioni con ultrasuoni – Elettroerosione – Macchine per elettroerosione- Effetto della magnetostirazione- Saldatura con ultrasuoni. Il fascio laser – applicazioni del laser (saldatura e taglio) – Il fascio elettronico.	<u><b>U.D. 4 Controlli non distruttivi</b></u> Controlli superficiali e volumetrici Controllo ad ultrasuoni. Controllo radiologico. Controllo gammalogico Controllo magnetoscopico Controllo con correnti indotte Controllo con liquidi penetranti

	<p>Utilizzazione del plasma ( taglio e saldatura). Taglio con getto d'acqua. Tecniche di apporto di metallo</p> <p><b><u>U.D. 2 Elementi di corrosione e protezione dei materiali metallici</u></b> Tipi di corrosione – La corrosione negli ambienti umidi – Corrosione per combinazione diretta – Gli acciai inossidabili – Studio dei più importanti tipi di corrosione – La protezione anticorrosiva</p> <p><b><u>U.D. 3 Prove meccaniche distruttive</u></b> Prova di trazione – Prova di flessione – Prova di torsione – Prova di taglio- Prove di durezza Brinell, Rockwell, Vickers – Microdurezza – Resilienza -</p>	<p><b><u>U.D. 5 Macchine Utensili a CNC Bidimensionali</u></b> Architettura di una macchina utensile CNC. Trasduttori Motori elettrici Programmazione ISO standard del tornio. Programmazione in definizione di profilo</p> <p><b><u>U.D. 6 Macchine Utensili a CNC a tre assi</u></b> Architettura di una macchina utensile CNC con controllo su 3 o più assi. Programmazione ISO standard</p>
<b>METODOLOGIE</b>	<p>Lezione frontale Esercitazioni guidate Lavori di gruppo Studio di casi pratici</p>	<p>Video lezioni in modalità interattiva mediante condivisione dello schermo.</p>
<b>CRITERI DI VALUTAZIONE</b>	<p>Prove scritte Prove strutturate Esposizione orale Le griglie di valutazione utilizzate sono quelle condivise dal dipartimento</p>	<p>Mediante verifiche scritte di prove individuali e personalizzate. Mediante colloqui attraverso microsoft teams. Valutazione dei contenuti, del rispetto dei tempi di consegna e del livello di interazione e partecipazione.</p>
<b>TESTI E MATERIALI/STRUMENTI ADOTTATI</b>	<p>Cataldo di Gennaro – Anna Luisa Chiappetta- A. Chillemi Nuovo Corso di Tecnologia Meccanica Edizioni Hoepli Vol.3</p>	<p>Appunti forniti dal docente e pubblicati sulla piattaforma Teams. Libro di testo.</p>

# DISEGNO, PROGETTAZIONE E ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE

**Docenti: Davide Zerbini**

**Domenico Trozzo**

<b>COMPETENZE</b>	<p>Nozioni di base relative alla progettazione, al disegno ed alle tecniche di produzione di componenti meccanici e di prodotti industriali. Capacità di risolvere problematiche tecniche con spirito critico, impiegando le risorse fornite dalla tecnologia presente oggi sul mercato della produzione meccanica</p>	
<b>ABILITÀ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacità di dimensionare semplici organi meccanici : ruote dentate, alberi di trasmissione, trasmissioni a cinghie trapezoidali, selezione di cuscinetti</li> <li>• Capacità di modellare elementi 3D e di elaborare disegni usando il programma Inventor 2018 o Autocad 2018 di Autodesk</li> <li>• Essere in grado di utilizzare le basi dei principali strumenti per il controllo qualità</li> <li>• Valutare quali sono principali strumenti impiegati nella produzione snella .</li> <li>• Valutare i fattori economici nella produzione industriale e gli eventuali rischi ad essa connessi</li> </ul>	
	<b>DIDATTICA IN PRESENZA</b>	<b>DIDATTICA A DISTANZA</b> (a partire dal 24/2/2020)
<b>CONOSCENZE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attrezzature di lavorazione di bloccaggio e di riscontro.</li> <li>• Gestione aziendale: costi/ricavi</li> <li>• Valutazioni economico-finanziarie della produzione industriale</li> <li>• Investimenti produttivi: leasing e mutui.</li> <li>• Tipologie di produzione industriale e lay out industriali</li> <li>• Disegno CAD 3D</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cicli di produzione e analisi di lotto economico</li> <li>• Produzione snella</li> <li>• Lavorazione e macchine per la deformazione plastica</li> <li>• Elementi di prototipazione rapida</li> <li>• Strumenti per il controllo qualità</li> <li>• Disegno CAD 3D</li> </ul>

<b>METODOLOGIE</b>	<p>Lezione espositiva frontale con esercitazioni applicative nel dimensionamento e nella elaborazione grafica.</p> <p>Esercitazioni mirate al recupero degli studenti in difficoltà.</p> <p>Si è fatto uso di appunti dell'insegnante e del libro di testo.</p> <p>.</p>	<p>Utilizzo di Microsoft Teams per video lezioni e verifiche attività svolte.</p>
<b>CRITERI DI VALUTAZIONE</b>	<p>Le prove di verifica sono state orali scritte e pratiche, sia di tipo sommativo che formativo (relazioni e risoluzione di semplici problemi).</p> <p>Le verifiche orali e pratiche, sono state effettuate per valutare la capacità di analisi critica dello studente nel risolvere semplici problemi</p> <p>Le valutazioni sono state formulate in decimi.</p>	<p>In riferimento alle indicazioni della comunicazione n. 319 del 09/04/2020</p>
<b>TESTI E MATERIALI STRUMENTI ADOTTATI</b>	<p>Calligaris-S. Fava-C. Tomasello Dal progetto al prodotto (vol.3) Casa editrice Paravia</p> <p>Manuale di meccanica, Case editrici: Zanichelli/HOEPLI</p> <p>Luigi Baldassin Vademecum per Disegnatori e Tecnici Casa editrice Hoepli</p>	<p>Dispense del docente</p>

# SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE

**Docente: Stefano Presti**

<p><b>COMPETENZE RAGGIUNTE ALLA FINE DELL'ANNO</b></p>	<p><b>Cognitive:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ascoltare e comprendere le consegne ricevute;</li> <li>• controllare il proprio corpo, nel tempo e nello spazio, in relazione a se stesso, ai compagni ed agli attrezzi, rispetto al lavoro da svolgere;</li> <li>• riconoscere le peculiarità delle discipline sportive trattate;</li> <li>• utilizzare i contenuti conosciuti per raggiungere l'obiettivo prefissato;</li> <li>• comportarsi in modo tale da prevenire situazioni a rischio di procurare infortuni a se stesso ed agli altri durante le esercitazioni;</li> <li>• organizzarsi sia individualmente che in gruppo cercando la partecipazione e offrendo collaborazione.</li> </ul> <p><b>Comportamentali:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• integrarsi nel gruppo del quale condividere e rispettare le regole, dimostrando di accettare e rispettare l'altro oltre alle attrezzature;</li> <li>• assumersi responsabilità nei confronti delle proprie azioni e d'impegnarsi per il bene comune;</li> <li>• comportarsi in modo tale da prevenire situazioni a rischio di procurare infortuni a se stessi ed agli altri.</li> </ul>
<p><b>ABILITÀ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tollerare un carico di lavoro massimale per un tempo prolungato;</li> <li>-vincere resistenze a carico naturale;</li> <li>-compiere azioni semplici e complesse nel più breve tempo possibile;</li> <li>-avere controllo segmentario;</li> <li>-compiere gesti complessi adeguati alle diverse situazioni spazio-temporali;</li> <li>-svolgere compiti motori in situazione inusuali, tali da richiedere il recupero dell'equilibrio;</li> <li>-conoscenza e affinamento delle tecniche di base dei seguenti sport di squadra: Pallavolo, Calcio 5, Pallacanestro, Pallamano</li> <li>-conoscenza e affinamento della tecnica delle discipline più comuni dell'atletica leggera.</li> <li>-avere capacità di autocontrollo;</li> <li>-mostrare autonomia nelle scelte e nella gestione del tempo libero;</li> <li>-saper lavorare in gruppo;</li> <li>-aver consapevolezza di sé;</li> <li>-riconoscere i propri limiti;</li> <li>-avere capacità di critica e di autocritica;</li> <li>-saper affrontare situazioni problematiche;</li> <li>-saper valutare i risultati;</li> </ul>

	-individuare nessi disciplinari e relazionarsi in modo corretto.	
	<b>DIDATTICA IN PRESENZA</b>	<b>DIDATTICA A DISTANZA</b> (a partire dal 2 marzo 2020)
<b>CONOSCENZE O CONTENUTI TRATTATI</b>	Migliorare le conoscenze e le abilità rispetto alla situazione di partenza; -favorire l'armonico sviluppo dell'adolescente aiutandolo a superare difficoltà e contraddizioni dell'età; -prendere coscienza della corporeità in ambiente naturale e di libera espressività; -acquisire abitudini allo sport come costume di vita; -promuovere attività sportive e favorire situazioni di sano confronto agonistico.	Ricerche e test sulla pallamano, sul calcio a 5/11 e sull'ultimate frisbee
<b>METODOLOGIE</b>	Esercizi individuali ed a coppie; esercizi a terzine e a gruppi; esercizi con piccoli e grandi attrezzi; percorsi e circuiti, esercizi di tipo globale e analitico	Utilizzo di Microsost Teams per video lezioni e verifica attività svolta
<b>CRITERI DI VALUTAZIONE</b>	Per la valutazione dell'azione didattica ed educativa, oltre ai risultati oggettivi delle singole prove, dei test e delle esercitazioni, si prende in considerazione la progressione di ogni singolo allievo rispetto al proprio livello di partenza. Oltre ai dati raccolti dalle verifiche, si è data importanza dall'impegno e dalla partecipazione attiva alle lezioni <b>TIPOLOGIA DI PROVE SOMMINISTRATE DURANTE l'attuale a. s.:</b> circuiti, progressioni a corpo libero o con la palla, percorsi e situazioni di gara per i giochi di squadra. Per gli esonerati sono stati fatti approfondimenti, su argomenti svolti, utilizzando il testo in adozione	<b>Ci si attiene alla comunicazione n. 319 del 09/04/2020</b>
<b>TESTI E MATERIALI/STRUMENTI ADOTTATI</b>	Testo : IN MOVIMENTO Casa Editrice Marietti. Fiorini, Coretti , Bocchi . Uso di : Grandi e piccoli attrezzi	

## **ALLEGATO n. 2**

### **ELENCO TESTI di LINGUA E LETTERATURA ITALIANA**

## **Giovanni Verga**

La lupa

I Malavoglia

Prefazione;

La famiglia Malavoglia (dal capitolo 1);

La roba;

## **Emilio Praga**

Preludio

## **Giosuè Carducci**

Pianto antico

## **Giovanni Pascoli**

Lavandare;

X agosto;

Novembre;

Temporale;

La mia sera;

Il fanciullino (passi scelti;

## **D'Annunzio**

La pioggia nel pineto;

Il piacere, passi scelti (libro 1, capitolo 2; libro 2 capitolo 1)

## **Italo Svevo**

La coscienza di Zeno

Prefazione e preambolo (capitolo 1 e 2);

L'ultima Sigaretta (capitolo 3)

## **Pirandello**

Il sentimento del contrario, brano tratto dal saggio L'umorismo;

Il fu Mattia Pascal

Premessa (capitolo 1);

Cambio treno (capitolo 7);

La patente;

Sei personaggi in cerca di autore, brano scelto

## **Ungaretti**

Sveglia;

Fratelli;

I fiumi;

San Martino del Carso;

Allegria di naufragi;



La madre;  
Agonia\*;  
A riposo\*;  
Peso\*;  
Risvegli\*;  
Sono una creatura\*;  
Pellegrinaggio\*  
Soldati;

### **Salvatore Quasimodo**

Ed è subito sera;  
Alle fronde dei salici

### **Cesare Pavese**

Lavorare stanca;  
Verrà la morte e avrà i tuoi occhi

### **Sandro Penna**

La vita... è ricordarsi di un risveglio

### **Franco Fortini**

Lettera

### **Vittorio Sereni**

Non sa più nulla, è salito sulle ali

### **Vincenzo Cardarelli**

Autunno;

### **Eugenio Montale**

Merigiare pallido e assorto;  
Spesso il male di vivere ho incontrato.

[\*Non presente sul libro di testo.]

# **ALLEGATO n. 3**

## **N. 4 ELABORATI DELLE DISCIPLINE DI INDIRIZZO OGGETTO DELLA SECONDA PROVA**

## **ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE 2020**

**Indirizzo:** ITMM - MECCANICA, MECCATRONICA ED ENERGIA  
ARTICOLAZIONE MECCANICA E MECCATRONICA

**Tema di:** DISEGNO, PROGETTAZIONE E ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE e  
MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA

*Il candidato svolga il tema indicato nella prima parte e risponda solo a due quesiti tra i quattro proposti nella seconda parte.*

### **PRIMA PARTE**

In un gruppo elettrogeno un motore endotermico (ciclo Diesel - 2 cilindri - 4T) eroga la potenza  $N = 21$  [Kw] all'alternatore (coppie polari 2 – frequenza della corrente elettrica di rete  $f = 50$  [Hz]) ad esso collegato tramite un giunto rigido a dischi utilizzato in sostituzione della tradizionale flangiatura per diminuire il tempo impiegato nella manutenzione straordinaria.

Il candidato assunto con motivato criterio ogni altro parametro/ipotesi che ritenga necessaria e congrua alla progettazione, effettui:

- Il dimensionamento dei diametri dell'albero e dell'alternatore su cui sono calettati i semi giunti tramite linguette di forma A.
- Il dimensionamento del giunto rigido a dischi, il calcolo della coppia di serraggio dei bulloni e scelta la classe la loro verifica a resistenza.
- Il disegno 2D di fabbricazione del semi giunto calettato sull'albero motore completo di smussi, raccordi, quote, tolleranze e gradi di lavorazione.
- Il dimensionamento del volano a corona in acciaio calettato sull'albero dell'alternatore trifase per regolare il regime di rotazione del gruppo elettrogeno. Si consideri  $\delta$  (grado di irregolarità =  $1/300 - \phi$  (coefficiente di efflusso) =  $1,3 - r$  m (raggio medio del volano) =  $0,35$  [m].

### **SECONDA PARTE**

- Il candidato, facendo riferimento alla scheda tecnica del motore allegata (pag.2) calcoli:
  - il volume della camera di combustione  $V_{cc}$  in [cm<sup>3</sup>]
  - la pressione media effettiva  $P_{me}$  in [bar]
- Nel miglioramento della Qualità che cosa è un diagramma di ISHIKAWA, quale è la sua funzione negli strumenti per il controllo e in che modo viene elaborato?  
Il candidato fornisca un semplice esempio grafico.
- Il candidato rappresenti graficamente su un diagramma pv il ciclo termodinamico teorico associato al motore endotermico ciclo Diesel 4T e il ciclo termodinamico teorico associato al motore endotermico ciclo Otto 4T con pari cilindrata ed evidenzi le differenze sostanziali.
- Nella analisi di una produzione meccanica definisci che cosa indica il Break event Point (BEP) e quali sono le variabili che vengono impiegate per il suo calcolo; rappresenta in un diagramma cartesiano come viene indicato.

---

Sviluppare l'elaborato dal 30 maggio 2020 al 13 Giugno 2020  
È consentito l'uso di un programma CAD.

### **Scheda tecnica del motore endotermico**

Motore aspirato

Ciclo Diesel 4T

Numero cilindri      2

Cilindrata totale      1992 [cm<sup>3</sup>]

Potenza max            29 [KW] a 2300 [g/min]

Coppia max            132 [NM] a 1600 [g/min]

Rapporto di compressione  $\rho_c = 17$

## **ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE 2020**

**Indirizzo:** ITMM - MECCANICA, MECCATRONICA ED ENERGIA  
ARTICOLAZIONE MECCANICA E MECCATRONICA

**Tema di:** DISEGNO, PROGETTAZIONE E ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE e  
MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA

*Il candidato svolga il tema indicato nella prima parte e risponda solo a due quesiti tra i quattro proposti nella seconda parte.*

### **PRIMA PARTE**

In un gruppo elettrogeno un motore endotermico (ciclo Diesel - 3 cilindri - 4T) eroga la potenza  $N = 31$  [Kw] all'alternatore (coppie polari 2 – frequenza della corrente elettrica di rete  $f = 50$  [Hz]) ad esso collegato tramite un giunto rigido a dischi utilizzato in sostituzione della tradizionale flangiatura per diminuire il tempo impiegato nella manutenzione straordinaria.

Il candidato assunto con motivato criterio ogni altro parametro/ipotesi che ritenga necessaria e congrua alla progettazione, effettui:

- e. Il dimensionamento dei diametri dell'albero e dell'alternatore su cui sono calettati i semi giunti tramite linguette di forma A.
- f. Il dimensionamento del giunto rigido a dischi, il calcolo della coppia di serraggio dei bulloni e scelta la classe la loro verifica a resistenza.
- g. Il disegno 2D di fabbricazione del semi giunto calettato sull'albero motore completo di smussi, raccordi, quote, tolleranze e gradi di lavorazione.
- h. Il dimensionamento del volano a corona in acciaio calettato sull'albero dell'alternatore trifase per regolare il regime di rotazione del gruppo elettrogeno. Si consideri  $\delta$  (grado di irregolarità =  $1/300 - \phi$  (coefficiente di efflusso) =  $0,8 - r$  m (raggio medio del volano) =  $0,35$  [m].

### **SECONDA PARTE**

- 5. Il candidato, facendo riferimento alla scheda tecnica del motore allegata (pag.2) calcoli:
  - o il volume della camera di combustione  $V_{cc}$  in [cm<sup>3</sup>]
  - o la pressione media effettiva  $P_{me}$  in [bar]
- 6. Nel miglioramento della Qualità che cosa è un diagramma di ISHIKAWA, quale è la sua funzione negli strumenti per il controllo e in che modo viene elaborato?  
Il candidato fornisca un semplice esempio grafico.
- 7. Il candidato rappresenti graficamente su un diagramma pv il ciclo termodinamico teorico associato al motore endotermico ciclo Diesel 4T e il ciclo termodinamico teorico associato al motore endotermico ciclo Otto 4T con pari cilindrata ed evidenzi le differenze sostanziali.
- 8. Nella analisi di una produzione meccanica definisci che cosa indica il Break event Point (BEP) e quali sono le variabili che vengono impiegate per il suo calcolo; rappresenta in un diagramma cartesiano come viene indicato.

---

Sviluppare l'elaborato dal 30 maggio 2020 al 13 Giugno 2020  
È consentito l'uso di un programma CAD.

### **Scheda tecnica del motore endotermico**

Motore aspirato

Ciclo Diesel 4T

Numero cilindri      3

Cilindrata totale      2988 [cm<sup>3</sup>]

Potenza max            44 [KW] a 2300 [g/min]

Coppia max            196 [NM] a 1600 [g/min]

Rapporto di compressione  $\rho_c = 17$

## **ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE 2020**

**Indirizzo:** ITMM - MECCANICA, MECCATRONICA ED ENERGIA  
ARTICOLAZIONE MECCANICA E MECCATRONICA

**Tema di:** DISEGNO, PROGETTAZIONE E ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE e  
MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA

*Il candidato svolga il tema indicato nella prima parte e risponda solo a due quesiti tra i quattro proposti nella seconda parte.*

### **PRIMA PARTE**

In un gruppo elettrogeno un motore endotermico (ciclo Diesel - 4 cilindri - 4T) eroga la potenza  $N = 41$  [Kw] all'alternatore (coppie polari 2 – frequenza della corrente elettrica di rete  $f = 50$  [Hz]) ad esso collegato tramite un giunto rigido a dischi utilizzato in sostituzione della tradizionale flangiatura per diminuire il tempo impiegato nella manutenzione straordinaria.

Il candidato assunto con motivato criterio ogni altro parametro/ipotesi che ritenga necessaria e congrua alla progettazione, effettui:

- i. Il dimensionamento dei diametri dell'albero e dell'alternatore su cui sono calettati i semi giunti tramite linguette di forma A.
- j. Il dimensionamento del giunto rigido a dischi, il calcolo della coppia di serraggio dei bulloni e scelta la classe la loro verifica a resistenza.
- k. Il disegno 2D di fabbricazione del semi giunto calettato sull'albero motore completo di smussi, raccordi, quote, tolleranze e gradi di lavorazione.
- l. Il dimensionamento del volano a corona in acciaio calettato sull'albero dell'alternatore trifase per regolare il regime di rotazione del gruppo elettrogeno. Si consideri  $\delta$  (grado di irregolarità =  $1/300 - \phi$  (coefficiente di efflusso) =  $0,2 - r$  m (raggio medio del volano) =  $0,35$  [m].

### **SECONDA PARTE**

9. Il candidato, facendo riferimento alla scheda tecnica del motore allegata (pag.2) calcoli:
  - il volume della camera di combustione  $V_{cc}$  in [cm<sup>3</sup>]
  - la pressione media effettiva  $P_{me}$  in [bar]
10. Nel miglioramento della Qualità che cosa è un diagramma di ISHIKAWA, quale è la sua funzione negli strumenti per il controllo e in che modo viene elaborato?  
Il candidato fornisca un semplice esempio grafico.
11. Il candidato rappresenti graficamente su un diagramma pv il ciclo termodinamico teorico associato al motore endotermico ciclo Diesel 4T e il ciclo termodinamico teorico associato al motore endotermico ciclo Otto 4T con pari cilindrata ed evidenzi le differenze sostanziali.
12. Nella analisi di una produzione meccanica definisci che cosa indica il Break event Point (BEP) e quali sono le variabili che vengono impiegate per il suo calcolo; rappresenta in un diagramma cartesiano come viene indicato.

---

Sviluppare l'elaborato dal 30 maggio 2020 al 13 Giugno 2020  
È consentito l'uso di un programma CAD.

### **Scheda tecnica del motore endotermico**

Motore aspirato

Ciclo Diesel 4T

Numero cilindri      4

Cilindrata totale      3984 [cm<sup>3</sup>]

Potenza max            57 [KW] a 2300 [g/min]

Coppia max            256 [NM] a 1600 [g/min]

Rapporto di compressione  $\rho_c = 17$



## **ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE 2020**

**Indirizzo:** ITMM - MECCANICA, MECCATRONICA ED ENERGIA  
ARTICOLAZIONE MECCANICA E MECCATRONICA

**Tema di:** DISEGNO, PROGETTAZIONE E ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE e  
MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA

*Il candidato svolga il tema indicato nella prima parte e risponda solo a due quesiti tra i quattro proposti nella seconda parte.*

### **PRIMA PARTE**

In un gruppo elettrogeno un motore endotermico (ciclo Diesel - 6 cilindri - 4T) eroga la potenza  $N = 97$  [Kw] all'alternatore (coppie polari 2 – frequenza della corrente elettrica di rete  $f = 50$  [Hz]) ad esso collegato tramite un giunto rigido a dischi utilizzato in sostituzione della tradizionale flangiatura per diminuire il tempo impiegato nella manutenzione straordinaria.

Il candidato assunto con motivato criterio ogni altro parametro/ipotesi che ritenga necessaria e congrua alla progettazione, effettui:

- m. Il dimensionamento dei diametri dell'albero e dell'alternatore su cui sono calettati i semi giunti tramite linguette di forma A.
- n. Il dimensionamento del giunto rigido a dischi, il calcolo della coppia di serraggio dei bulloni e scelta la classe la loro verifica a resistenza.
- o. Il disegno 2D di fabbricazione del semi giunto calettato sull'albero motore completo di smussi, raccordi, quote, tolleranze e gradi di lavorazione.
- p. Il dimensionamento del volano a corona in acciaio calettato sull'albero dell'alternatore trifase per regolare il regime di rotazione del gruppo elettrogeno. Si consideri  $\delta$  (grado di irregolarità =  $1/300 - \phi$  (coefficiente di efflusso) =  $0,1 - r$  m (raggio medio del volano) =  $0,35$  [m].

### **SECONDA PARTE**

- 13. Il candidato, facendo riferimento alla scheda tecnica del motore allegata (pag.2) calcoli:
  - il volume della camera di combustione  $V_{cc}$  in [cm<sup>3</sup>]
  - la pressione media effettiva  $P_{me}$  in [bar]
- 14. Nel miglioramento della Qualità che cosa è un diagramma di ISHIKAWA, quale è la sua funzione negli strumenti per il controllo e in che modo viene elaborato?  
Il candidato fornisca un semplice esempio grafico.
- 15. Il candidato rappresenti graficamente su un diagramma pv il ciclo termodinamico teorico associato al motore endotermico ciclo Diesel 4T e il ciclo termodinamico teorico associato al motore endotermico ciclo Otto 4T con pari cilindrata ed evidenzi le differenze sostanziali.
- 16. Nella analisi di una produzione meccanica definisci che cosa indica il Break event Point (BEP) e quali sono le variabili che vengono impiegate per il suo calcolo; rappresenta in un diagramma cartesiano come viene indicato.

---

Sviluppare l'elaborato dal 30 maggio 2020 al 13 Giugno 2020  
È consentito l'uso di un programma CAD.

### **Scheda tecnica del motore endotermico**

Motore aspirato

Ciclo Diesel 4T

Numero cilindri      6

Cilindrata totale      5976 [cm<sup>3</sup>]

Potenza max            125 [KW] a 2300 [g/min]

Coppia max            588 [NM] a 1600 [g/min]

Rapporto di compressione  $\rho_c = 17$

# ALLEGATO n. 4

## Allegato B Griglia di valutazione della prova orale

La Commissione assegna fino ad un massimo di quaranta punti, tenendo a riferimento indicatori, livelli, descrittori e punteggi di seguito indicati.

Indicatori	Livelli	Descrittori	Punti	Punteggio
Acquisizione dei contenuti e dei metodi delle diverse discipline del curriculum, con particolare riferimento a quelle d'indirizzo	I	Non ha acquisito i contenuti e i metodi delle diverse discipline, o li ha acquisiti in modo estremamente frammentario e lacunoso.	1-2	
	II	Ha acquisito i contenuti e i metodi delle diverse discipline in modo parziale e incompleto, utilizzandoli in modo non sempre appropriato.	3-5	
	III	Ha acquisito i contenuti e utilizza i metodi delle diverse discipline in modo corretto e appropriato.	6-7	
	IV	Ha acquisito i contenuti delle diverse discipline in maniera completa e utilizza in modo consapevole i loro metodi.	8-9	
	V	Ha acquisito i contenuti delle diverse discipline in maniera completa e approfondita e utilizza con piena padronanza i loro metodi.	10	
Capacità di utilizzare le conoscenze acquisite e di collegarle tra loro	I	Non è in grado di utilizzare e collegare le conoscenze acquisite o lo fa in modo del tutto inadeguato	1-2	
	II	È in grado di utilizzare e collegare le conoscenze acquisite con difficoltà e in modo stentato	3-5	
	III	È in grado di utilizzare correttamente le conoscenze acquisite, istituendo adeguati collegamenti tra le discipline	6-7	
	IV	È in grado di utilizzare le conoscenze acquisite collegandole in una trattazione pluridisciplinare articolata	8-9	
	V	È in grado di utilizzare le conoscenze acquisite collegandole in una trattazione pluridisciplinare ampia e approfondita	10	
Capacità di argomentare in maniera critica e personale, rielaborando i contenuti acquisiti	I	Non è in grado di argomentare in maniera critica e personale, o argomenta in modo superficiale e disorganico	1-2	
	II	È in grado di formulare argomentazioni critiche e personali solo a tratti e solo in relazione a specifici argomenti	3-5	
	III	È in grado di formulare semplici argomentazioni critiche e personali, con una corretta rielaborazione dei contenuti acquisiti	6-7	
	IV	È in grado di formulare articolate argomentazioni critiche e personali, rielaborando efficacemente i contenuti acquisiti	8-9	
	V	È in grado di formulare ampie e articolate argomentazioni critiche e personali, rielaborando con originalità i contenuti acquisiti	10	
Ricchezza e padronanza lessicale e semantica, con specifico riferimento al linguaggio tecnico e/o di settore, anche in lingua straniera	I	Si esprime in modo scorretto o stentato, utilizzando un lessico inadeguato	1	
	II	Si esprime in modo non sempre corretto, utilizzando un lessico, anche di settore, parzialmente adeguato	2	
	III	Si esprime in modo corretto utilizzando un lessico adeguato, anche in riferimento al linguaggio tecnico e/o di settore	3	
	IV	Si esprime in modo preciso e accurato utilizzando un lessico, anche tecnico e settoriale, vario e articolato	4	
	V	Si esprime con ricchezza e piena padronanza lessicale e semantica, anche in riferimento al linguaggio tecnico e/o di settore	5	
Capacità di analisi e comprensione della realtà in chiave di cittadinanza attiva a partire dalla riflessione sulle esperienze personali	I	Non è in grado di analizzare e comprendere la realtà a partire dalla riflessione sulle proprie esperienze, o lo fa in modo inadeguato	1	
	II	È in grado di analizzare e comprendere la realtà a partire dalla riflessione sulle proprie esperienze con difficoltà e solo se guidato	2	
	III	È in grado di compiere un'analisi adeguata della realtà sulla base di una corretta riflessione sulle proprie esperienze personali	3	
	IV	È in grado di compiere un'analisi precisa della realtà sulla base di una attenta riflessione sulle proprie esperienze personali	4	
	V	È in grado di compiere un'analisi approfondita della realtà sulla base di una riflessione critica e consapevole sulle proprie esperienze personali	5	
Punteggio totale della prova				

## IL CONSIGLIO DI CLASSE

<b>N°</b>	<b>MATERIE</b>	<b>DOCENTI</b>	<b>FIRMA</b>
<b>1</b>	<b>Religione</b>	<b>Melake Micael Samiel</b>	
<b>2</b>	<b>Lingua e Letteratura Italiana - Storia</b>	<b>Modica Carmelo Daniele</b>	
<b>3</b>	<b>Inglese</b>	<b>Ghirardini Roberta</b>	
<b>4</b>	<b>Matematica</b>	<b>Lo Re Biagio</b>	
<b>5</b>	<b>Meccanica, Macchine ed Energia</b>	<b>Barbieri Danilo</b>	
<b>6</b>	<b>Disegno, Progettazione ed Organizzazione Industriale</b>	<b>Minarelli Ubaldo</b>	
<b>7</b>	<b>Sistemi e Automazione</b>	<b>Cervini Roberto</b>	
<b>8</b>	<b>Tecnologie Meccaniche di Processo e Prodotto</b>	<b>Baglioni Gianni</b>	
<b>9</b>	<b>Scienze Motorie e Sportive</b>	<b>Presti Stefano</b>	
<b>10</b>	<b>Meccanica, Macchine ed Energia – Sistemi e Automazione (Lab.)</b>	<b>Giangrieco Antonio</b>	
<b>11</b>	<b>Disegno, Progettazione ed Organizzazione Aziendale (Lab.)</b>	<b>Trozzo Domenico</b>	
<b>12</b>	<b>Tecnologie Meccaniche di Processo e Prodotto</b>	<b>Esposito Aniello</b>	

LA DIRIGENTE SCOLASTICA

DOTT.SSA ANNAMARIA BARONE FREDDO