

**ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE “G. CIGNA – G. BARUFFI – F.GARELLI”**

**“G.CIGNA”  
Via di Curazza, 15- MONDOVI’**

**PROGRAMMAZIONE ANNUALE 2023/2024**

**CLASSE:** 5°A MM  
**MATERIA:** TECNOLOGIE MECCANICHE DI PROCESSO E PRODOTTO  
**INSEGNANTE :** ROMERO Alberto – docente teorico; PICCOLILLO Umberto - docente di laboratorio  
**LIBRO DI TESTO:** C. Di Gennaro, A.L.Chiappetta,A. Chillemi Corso di tecnologia meccanica Vol. 3 – HOEPLI

**1. CONTESTO DELLA CLASSE ED ESITO DELLE PROVE DI INGRESSO**

La classe risulta composta da 10 allievi tutti provenienti dalla classe quarta . Sono state dedicate 2 ore nella prima settimana al ripasso di alcuni concetti base relativi alla struttura della materia.

**2. ACCORDI INTERDISCIPLINARI RAGGIUNTI IN SEDE DI CONSIGLIO DI CLASSE**

Sono stati individuati i seguenti nodi tematici interdisciplinari riguardanti la materia:

- Utilizzo di programmi informatici: Word, Excel Tutte le materie
- Goniometria e trigonometria Matematica, Meccanica, Sistemi, IEDP

**3. ACCORDI CON LA CLASSE:**

Si è concordato con la Classe quanto segue:

- le verifiche scritte verranno fissate con almeno una settimana di preavviso
- ove possibile si eviterà l'accavallamento di più verifiche nella stessa mattinata
- la correzione delle verifiche scritte avverrà entro 10 gg successivi

**4. AGGANCI CON PROGETTI ATTIVATI NELL'AMBITO DELL'ISTITUTO:**

Vedere verbali dei Consigli di Classe 5°A MME.

## **5. FINALITA' DELL'INSEGNAMENTO:**

L'insegnamento della disciplina è finalizzato all'acquisizione di una conoscenza interpretativa:

- Nella scelta delle lavorazioni non convenzionali
- Nell'analisi delle caratteristiche delle lavorazioni non convenzionali
- Delle tecniche di produzione additiva
- Delle tecniche di prototipazione rapida
- Dei processi corrosivi sui materiali metallici
- Dei metodi di protezione contro la corrosione dei materiali metallici
- Dei controlli non distruttivi sui componenti meccanici
- Del linguaggio di programmazione delle macchine CNC
- Dei metodi di controllo delle macchine CNC

## **6. OBIETTIVI GENERALI DI APPRENDIMENTO:**

- Padronanza nella scelta delle lavorazioni non convenzionali
- Padronanza nell'analisi delle caratteristiche delle lavorazioni non convenzionali
- Padronanza delle tecniche di produzione additiva
- Padronanza delle tecniche di prototipazione rapida
- Conoscenza dei processi corrosivi sui materiali metallici
- Conoscenza dei metodi di protezione contro la corrosione dei materiali metallici
- Padronanza nella scelta dei controlli non distruttivi sui componenti meccanici
- Padronanza del linguaggio di programmazione delle macchine CNC
- Padronanza dei metodi di controllo delle macchine CNC

## **7. CONTENUTI**

La disciplina è suddivisa in macroargomenti: come da schema a parte:

- Tecnologie di produzione non convenzionali
- Produzione additiva e prototipazione rapida
- Corrosione e prevenzione della corrosione
- Controlli non distruttivi
- Controllo Numerico Computerizzato
- Il fenomeno dell'usura

## **8. TEMPI E METODI:**

Le tempistiche sono state calcolate sulla base delle 33 settimane di lezione per 5 ore alla settimana, per un totale di 165 ore con la riduzione del 10% a titolo cautelativo per un totale complessivo di **150 ore**.

La metodologia adottata prevede l'utilizzo dei seguenti metodi:

- Lezione frontale
- Presentazioni Power-Point del docente
- Esercitazioni individuali
- Tecniche del problem solving

- Lavori di gruppo

## 9. CRITERI DI VALUTAZIONE:

I criteri di valutazione riportati servono a stabilire i vari livelli di apprendimento e sono estratti dal POF dell'Istituto.

VOTO	CONOSCENZA	COMPETENZA	CAPACITA'
3	L'allievo dimostra di ignorare i concetti fondamentali della disciplina, di non sapere utilizzare il linguaggio tecnico e di non conoscerne neppure i termini	Rivela irrilevante comprensione e conseguente incapacità di applicazione	
4	Rivela gravi lacune di base	Dimostra scarsa comprensione dei problemi più elementari e incapacità nell'applicare le conoscenze anche in quelli più semplici	
5	Frammentaria, incerta e mnemonica	Manifesta comprensione limitata, con qualche errore non grave e capacità di applicazione di conoscenze in compiti semplici, ma con errori	
6	Conoscenza dei contenuti di base	Dimostra di aver compreso, anche se non espone in maniera appropriata. Risolve semplici problemi diretti, ma non sa giustificarli	
7	Conoscenza sostanzialmente completa dei contenuti, con terminologia abbastanza appropriata	Sa applicare le conoscenze in modo quasi autonomo	E' in grado di effettuare semplici collegamenti
8	Conoscenze complete e approfondite, esposizione chiara, sicura, coordinata e ampliata	E' in grado di affrontare problemi complessi, anche se con qualche imprecisione. Sa applicare le conoscenze e rielaborare i contenuti	Se guidato effettua analisi anche se imprecise e dimostra autonomia, sebbene con qualche incertezza
9/10	Conoscenza completa, coordinata ed ampliata	Applica le procedure e le conoscenze in problemi nuovi senza errori e imprecisioni	Effettua analisi complete, approfondite, rigorose e sicure. Sa sintetizzare in modo completo e autonomo, ed effettua valutazioni con terminologia ineccepibile

## 10. RECUPERO

### Modalità:

In itinere ed eventualmente pomeridiano, in ottemperanza alle disposizioni di legge in vigore

### Momento di somministrazione:

Dopo la verifica dei prerequisiti, durante lo svolgimento dell'Unità didattica, al termine dell'Unità didattica prima di passare alla verifica sommativi del modulo.

### Tipologia di intervento:

- ✓ Svolgimento di una o più lezioni di sostegno sia in orario extrascolastico, sia durante il normale orario di lezione.
- ✓ Formazione di gruppi misti di livello

- ✓ Esercizi mirati
- ✓ Uso della compresenza

## 11. PROGRAMMAZIONE

GRUPPO TEMATICO 1 –Tecnologie di produzione non convenzionali								
<b>Modulo 1</b>		<b>Obiettivi</b>						
<b>Lavorazioni non convenzionali</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere e classificare le lavorazioni non convenzionali</li> <li>• Saper individuare la lavorazione idonea allo scopo prefisso</li> <li>• Conoscere le applicazioni delle diverse tecnologie</li> <li>• Saper utilizzare una macchina per taglio laser</li> </ul>						
<b>Competenze attese:</b>		C1: Lo studente distingue le diverse lavorazioni non convenzionali C2: Lo studente descrive le peculiarità e i limiti delle lavorazioni non convenzionali C3: Lo studente è in grado di gestire una macchina di taglio laser						
<b>Descrittori di prestazione:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attraverso un rafforzamento dei saperi e delle conoscenze relative agli obiettivi elencati si intende stimolare nello studente, mediante la scoperta concettuale guidata, lo sviluppo di una robusta capacità di analisi finalizzata all'interpretazione oggettiva e funzionale di problematiche specifiche.</li> <li>• Lo studente analizza, interpreta, rappresenta e descrive le lavorazioni non convenzionali</li> <li>• Lo studente è in grado di generare il file per la gestione della macchina di taglio laser ed è in grado di gestire la produzione sulla macchina stessa.</li> </ul>						
<b>Prerequisiti:</b>		P1: corso di fisica del biennio P2: corso di chimica del biennio P3: corso di Tecnologia del 4° anno P4: corso di meccanica del 4° anno						
U.D.	Titolo	Contenuto	Aula	aula lab	lab	Metodologia	Tempi	Tipo di verifica S O P
1.1.1	<b>- Introduzione -</b>  Ottobre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Richiami sulle tecniche convenzionali di lavorazione</li> <li>• Analisi dei limiti delle lavorazioni convenzionali</li> <li>• Analisi delle possibili soluzioni alternative</li> </ul>	x			<ul style="list-style-type: none"> <li>✘ Lezione partecipata con uso di schemi ed esempi</li> <li>✘ Scoperta guidata</li> <li>✘ Mappe concettuali</li> <li>✘ Esercizi dimostrativi</li> </ul>	10	S/O
1.1.2	<b>- Lavorazioni -</b> Ottobre-Novembre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elettroerosione a tuffo e a filo</li> <li>• Taglio Water Jet</li> </ul>	x			<ul style="list-style-type: none"> <li>✘ Lezione partecipata con uso di schemi ed esempi</li> <li>✘ Scoperta guidata</li> </ul>	20	S/O

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavorazione a fascio elettronico</li> <li>• Lavorazione ad ultrasuoni</li> <li>• Lavorazione al plasma</li> <li>• Lavorazione laser</li> <li>• Lavorazioni elettrochimica</li> <li>• Tranciatura fotochimica</li> <li>• Deposizione chimica in fase gassosa</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>✘ Mappe concettuali</li> <li>✘ Esercizi dimostrativi</li> </ul>			
1.1.3	<b>- Lavorazione alle macchine utensili in officina -</b> Settembre-Giugno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavorazione con macchina laser</li> <li>• Produzione files di gestione</li> <li>• Utilizzo software di gestione</li> <li>• Utilizzo della macchina laser</li> </ul>			x	✘ Attività pratica	8	S/O/P	
<b>38 ore</b>									

<b>GRUPPO TEMATICO 2 –Produzione additiva e prototipazione rapida</b>								
<b>Modulo 2</b>		<b>Obiettivi</b>						
<b>Additive production</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere le differenze filosofiche tra produzione sottrattiva ed additiva</li> <li>• Conoscere le differenze di ideazione dei prodotti finalizzati alla produzione sottrattiva e quelli finalizzati alla produzione additiva</li> <li>• Conoscere le tecniche di prototipazione rapida</li> <li>• Conoscere le proprietà e le potenzialità della reverse engineering</li> </ul>						
<b>Competenze attese:</b>		C1: Lo studente conosce peculiarità e limiti della produzione sottrattiva C2: Lo studente conosce i vantaggi della produzione additiva C3: Lo studente conosce i vantaggi derivanti dalla prototipazione rapida C4: Lo studente è in grado di scegliere il metodo di prototipazione adatto al singolo caso						
<b>Descrittori di prestazione:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attraverso un rafforzamento dei saperi e delle conoscenze relative agli obiettivi elencati si intende stimolare nello studente, mediante la scoperta concettuale guidata, lo sviluppo di una robusta capacità di analisi finalizzata all'interpretazione oggettiva e funzionale di problematiche specifiche.</li> <li>• Lo studente analizza il pezzo da produrre, identifica le tecnologie più efficaci per la realizzazione, sceglie la tecnica di prototipazione da adottare per minimizzare il time to market</li> <li>• Lo studente è in grado di gestire una macchina di stampa 3D</li> </ul>						
<b>Prerequisiti:</b>		P1: corso di fisica del biennio P2: corso di chimica del biennio P3: corso di Tecnologia del 4° anno P4: corso di meccanica del 4° anno						
<b>U.D.</b>	<b>Titolo</b>	<b>Contenuto</b>	<b>Aula</b>	<b>aula lab</b>	<b>lab</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Tempi</b>	<b>Tipo di verifica S O P</b>

1.2.1	- <b>Introduzione</b> -  Novembre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Differenza tra produzione sottrattiva e produzione additiva.</li> <li>• Concetto di RP</li> <li>• Sequenza del processo di prototipazione rapida</li> <li>• Vantaggi strategici e di produzione</li> <li>• Fattori che influenzano la qualità del prototipo</li> </ul>	x			<ul style="list-style-type: none"> <li>✳ Lezione partecipata con uso di schemi ed esempi</li> <li>✳ Scoperta guidata</li> <li>✳ Mappe concettuali</li> <li>✳ Esercizi dimostrativi</li> </ul>	4	S/O	
1.2.2	- <b>Tecniche di Prototipazione Rapida</b> -  Dicembre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stereolitografia</li> <li>• Solid Ground Curing</li> <li>• Selective Laser Sintering</li> <li>• Fused Deposition Modeling</li> <li>• Laminated Object Manufacturing</li> <li>• Multi Jet Modeling</li> <li>• Altre tecniche di prototipazione rapida</li> <li>• Attrezzaggio rapido</li> </ul>	x			<ul style="list-style-type: none"> <li>✳ Lezione partecipata con uso di schemi ed esempi</li> <li>✳ Scoperta guidata</li> <li>✳ Mappe concettuali</li> <li>✳ Esercizi dimostrativi</li> </ul>	16	S/O	
<b>20 ore</b>									

<b>GRUPPO TEMATICO 2 – Elementi di corrosione e protezione delle superfici</b>	
<b>Modulo 3</b>  <b>Corrosione</b>	<b>Obiettivi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere e classificare i processi corrosivi dei metalli</li> <li>• Saper individuare le situazioni che agevolano la corrosione</li> <li>• Saper un adeguato metodo protettivo per evitare la corrosione delle superfici metalliche</li> </ul>
<b>Competenze attese:</b>	C1: Lo studente individua le condizioni che favoriscono la corrosione C2: Lo studente è in grado di individuare i fenomeni corrosivi C3: Lo studente è in grado di programmare la protezione delle superfici per evitarne la corrosione
<b>Descrittori di prestazione:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attraverso un rafforzamento dei saperi e delle conoscenze relative agli obiettivi elencati si intende stimolare nello studente, mediante la scoperta concettuale guidata, lo sviluppo di una robusta capacità di analisi finalizzata all'interpretazione oggettiva e funzionale di problematiche specifiche.</li> <li>• Lo studente analizza i materiali e ne individua i rischi corrosivi</li> <li>• Lo studente conosce i metodi di protezione dalla corrosione</li> </ul>

<b>Prerequisiti:</b>		P1: corso di fisica del biennio P2: corso di chimica del biennio P3: corso di Tecnologia del 4° anno P4: corso di meccanica del 4° anno						
<b>U.D.</b>	<b>Titolo</b>	<b>Contenuto</b>	<b>Aula</b>	<b>aula lab</b>	<b>lab</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Tempi</b>	<b>Tipo di verifica S O P</b>
2.3.1	<b>- Introduzione -</b>  Gennaio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambienti corrosivi</li> <li>• Influenza del pH</li> <li>• Forme di corrosione</li> </ul>	x			<ul style="list-style-type: none"> <li>✳ Lezione partecipata con uso di schemi ed esempi</li> <li>✳ Scoperta guidata</li> <li>✳ Mappe concettuali</li> <li>✳ Esercizi dimostrativi</li> </ul>	2	S/O
2.3.2	<b>- Meccanismi corrosivi -</b>  Gennaio- Febbraio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrosione chimica</li> <li>• Corrosione elettrochimica</li> <li>• Corrosione nel terreno</li> <li>• Corrosione nel cemento armato</li> </ul>	x			<ul style="list-style-type: none"> <li>✳ Lezione partecipata con uso di schemi ed esempi</li> <li>✳ Scoperta guidata</li> <li>✳ Mappe concettuali</li> <li>✳ Esercizi dimostrativi</li> </ul>	15	S/O
2.3.3	<b>- Protezione dei materiali metallici</b>  Febbraio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodi cinetici di protezione dalla corrosione</li> <li>• Rivestimenti</li> <li>• Preparazione della superficie per la protezione</li> <li>• Zincatura</li> <li>• Protezione catodica</li> <li>• Verniciatura</li> </ul>	x			<ul style="list-style-type: none"> <li>✳ Lezione partecipata con uso di schemi ed esempi</li> <li>✳ Scoperta guidata</li> <li>✳ Mappe concettuali</li> <li>✳ Esercizi dimostrativi</li> </ul>	15	S/O
<b>32 ore</b>								

### GRUPPO TEMATICO 3 – Controllo Numerico Computerizzato

<b>Modulo 4</b>	<b>Obiettivi</b>
<b>Controllo Numerico Computerizzato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rafforzamento dei saperi sulla produzione con macchine manuali</li> <li>• Rafforzamento dei saperi sulle grandezze fisiche</li> <li>• Conoscenza della struttura delle macchine CNC</li> <li>• Capacità di gestire una macchina CNC</li> <li>• Conoscenza della struttura delle macchine</li> </ul>
<b>Competenze attese:</b>	C1: Descrivere il processo di funzionamento di una macchina CNC C2: Conoscere il linguaggio di programmazione della macchina CNC C3: Conoscere il linguaggio ISO di programmazione della macchina CNC C4: Saper convertire un file di disegno in un linguaggio macchina tramite sistema CAD-CAM C5: Saper programmare pezzi meccanici su MU CNC in linguaggio ISO

<b>Descrittori di prestazione:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attraverso un rafforzamento dei saperi e delle conoscenze relative agli obiettivi elencati si intende stimolare nello studente, mediante la riscoperta concettuale, lo sviluppo di una robusta capacità di analisi finalizzata all'interpretazione oggettiva e funzionale del rapporto tra processo siderurgico e modalità di aggregazione delle leghe metalliche.</li> </ul>						
<b>Prerequisiti:</b>		P1: corso di fisica del biennio P2: corso di chimica del biennio P3: corso di Tecnologia del 4° anno P4: corso di meccanica del 4° anno						
<b>U.D.</b>	<b>Titolo</b>	<b>Contenuto</b>	<b>Aula</b>	<b>aula lab</b>	<b>lab</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Tempi</b>	<b>Tipo di verifica S O P</b>
3.4.1	- <b>Introduzione</b> – Settembre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principio di funzionamento delle macchine CNC</li> <li>• Lavorazioni eseguibili</li> <li>• Linguaggi di programmazione</li> </ul>	x			<ul style="list-style-type: none"> <li>* Lezione partecipata con uso di schemi ed esempi</li> <li>* Scoperta guidata</li> <li>* Mappe concettuali</li> <li>* Esercizi dimostrativi</li> </ul>	2	S/O
3.4.2.	- <b>Macchine CNC-</b> Ottobre - Giugno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struttura della macchina utensile CNC</li> <li>• Organi di trasmissione del moto</li> <li>• Motori</li> <li>• Sistemi cambio utensile</li> <li>• Sistemi di misura e controllo dell'informazione</li> </ul>	x			<ul style="list-style-type: none"> <li>* Lezione partecipata con uso di schemi ed esempi</li> <li>* Scoperta guidata</li> <li>* Mappe concettuali</li> <li>* Esercizi dimostrativi</li> </ul>	8	S/O
3.4.3	- <b>Programmazione</b> - Ottobre - Giugno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struttura del linguaggio</li> <li>• Funzioni base</li> <li>• Funzioni evolute</li> <li>• Fasi della programmazione</li> <li>• Tipi di lavorazione</li> <li>• Parametri di lavoro</li> <li>• Cicli fissi</li> </ul>	x			<ul style="list-style-type: none"> <li>* Lezione partecipata con uso di schemi ed esempi</li> <li>* Scoperta guidata</li> <li>* Mappe concettuali</li> <li>* Esercizi dimostrativi</li> </ul>	28	S/O/P
							<b>38 ore</b>	



GRUPPO TEMATICO 4 – Controlli non distruttivi									
<b>Modulo 5</b>		<b>Obiettivi</b>							
<b>Controlli non distruttivi</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere i metodi di controllo non distruttivi dei componenti meccanici</li> <li>• Saper applicare il metodo idoneo a ciascun caso</li> <li>• Conoscere i settori di utilizzo e i limiti tecnologici dei singoli metodi di prova</li> </ul>							
<b>Competenze attese:</b>		C1: Conoscere i principali metodi di controllo non distruttivo C2: Saper applicare i metodi idonei a verificare le problematiche da indagare C3: Saper gestire un processo di controllo							
<b>Descrittori di prestazione:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attraverso un rafforzamento dei saperi e delle conoscenze relative agli obiettivi elencati si intende stimolare nello studente, mediante la riscoperta concettuale.</li> <li>• Lo studente conosce i metodi di controllo</li> <li>• Lo studente è in grado di descrivere il processo di controllo di pezzi meccanici</li> </ul>							
<b>Prerequisiti:</b>		P1: corso di fisica del biennio P2: corso di chimica del biennio P3: corso di Tecnologia del 4° anno P4: corso di meccanica del 4° anno							
U.D.	Titolo	Contenuto	Aula	aula lab	lab	Metodologia	Tempi	Tipo di verifica S O P	
4.5.1	- <b>Introduzione</b> - Marzo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Difetti e discontinuità</li> <li>• Difetti e discontinuità di produzione</li> <li>• Difetti e discontinuità di esercizio</li> </ul>	x			<ul style="list-style-type: none"> <li>* Lezione partecipata con uso di schemi ed esempi</li> <li>* Scoperta guidata</li> <li>* Mappe concettuali</li> <li>* Esercizi dimostrativi</li> </ul>	2	S/O	
4.5.2	- <b>Metodi di prova</b> Marzo – Aprile- Maggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criteri generali</li> <li>• Liquidi penetranti</li> <li>• Olografia</li> <li>• Termografia</li> <li>• Rilevazione fughe e prove tenuta</li> <li>• Emissione acustica</li> <li>• Magnetoscopia</li> <li>• Raggi X</li> </ul>	x			<ul style="list-style-type: none"> <li>* Lezione partecipata con uso di schemi ed esempi</li> <li>* Scoperta guidata</li> <li>* Mappe concettuali</li> <li>* Esercizi dimostrativi</li> </ul>	14	S/O	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gammagrafia</li> <li>• Ultrasuoni</li> <li>• Metodo visivo</li> <li>• Correnti indotte</li> <li>• Estensimetria elettrica</li> <li>• Controllo dei materiali compositi</li> </ul>							
									<b>16 ore</b>

<b>GRUPPO TEMATICO 5 – Usura</b>									
<b>Modulo 6</b>		<b>Obiettivi</b>							
<b>Fenomeno dell'usura</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere il concetto di attrito</li> <li>• Conoscere il concetto di usura e le condizioni che la inducono</li> <li>• Conoscere i metodi per prevenire l'usura</li> </ul>							
<b>Competenze attese:</b>		C1: Saper scegliere i metodi per ridurre l'attrito C2: Saper fronteggiare le conseguenze dell'usura delle superfici C3: Conoscere le tecniche di prevenzione dell'usura							
<b>Descrittori di prestazione:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attraverso un rafforzamento dei saperi e delle conoscenze relative agli obiettivi elencati si intende stimolare nello studente, mediante la riscoperta concettuale, lo sviluppo di una robusta capacità di analisi finalizzata alla conoscenza e alla gestione delle materie plastiche.</li> <li>• Lo studente è in grado di individuare le situazioni che potrebbero portare a usura</li> </ul>							
<b>Prerequisiti:</b>		P1: corso di fisica del biennio P2: corso di chimica del biennio P3: corso di Tecnologia del 4° anno P4: corso di meccanica del 4° anno							
<b>U.D.</b>	<b>Titolo</b>	<b>Contenuto</b>	<b>Aula</b>	<b>aula lab</b>	<b>lab</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Tempi</b>	<b>Tipo di verifica S O P</b>	
4.5.1	<b>- Attrito</b>  Maggio - Giugno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ripresa del concetto di attrito</li> <li>• Conseguenze dell'attrito</li> <li>•</li> </ul>	x			<ul style="list-style-type: none"> <li>* Lezione partecipata con uso di schemi ed esempi</li> <li>* Scoperta guidata</li> <li>* Mappe concettuali</li> <li>* Esercizi dimostrativi</li> </ul>	3	S/O	

4.5.2	<b>- Usura</b> Maggio - Giugno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il fenomeno dell'usura</li> <li>• Rischi derivanti dall'usura</li> <li>• Rimozione del truciolo derivante dall'usura</li> </ul>	x			<ul style="list-style-type: none"> <li>* Lezione partecipata con uso di schemi ed esempi</li> <li>* Scoperta guidata</li> <li>* Mappe concettuali</li> <li>* Esercizi dimostrativi</li> </ul>	3	S/O	
<b>6 ore</b>									

## 12. ALTRE ATTIVITA' APPROVATE IN SEDE DI CONSIGLIO DI CLASSE

Vedere verbali dei consigli di classe 5AM.

Mondovì 30/09/2023

Prof. ROMERO Alberto

---

Prof. PICCOLILLO Umberto

---