

Istituto Istruzione Superiore Statale "Gioeni Trabia"
PALERMO

Corso Vittorio Emanuele n.27 - 90133 - Palermo
Tel.: 091 585089 / 091 586329; Fax: 091 334452
e@mail: pais03600r@istruzione.it – web:
<http://www.nauticopa.edu.it>

PROGETTAZIONE DIDATTICA DISCIPLINARE

ISTITUTO : **ISTITUTO ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE “NAUTICO GIOENI-TRABIA”- PALERMO**
INDIRIZZO: **TRASPORTI E LOGISTICA**
ARTICOLAZIONE: **CONDUZIONE DEL MEZZO**
OPZIONE: **CONDUZIONE DEL MEZZO AEREO**

CLASSE: **IV CMA** **A.S. 2021/2022**

DISCIPLINA: **MECCANICA E MACCHINE**

Docente:

Libro di testo: **Tecnica Aeronautica** **M. Flaccavento** **Hoepli**

Obiettivi Generali

La disciplina concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza: controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto e intervenire in fase di programmazione della manutenzione, gestire l'attività di trasporto tenendo conto delle interazioni con l'ambiente esterno (fisico e delle condizioni meteorologiche) in cui viene espletata, cooperare nelle attività di piattaforma per la gestione delle merci, dei servizi tecnici e dei flussi passeggeri in partenza ed in arrivo, identificare, descrivere e comparare tipologie e funzioni dei vari mezzi e sistemi di trasporto, gestire in modo appropriato gli spazi a bordo e organizzare i servizi di carico e scarico, di sistemazione delle merci e dei passeggeri, operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza, identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti.

La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

Competenze disciplinari	
C1	Controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto e intervenire in fase di programmazione della manutenzione
C2	Interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico e relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto
C3	Operare nel sistema di qualità, nel rispetto delle normative di sicurezza
C4	Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

Scansione delle ore di lezione

Ore di lezione settimanali: 3 (2 ore in copresenza per il laboratorio)

Totale ore di lezione annuali : (33 sett./anno per 3 ore/sett.) 99 ore di cui 66 di laboratorio

Argomenti trattati durante l'anno

Parte II - Componenti Strutturali e Propulsori Aeronautici

Moduli didattici trattati:

Modulo 0 Richiami argomenti del terzo anno: grandezze fisiche e loro unità di misura, termodinamica dei gas e cicli termodinamici, fluidodinamica, aerodinamica subsonica...15 h

Modulo 1 Componenti strutturali del velivolo, sistemi ipersostentatori e superfici resistenti, comandi di volo.....14 h

Modulo 2 Sistemi propulsivi di impiego aeronautico 10 h

Modulo 3 Il motore alternativo di impiego aeronautico e cenni sullo studio dell'elica.....35 h

**Modulo 4 Il motore a turbina di impiego aeronautico
Turbogetto, Turbofan, Turboelica.....25 h**

Laboratorio:

Visione di filmati e schede tecniche di un aeromobile, componenti mobili dell'ala.

Visione dei componenti principali di un motore a pistoni.

Misura e calcolo delle caratteristiche geometriche di un motore a pistoni ciclo Otto.

Visione di filmati sul funzionamento dei motori aeronautici.

Rilievo delle prestazioni e tracciamento delle curve caratteristiche di un motore a pistoni.

Misura della potenza di un motore.

Rilievo dei consumi di combustibile.

Misura della spinta di un propulsore aeronautico.

**MODULO N. 1 Componenti strutturali del velivolo, sistemi ipersostentatori
e superfici resistenti, comandi di volo**

Prerequisiti	Modulo 0 programma del terzo anno
Discipline coinvolte	Matematica
ABILITÀ	
Abilità da formulare	Riconoscere i componenti di un aeromobile e le relative funzioni, individuando correttamente le caratteristiche di impiego; Leggere ed interpretare correttamente i grafici e tabelle relativi al funzionamento dei vari componenti di un aeromobile
CONOSCENZE	
Conoscenze da formulare	Considerazioni generali sulla struttura di un velivolo; - classificazione dei sistemi ipersostentatori; - funzionamento degli ipersostentatori - flap e slat Superfici resistenti aerofreni -spoiler e paracadute freno
Contenuti disciplinari minimi	Considerazioni generali sulla struttura di un velivolo; - classificazione dei sistemi ipersostentatori; - funzionamento degli ipersostentatori - flap e slat Superfici resistenti aerofreni -spoiler e paracadute freno

Impegno Orario	Durata in ore		14	
	Periodo (E' possibile selezionare più voci)	<input type="checkbox"/> Settembre <input type="checkbox"/> Ottobre <input checked="" type="checkbox"/> Novembre <input checked="" type="checkbox"/> Dicembre	<input type="checkbox"/> Gennaio <input type="checkbox"/> Febbraio <input type="checkbox"/> marzo	<input type="checkbox"/> Aprile <input type="checkbox"/> Maggio <input type="checkbox"/> Giugno
Metodi Formativi <i>E' possibile selezionare più voci</i>	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> lezione frontale <input type="checkbox"/> debriefing <input type="checkbox"/> esercitazioni <input type="checkbox"/> dialogo formativo <input type="checkbox"/> problem solving <input type="checkbox"/> project work <input type="checkbox"/> simulazione – virtual Lab <input type="checkbox"/> e-learning		<input type="checkbox"/> percorso autoapprendimento <input type="checkbox"/> CLIL <input type="checkbox"/> DSA <input type="checkbox"/> BES <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> ALTERNANZA scuola lavoro <input type="checkbox"/> STAGE <input type="checkbox"/> Altro (specificare).....	
Mezzi, strumenti e sussidi <i>E' possibile selezionare più voci</i>	<input checked="" type="checkbox"/> attrezzature di laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> PC <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> simulatore <input type="checkbox"/> monografie di apparati <input type="checkbox"/> virtual - lab		<input checked="" type="checkbox"/> dispense <input checked="" type="checkbox"/> libro di testo <input type="checkbox"/> pubblicazioni ed e-book <input type="checkbox"/> apparati multimediali <input type="checkbox"/> strumenti per calcolo elettronico <input type="checkbox"/> Strumenti di misura <input type="checkbox"/> Cartografia tradiz. e/o elettronica <input type="checkbox"/> Altro (specificare).....	
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE				
In itinere	<input checked="" type="checkbox"/> prova strutturata <input checked="" type="checkbox"/> prova semistrutturata <input type="checkbox"/> prova in laboratorio <input type="checkbox"/> relazione <input type="checkbox"/> griglie di osservazione <input type="checkbox"/> comprensione del testo <input type="checkbox"/> saggio breve <input type="checkbox"/> prova di simulazione <input type="checkbox"/> soluzione di problemi <input type="checkbox"/> elaborazioni grafiche		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> Criteri di Valutazione </div> <p>Gli esiti delle misurazioni in itinere concorrono nella formulazione della valutazione dell'intero modulo nella misura del (dal 30% al 70%) (=media voto prove moltiplicato per 0,3 – 0,7) 50%.</p> <p>Gli esiti delle prove di fine modulo concorrono nella formulazione della valutazione finale dello stesso nella misura del (dal 70% al 30%) (= voto prova moltiplicato 0,7 – 0,3) 50%.</p> <p>La valutazione di ciascun modulo è data dalla somma dei due valori ottenuti.</p> <p>La valutazione dell'intero modulo concorre al voto finale della disciplina nella misura del 16,67%.</p>	
Fine modulo	<input checked="" type="checkbox"/> prova strutturata <input checked="" type="checkbox"/> prova semistrutturata <input type="checkbox"/> prova in laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> relazione <input type="checkbox"/> griglie di osservazione <input type="checkbox"/> comprensione del testo <input type="checkbox"/> prova di simulazione <input type="checkbox"/> soluzione di problemi <input type="checkbox"/> elaborazioni grafiche			
Livelli minimi per le verifiche	Affronta considerazioni generali sul funzionamento dei componenti strutturali di un velivolo.			

Azioni di recupero ed approfondimento	In itinere avverrà attraverso un percorso individuale o a gruppi che analizzeranno un caso reale proponendone la soluzione e effettuando un'analisi dettagliata.
--	--

MODULO N. 2 Sistemi propulsivi di impiego aeronautico

Prerequisiti	Moduli precedenti
Discipline coinvolte	Matematica
ABILITÀ	
Abilità da formulare	Riconoscere il tipo di propulsore aeronautico ed interpretarne correttamente le caratteristiche di impiego; Leggere ed interpretare correttamente i grafici e le tabelle relative al propulsore per impiego aeronautico
CONOSCENZE	
Conoscenze da formulare	Considerazioni generali sulla propulsione aeronautica; - calcolo della spinta di un propulsore; - classificazione dei propulsori aeronautici; - Il motoelica; - Il turbogetto; - Il turboelica; - I turbogetti a doppio flusso; - autoreattore, pulsoreattore, endoreattori - caratteristiche di un motore aeronautico - campo di impiego dei vari sistemi propulsivi
Contenuti disciplinari minimi	La propulsione degli aeromobili e calcolo della spinta Classificazione dei propulsori aeronautici e principi di funzionamento

Impegno Orario	Durata in ore	10		
	Periodo <i>(E' possibile selezionare più voci)</i>	<input type="checkbox"/> Settembre <input type="checkbox"/> Ottobre <input type="checkbox"/> Novembre <input checked="" type="checkbox"/> Dicembre	<input checked="" type="checkbox"/> Gennaio <input type="checkbox"/> Febbraio <input type="checkbox"/> marzo	<input type="checkbox"/> Aprile <input type="checkbox"/> Maggio <input type="checkbox"/> Giugno
Metodi Formativi <i>E' possibile selezionare più voci</i>	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> lezione frontale <input type="checkbox"/> debriefing <input type="checkbox"/> esercitazioni <input type="checkbox"/> dialogo formativo <input type="checkbox"/> problem solving <input type="checkbox"/> project work <input type="checkbox"/> simulazione – virtual Lab <input type="checkbox"/> e-learning		<input type="checkbox"/> percorso autoapprendimento <input type="checkbox"/> CLIL <input type="checkbox"/> DSA <input type="checkbox"/> BES <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> ALTERNANZA scuola lavoro <input type="checkbox"/> STAGE <input type="checkbox"/> Altro (specificare).....	
Mezzi, strumenti e sussidi <i>E' possibile selezionare più voci</i>	<input type="checkbox"/> attrezzature di laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> PC ○ ○ ○ <input type="checkbox"/> simulatore <input type="checkbox"/> monografie di apparati <input type="checkbox"/> virtual - lab		<input checked="" type="checkbox"/> dispense <input checked="" type="checkbox"/> libro di testo <input type="checkbox"/> pubblicazioni ed e-book <input type="checkbox"/> apparati multimediali <input type="checkbox"/> strumenti per calcolo elettronico <input type="checkbox"/> Strumenti di misura <input type="checkbox"/> Cartografia tradiz. e/o elettronica <input type="checkbox"/> Altro (<i>specificare</i>).....	
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE				
In itinere	<input checked="" type="checkbox"/> prova strutturata <input checked="" type="checkbox"/> prova semistrutturata <input type="checkbox"/> prova in laboratorio <input type="checkbox"/> relazione <input type="checkbox"/> griglie di osservazione <input type="checkbox"/> comprensione del testo <input type="checkbox"/> saggio breve <input type="checkbox"/> prova di simulazione <input type="checkbox"/> soluzione di problemi <input type="checkbox"/> elaborazioni grafiche		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> Criteri di Valutazione </div> <p>Gli esiti delle misurazioni in itinere concorrono nella formulazione della valutazione dell'intero modulo nella misura del (dal 30% al 70%) (=media voto prove moltiplicato per 0,3 – 0,7) 50%.</p> <p>Gli esiti delle prove di fine modulo concorrono nella formulazione della valutazione finale dello stesso nella misura del (dal 70% al 30%) (= voto prova moltiplicato 0,7 – 0,3) 50%.</p> <p>La valutazione di ciascun modulo è data dalla somma dei due valori ottenuti.</p> <p>La valutazione dell'intero modulo concorre al voto finale della disciplina nella misura del 16,67%.</p>	
Fine modulo	<input checked="" type="checkbox"/> prova strutturata <input checked="" type="checkbox"/> prova semistrutturata <input type="checkbox"/> prova in laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> relazione <input type="checkbox"/> griglie di osservazione <input type="checkbox"/> comprensione del testo <input type="checkbox"/> prova di simulazione <input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi <input type="checkbox"/> elaborazioni grafiche			
Livelli minimi per le verifiche	Affronta le considerazioni generali sull'impiego dei propulsori aeronautici.			

Azioni di recupero ed approfondimento	In itinere avverrà attraverso un percorso individuale o a gruppi che analizzeranno un caso reale proponendone la soluzione e effettuando un'analisi dettagliata.
--	--

MODULO N. 3 Il motore alternativo di impiego aeronautico e cenni sullo studio dell'elica

Prerequisiti	Moduli precedenti
Discipline coinvolte	Matematica
ABILITÀ	
Abilità da formulare	<p>Conoscere i componenti principali e il funzionamento di MCI quattro tempi</p> <p>Conoscere i fenomeni di combustione e i cicli reali di funzionamento dei MCI per impiego Aeronautico</p> <p>Conoscere e gestire i principali diagrammi di funzionamento dei motori volumetrici a combustione interna</p> <p>Riconoscere un tipo di elica ed interpretarne correttamente le caratteristiche di impiego;</p> <p>Leggere ed interpretare correttamente i grafici e le tabelle relative all'elica propulsiva per impiego aeronautico</p>
CONOSCENZE	

Conoscenze da formulare	<p>riconoscere le varie tipologie di motori a combustione interna volumetrici per impiego aeronautico</p> <p>Saper calcolare i principali parametri motoristici e di combustione</p> <p>Saper calcolare i principali parametri e variabili motoristiche</p> <p>Riconoscere il tipo di elica, passo fisso o elica a pale orientabili</p> <p>Saper calcolare la spinta e la potenza di un elica</p>
Contenuti disciplinari minimi	<p>Architettura generale e nomenclatura del motore volumetrico alternativo;</p> <ul style="list-style-type: none"> - MCI ad accensione per scintilla (AS) e MCI ad accensione per compressione (CS); - ciclo Diesel e ciclo Otto teorici ad aria standard; - Rendimento termodinamico del ciclo Otto ideale; - Funzionamento del motore a quattro tempi <p>AS</p> <p>Ciclo Otto reale e confronto con il ciclo teorico;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagramma polare della distribuzione; - La dosatura stechiometrica - Il coefficiente di riempimento - Il rendimento indicato, il rendimento meccanico, il rendimento globale; - La pressione media indicata e la potenza indicata; - La pressione media effettiva e la potenza Effettiva <p>Prestazioni del motore: curve di coppia, potenza e consumo specifico di combustibile in funzione dell'angolo di manovella;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagramma delle pressioni in camera di combustione; - Variazione della potenza con la quota, la Sovralimentazione dei motori aeronautici impiego delle eliche; - La trazione dell'elica; - Geometria dell'elica; - Regime di funzionamento dell'elica <p>Diagrammi caratteristici;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adattamento dell'elica al velivolo; - Elica a passo variabile; - Influenza dell'elica sulla corrente; - Interferenza tra elica e velivolo.

Impegno Orario	Durata in ore		35	
	Periodo <i>(E' possibile selezionare più voci)</i>	<input type="checkbox"/> Settembre <input type="checkbox"/> Ottobre <input type="checkbox"/> Novembre <input type="checkbox"/> Dicembre	<input checked="" type="checkbox"/> Gennaio <input checked="" type="checkbox"/> Febbraio <input type="checkbox"/> Marzo	<input type="checkbox"/> Aprile <input type="checkbox"/> Maggio <input type="checkbox"/> Giugno
Metodi Formativi <i>E' possibile selezionare più voci</i>	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> lezione frontale <input type="checkbox"/> debriefing <input checked="" type="checkbox"/> esercitazioni <input type="checkbox"/> dialogo formativo <input type="checkbox"/> problem solving <input type="checkbox"/> project work <input type="checkbox"/> simulazione – virtual Lab <input type="checkbox"/> e-learning		<input type="checkbox"/> percorso autoapprendimento <input type="checkbox"/> CLIL <input type="checkbox"/> DSA <input type="checkbox"/> BES <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> ALTERNANZA scuola lavoro <input type="checkbox"/> STAGE <input type="checkbox"/> Altro (specificare).....	
Mezzi, strumenti e sussidi <i>E' possibile selezionare più voci</i>	<input checked="" type="checkbox"/> attrezzature di laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> PC ○ ○ ○ <input checked="" type="checkbox"/> simulatore <input type="checkbox"/> monografie di apparati <input type="checkbox"/> virtual - lab		<input checked="" type="checkbox"/> dispense <input checked="" type="checkbox"/> libro di testo <input type="checkbox"/> pubblicazioni ed e-book <input type="checkbox"/> apparati multimediali <input type="checkbox"/> strumenti per calcolo elettronico <input type="checkbox"/> Strumenti di misura <input type="checkbox"/> Cartografia tradiz. e/o elettronica <input type="checkbox"/> Altro (<i>specificare</i>).....	
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE				
In itinere	<input checked="" type="checkbox"/> prova strutturata <input checked="" type="checkbox"/> prova semistrutturata <input type="checkbox"/> prova in laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> relazione <input type="checkbox"/> griglie di osservazione <input type="checkbox"/> comprensione del testo <input type="checkbox"/> saggio breve <input type="checkbox"/> prova di simulazione <input type="checkbox"/> soluzione di problemi <input type="checkbox"/> elaborazioni grafiche		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> Criteri di Valutazione </div> <p>Gli esiti delle misurazioni in itinere concorrono nella formulazione della valutazione dell'intero modulo nella misura del (dal 30% al 70%) (=media voto prove moltiplicato per 0,3 – 0,7) 50%.</p> <p>Gli esiti delle prove di fine modulo concorrono nella formulazione della valutazione finale dello stesso nella misura del (dal 70% al 30%) (= voto prova moltiplicato 0,7 – 0,3) 50%.</p> <p>La valutazione di ciascun modulo è data dalla somma dei due valori ottenuti.</p> <p>La valutazione dell'intero modulo concorre al voto finale della disciplina nella misura del 16,67%.</p>	
Fine modulo	<input checked="" type="checkbox"/> prova strutturata <input checked="" type="checkbox"/> prova semistrutturata <input type="checkbox"/> prova in laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> relazione <input type="checkbox"/> griglie di osservazione <input type="checkbox"/> comprensione del testo <input type="checkbox"/> prova di simulazione <input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi <input type="checkbox"/> elaborazioni grafiche			
Livelli minimi per le verifiche	Affronta semplici calcoli sulle caratteristiche principali dei motori termici alternativi Individua i principali componenti di un motore alternativo a pistoni.			

Azioni di recupero ed approfondimento	In itinere avverrà attraverso un percorso individuale o a gruppi che analizzeranno un caso reale proponendone la soluzione e effettuando un'analisi dettagliata.
--	--

MODULO N. 4 Il motore a turbina di impiego aeronautico
Turbogetto, Turbofan, Turboelica

Prerequisiti	Moduli precedenti
Discipline coinvolte	Matematica
ABILITÀ	
Abilità da formulare	<p>Saper calcolare la quantità di calore e lavoro scambiati in cicli di riferimento per le turbine a gas</p> <p>Saper determinare le principali proprietà in cicli Bryton-Joule</p> <p>Saper riconoscere i vari componenti di un turbomotore aeronautico, distinguere e gestire le varie tipologie di apparati motori a turbina per la propulsione aeronautica</p>
CONOSCENZE	

<p>Conoscenze da formulare</p>	<p>Ciclo Bryton-Joule di riferimento ideale; - Rendimento e lavoro termodinamici del ciclo ideale Rendimenti isoentropici di compressione ed espansione; - Ciclo Bryton-Joule reale; - Rendimento del ciclo reale; - Componenti principali di un turboreattore (compressore, camera di combustione e turbina); - Calcolo della spinta; - Rendimento della propulsione Numero di Mach; - Sistemi di adduzione ed ugelli propulsivi; - Postbruciatori; inversioni di spinta; - Propulsori di impiego aeronautico: turboshaft, turbofan, turboprop, turbojet, ramjet.</p>
<p>Contenuti disciplinari minimi</p>	<p>Ciclo Bryton-Joule di riferimento ideale; - Rendimento e lavoro termodinamici del ciclo ideale Rendimenti isoentropici di compressione ed espansione; - Ciclo Bryton-Joule reale; - Rendimento del ciclo reale; - Componenti principali di un turboreattore (compressore, camera di combustione e turbina); - Calcolo della spinta; - Rendimento della propulsione Numero di Mach; - Sistemi di adduzione ed ugelli propulsivi; - Postbruciatori; inversioni di spinta; - Propulsori di impiego aeronautico: turboshaft, turbofan, turboprop, turbojet, ramjet.</p>

Impegno Orario	Durata in ore		25	
	Periodo <i>(E' possibile selezionare più voci)</i>	<input type="checkbox"/> Settembre <input type="checkbox"/> Ottobre <input type="checkbox"/> Novembre <input type="checkbox"/> Dicembre	<input type="checkbox"/> Gennaio <input type="checkbox"/> Febbraio <input type="checkbox"/> Marzo	<input checked="" type="checkbox"/> Aprile <input checked="" type="checkbox"/> Maggio <input checked="" type="checkbox"/> Giugno
Metodi Formativi <i>E' possibile selezionare più voci</i>	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> lezione frontale <input type="checkbox"/> debriefing <input type="checkbox"/> esercitazioni <input type="checkbox"/> dialogo formativo <input type="checkbox"/> problem solving <input type="checkbox"/> project work <input type="checkbox"/> simulazione – virtual Lab <input type="checkbox"/> e-learning		<input type="checkbox"/> percorso autoapprendimento <input type="checkbox"/> CLIL <input type="checkbox"/> DSA <input type="checkbox"/> BES <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> ALTERNANZA scuola lavoro <input type="checkbox"/> STAGE <input type="checkbox"/> Altro (specificare).....	
Mezzi, strumenti e sussidi <i>E' possibile selezionare più voci</i>	<input type="checkbox"/> attrezzature di laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> PC ○ ○ ○ <input type="checkbox"/> simulatore <input type="checkbox"/> monografie di apparati <input type="checkbox"/> virtual - lab		<input checked="" type="checkbox"/> dispense <input checked="" type="checkbox"/> libro di testo <input type="checkbox"/> pubblicazioni ed e-book <input type="checkbox"/> apparati multimediali <input type="checkbox"/> strumenti per calcolo elettronico <input type="checkbox"/> Strumenti di misura <input type="checkbox"/> Cartografia tradiz. e/o elettronica <input type="checkbox"/> Altro (specificare).....	
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE				
In itinere	<input checked="" type="checkbox"/> prova strutturata <input checked="" type="checkbox"/> prova semistrutturata <input type="checkbox"/> prova in laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> relazione <input type="checkbox"/> griglie di osservazione <input type="checkbox"/> comprensione del testo <input type="checkbox"/> saggio breve <input type="checkbox"/> prova di simulazione <input type="checkbox"/> soluzione di problemi <input type="checkbox"/> elaborazioni grafiche		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> Criteri di Valutazione </div> <p>Gli esiti delle misurazioni in itinere concorrono nella formulazione della valutazione dell'intero modulo nella misura del (dal 30% al 70%) (=media voto prove moltiplicato per 0,3 – 0,7) 50%.</p> <p>Gli esiti delle prove di fine modulo concorrono nella formulazione della valutazione finale dello stesso nella misura del (dal 70% al 30%) (= voto prova moltiplicato 0,7 – 0,3) 50%.</p> <p>La valutazione di ciascun modulo è data dalla somma dei due valori ottenuti.</p> <p>La valutazione dell'intero modulo concorre al voto finale della disciplina nella misura del 16,67%.</p>	
Fine modulo	<input checked="" type="checkbox"/> prova strutturata <input checked="" type="checkbox"/> prova semistrutturata <input type="checkbox"/> prova in laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> relazione <input type="checkbox"/> griglie di osservazione <input type="checkbox"/> comprensione del testo <input type="checkbox"/> prova di simulazione <input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi <input type="checkbox"/> elaborazioni grafiche			
Livelli minimi per le verifiche	Affronta la conoscenza dei vari componenti e funzionamento di un turbogetto, turbofan, turboelica.			

Azioni di recupero ed approfondimento	In itinere avverrà attraverso un percorso individuale o a gruppi che analizzeranno un caso reale proponendone la soluzione e effettuando un'analisi dettagliata.
--	--

I contenuti indicati nella programmazione sono conformi con le direttive ENAC per il rilascio della Licenza FISO.

Numero di ore di lezione minimo 66 terzo anno (vedi programma esame ENAC)

METODOLOGIE E STRUMENTI PER LA VERIFICA

Metodologie

- Lezione frontale,
- attività di gruppo,
- discussione guidata,
- esercitazioni,
- simulazioni,
- insegnamento individualizzato,
- metodo induttivo e deduttivo,
- cooperative learning,
- brain storming.
- Flipped classroom.

Materiali di studio che verranno proposti

- Testi digitali
- Videolezioni
- Esempi di problemi e compiti strutturati
- Piattaforme e App educative
- Lezioni registrate
- Documentari
- Filmati
- Materiali prodotti dall'insegnante
- Tutorial
- Esercitazioni Simulate

Tipologia e gestione delle interazioni con gli alunni

- Esercitazioni
 - Restituzione elaborati tramite mail o Registro Elettronico Argo
 - E-learning
 - Tutoring
 - Ricerca-azione
 - Problem solving
 - Elearning sincrono
 - Elearning asincrono
 - Chat di gruppo
 - Videolezioni
 - Trasmissione ragionata di materiale didattico attraverso piattaforme digitali: Gsuite
-
- Impiego del registro di classe Argo in tutte le funzioni di comunicazione e di supporto alla didattica
 - Interazione su sistemi e app interattive educative digitali
 - Restituzione elaborati tramite mail o Registro Elettronico Argo
 - Aule Virtuali: Meet

Strumenti e canali di comunicazione utilizzati

- Libri di testo,
- dispense,
- apparati multimediali,
- strumenti per il calcolo elettronico,
- laboratorio e simulatore
- creazione di una classe virtuale attraverso Classroom.
- invio attività e restituzione degli elaborati corretti tramite registro elettronico Argo (Bacheca) e Classroom;
- video lezioni in diretta utilizzando la piattaforma Google Suite.
- uso di PC, Tablet, Notebook, Smartphone e tavoletta grafica.
- Applicazioni sulla piattaforma Gsuite: Documenti Fogli, e Presentazione

Criteri e modalità di verifica

Per la verifica delle competenze e la conseguente valutazione delle abilità e delle conoscenze sono stati previsti momenti valutativi di vario tipo, nell'ottica di una misurazione complessiva del rendimento, dell'impegno della partecipazione al dialogo educativo:

Modalità di verifica:

- prove strutturate e semistrutturate,
- esercizi tradizionali,
- analisi e risoluzione di semplici problemi con l'utilizzo di simulatori,
- relazioni tecniche di laboratorio

- esposizione autonoma di argomenti a seguito di attività di ricerca personale o approfondimenti
- compiti a tempo su piattaforma Gsuite (Moduli di Google), Google Classroom, • Verifiche orali

Recupero

Le attività di recupero, con spiegazioni e rinforzo anche personalizzate, saranno in itinere durante il processo insegnamento-apprendimento per verificare le eventuali correzioni da apportare (feed back) e alla fine del modulo. Per gli alunni che non presentano carenze l'attività di recupero serviranno per approfondire e/o potenziare le proprie conoscenze.

Valutazione

Le verifiche avranno un duplice scopo: controllare il grado di apprendimento degli alunni e la validità della programmazione, dei suoi obiettivi, metodi e contenuti. Esse, saranno, quindi, di tipo diagnostico, per organizzare le tappe del successivo apprendimento (recupero e approfondimento), o tipo consuntivo per verificare ciò che è stato realizzato al fine del processo educativo. La valutazione verterà in modo equilibrato su tutte le tematiche proposte, tenendo conto di tutti gli obiettivi evidenziati nella presente programmazione. Gli elementi che saranno presi in considerazione per la valutazione saranno relativi al grado di conoscenza degli argomenti, alla comprensione degli stessi, al corretto uso del linguaggio specifico, alla capacità di elaborazione ed applicazione delle conoscenze. Inoltre si terrà conto dell'impegno, della frequenza, del grado di responsabilità, della partecipazione, nonché del progresso compiuto rispetto alla situazione di partenza.

Per gli alunni con BES, si farà riferimento ai rispettivi PDP con gli opportuni accorgimenti nella DDI che garantiscano la fruizione di strumenti compensativi e dispensativi utili all'alunno.

Criteri di valutazione:

- Conoscenza dei contenuti disciplinari.
- Competenze linguistiche.
- Competenze applicative.
- Impiego consapevole del lessico specifico della disciplina.
- Capacità di rielaborare le conoscenze acquisite in modo autonomo e critico.
- i livelli di miglioramento espressi rispetto alla situazione di partenza.
- l'impegno nello studio.
- la diligenza e la puntualità nel rispetto delle consegne.
- la partecipazione all'attività didattica come capacità di ascolto e di dialogo.
- metodo e organizzazione del lavoro
- impegno e partecipazione
- disponibilità alla collaborazione con docenti e compagni
- costanza nello svolgimento delle attività
- progressi rilevabili nell'acquisizione di conoscenze, abilità e competenze, con particolare riferimento a quelle trasversali.

Va ricordato che tali valutazioni esprimono un voto sul risultato di un processo di apprendimento che tiene conto di più fattori e non rappresentano il semplice risultato di una media matematica di voti.