

"ETTORE MAJORANA" DI CASSINO

Piano di Lavoro Annuale del Docente

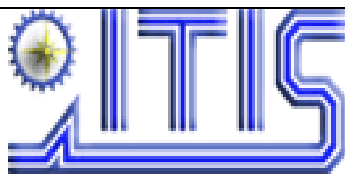
Anno Scolastico 2021/2022

Classe 4[^] sez. BMM

**Disciplina TECNOLOGIA MECCANICA DI PROCESSO E
 PRODOTTO (TMPP)**

**Docenti prof. Domenico CUOZZO
 Prof. Stefano PAGOTTO**

Data di presentazione: Ottobre 2021



"ETTORE MAJORANA" DI CASSINO

Piano di lavoro annuale del docente

Pag.2 di 22

Presentazione della classe

La classe 4^a BMM è formata da 17 alunni (14 maschi e 3 femmine), tutti provenienti dalla classe precedente. La maggior parte di loro proviene dalle zone limitrofe di Cassino; alcuni però provengono da paesi vicini e viaggiano con mezzi pubblici. La loro estrazione socio culturale può ritenersi appartenente ad un ceto medio.

La classe non presenta grosse difficoltà dal punto di vista disciplinare anche se delle volte bisogna richiamare l'attenzione e il silenzio in classe poiché in alcune occasioni tendono ad essere eccessivamente vivaci. Comunque non ci sono particolari situazioni gravi da suscitare particolare attenzione da parte del docente.

Per quanto riguarda poi l'aspetto puramente didattico, in questa classe ci sono degli elementi molto validi con elevate capacità, grande senso della disciplina e della partecipazione alle attività didattiche teoriche che laboratoriali. Sono studenti che mostrano grande interesse, curiosi, attenti, capaci di assimilare e di rielaborare i concetti trattati in classe e di esporli in modo chiaro e completo.

Poi c'è un altro gruppetto di studenti che segue con meno attenzione di quelli precedenti. Questi studenti dimostrano modeste capacità cognitive, mediocri capacità di rielaborazione dei concetti esposti, ma comunque anche loro cercano di fare la loro parte cercando di seguire la lezione al meglio delle loro possibilità.

Il docente cercherà in tutti i modi di sollecitare gli studenti ad un maggior impegno anche adottando strategie didattiche diversificate di tipo inclusive e partecipative.

Per la disciplina in oggetto, è prevista anche l'attività di laboratorio, svolta dall'insegnante tecnico- pratico (ITP), che verranno svolte nei Laboratori di Macchine Utensili, dove gli studenti potranno realizzare semplici pezzi meccanici applicando concetti teorici della disciplina e potenziando quelli pratici.

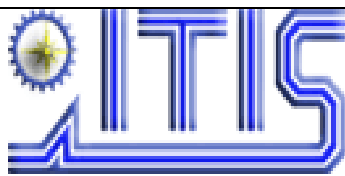
La valutazione degli studenti quindi sarà effettuata sia sotto l'aspetto teorico (conoscenza dei fondamenti della disciplina) che quelli pratici (capacità di redigere un ciclo di lavorazione e realizzare il prodotto)

Finalità educative

In accordo con la programmazione annuale del Consiglio di classe, sono state individuate le seguenti finalità educative:

- ✓ favorire la motivazione allo studio
- ✓ favorire i processi di crescita culturale e sociale;
- ✓ favorire lo sviluppo delle capacità critiche e di lettura del mondo in cui vivono;
- ✓ favorire l'attitudine alla collaborazione e all'assunzione di responsabilità;
- ✓ favorire le capacità di comunicazione e di interazione.
- ✓ far acquisire il controllo delle proprie attività attraverso una pianificazione degli impegni di studio
- ✓ stesura di appunti riutilizzabili e verifica della comprensione degli argomenti studiati.

L'attività didattica contribuirà a perseguire le finalità fondamentali della scuola la quale tra gli



"ETTORE MAJORANA" DI CASSINO

Piano di lavoro annuale del docente

Pag.3 di 22

obiettivi si propone non solo di offrire una formazione tecnico-scientifica ma promuovere negli alunni la capacità di esprimere le loro qualità ed in particolare rendere facile la comunicatività necessaria per l'affermazione nel mondo del lavoro e nella società in genere.

Obiettivi

In accordo con la programmazione annuale del Consiglio di classe, sono state individuate le seguenti finalità comportamentali – culturali:

- *favorire le capacità di comunicazione e di interazione.*
- *promuovere la partecipazione assidua della classe alle lezioni.*
- *educare all'impegno quotidiano attraverso lo svolgimento dei compiti con puntualità e continuità.*
- *far acquisire il controllo delle proprie attività attraverso una pianificazione degli impegni di studio con produzione di relazioni e schemi degli argomenti studiati e dei problemi affrontati.*
- *stesura di appunti riutilizzabili e verifica della comprensione degli argomenti studiati.*
- *far acquisire il controllo critico della propria identità culturale, religiosa, etnica come strumento per intraprendere relazioni interpersonali sempre più ampie e costruttive;*
- *educare all'appartenenza societaria come capacità di farsi carico della convivenza comune;*
- *favorire la libera espressione degli studenti, delle classi e dei gruppi di interesse presenti nella scuola.*

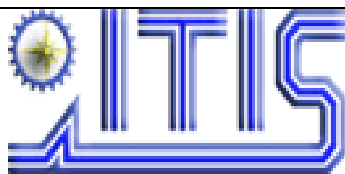
Obiettivi specifici disciplinari

CONOSCENZE:

- ✓ Conoscenza generale dei diagrammi di equilibrio e della loro utilità
- ✓ Conoscenza del diagramma Fe-C e della sua utilità pratica
- ✓ Conoscenza delle strutture che si formano al variare della composizione chimica e della temperatura
- ✓ Conoscenza delle influenze sulle caratteristiche degli acciai da parte delle strutture presenti nei campi di esistenza del diagramma Fe-C
- ✓ Conoscenze delle ghise e il loro utilizzo nel campo industriale
- ✓ Conoscenza specifica dei trattamenti termici e della loro utilità e dei loro effetti in funzione delle modalità di esecuzione, dei materiali e delle loro strutture cristalline
- ✓ Conoscere l'utilità delle curve di Bain per la scelta e la gestione dei trattamenti termici
- ✓ Conoscere i principi tecnologici dei trattamenti termochimici
- ✓ Conoscenza delle tecniche di osservazione metallografica per il controllo dei materiali
- ✓ Conoscere il processo di formazione e di asportazione del truciolo
- ✓ Conoscere sia le caratteristiche dell'utensile che del materiale in lavorazione
- ✓ Conoscere i principali parametri di lavorazione per asportazione di truciolo
- ✓ Conoscere le caratteristiche tecnologiche delle superfici dei pezzi lavorati
- ✓ Conoscere le diverse lavorazioni alle macchine utensili per asportazione di truciolo
- ✓ Conoscere le diverse tipologie di saldatura.

COMPETENZE:

- ✓ Le possibili sorgenti di rischi negli ambienti di lavoro
- ✓ dispositivi di protezione individuale in relazione all'attività eseguita;
- ✓ processi industriali per la fabbricazione dei semilavorati e dei pezzi finiti soprattutto metallici
- ✓ concetti di misura, errori e tolleranze di lavorazioni
- ✓ razionale impiego degli utensili e delle macchine utensili
- ✓ tecnologie che oggi fanno parte della normale realtà produttiva nazionale



"ETTORE MAJORANA" DI CASSINO

Piano di lavoro annuale del docente

Pag.4 di 22

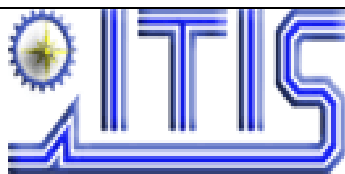
- ✓ principali strumenti di misura e di controllo utilizzati in officina
- ✓ principali lavorazioni meccaniche per asportazione di truciolo e per deformazione plastica
- ✓ proprietà dei materiali ferrosi e non ferrosi
- ✓ trattamenti termici degli acciai
- ✓ funzionamento delle principali macchine utensili
- ✓ caratteristiche geometriche che caratterizzano un utensile da taglio che ne determinano poi la scelta
- ✓ fattori principali che influenzano la scelta dei parametri di lavorazione
- ✓ documenti per la stesura di un ciclo di lavorazione
- ✓ fondamenti scientifici connessi all'applicazione pratico-operativa
- ✓ Essere in grado di distinguere le diverse tipologie di saldatura.

CAPACITA':

- ✓ saper individuare le possibili sorgenti di rischi negli ambienti di lavoro
- ✓ saper individuare i dispositivi di protezione individuale in relazione all'attività eseguita;
- ✓ scegliere i parametri di lavorazione e macchine utensili, in funzione del tipo di lavoro da eseguire e dei materiali da lavorare
- ✓ applicare i valori della rugosità in funzione delle applicazioni e dei costi
- ✓ scegliere il trattamento termico da realizzare in funzione dell'applicazione
- ✓ saper utilizzare lo strumento adatto per eseguire una misura, in relazione alla lavorazione eseguita;
- ✓ saper eseguire una semplice lavorazione di tornitura;
- ✓ saper effettuare i controlli dimensionali e di forma di un pezzo meccanico
- ✓ saper effettuare un ciclo di lavorazione alle macchine utensili
- ✓ saper elaborare un semplice relazione scritta-grafica
- ✓ Saper redigere un ciclo di lavorazione
- ✓ Saper sviluppare le conoscenze acquisite negli anni precedenti ed orientarle verso le applicazioni tecnologiche e grafiche
- ✓ Saper eseguire le operazioni di saldatura.

Obiettivi minimi

Competenze	Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none">• Essere in grado di riconoscere i principali trattamenti termici da eseguire;• Essere in grado di individuare il trattamento termico più idoneo in base al tipo di materiale;• Essere in grado di scegliere i parametri di taglio più idonei per le lavorazioni di un pezzo meccanico.• Essere in grado di distinguere le diverse tipologie di saldatura.	<ul style="list-style-type: none">• Saper eseguire i calcoli necessari per le varie lavorazioni al tornio e alla fresatrice tradizionali;• Saper eseguire un trattamento termico in base alle caratteristiche del materiale;• Saper eseguire le operazioni di saldatura.	<ul style="list-style-type: none">• Conoscere i principali utensili di taglio che vengono impiegati nelle varie lavorazioni alle macchine utensili, in relazione alla tipologia di materiale da lavorare;• Conoscere i principali tipi di strutture dei materiali metallici per poi poter abbinare il relativo trattamento termico da effettuare• Conoscere il diagramma Fe-C• Conoscere le diverse tipologie di saldatura.



"ETTORE MAJORANA" DI CASSINO

Piano di lavoro annuale del docente

Pag.5 di 22

Laboratorio

Competenze	Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none">• Essere in grado di riconoscere i principali tipi di lavorazioni che si possono effettuare alle macchine utensili tradizionali e il loro impiego;• Essere in grado di applicare consapevolmente i vari accorgimenti relativi alla sicurezza in un laboratorio meccanico;	<ul style="list-style-type: none">• Saper eseguire i calcoli necessari per le varie lavorazioni al tornio e alla fresatrice tradizionali;• Saper affrontare le problematiche delle macchine utensili tradizionali, la realizzazione della successione logico-temporale delle operazioni per l'effettuazione delle varie lavorazioni alle suddette macchine;• Essere in grado di eseguire i vari cartellini di lavorazione per la realizzazione dei vari pezzi meccanici;	<ul style="list-style-type: none">• Conoscere i principali utensili da taglio che vengono impiegati nelle varie lavorazioni nelle macchine utensili relativi alla tipologia di materiale da lavorare;• Conoscere il concetto di misura, di errore e di tolleranza applicate.• Conoscere le varie strutture che si ottengono nel raffreddamento di una lega ferro-carbonio

Metodologie e strategie didattiche

Lezioni interattive svolte alla scoperta di nessi, relazioni, leggi.

Problem Solving.

Lezioni frontali interattive

Lavori di produzione in piccoli gruppi.

Esercitazioni pratiche nel reparto di lavorazione: compilazione cicli di lavoro ed esecuzione pezzi al tornio parallelo e alla fresa

Mezzi e strumenti

Libro di testo;

Appunti del professore

Siti internet dedicati

Laboratorio di Tecnologia Meccanica (macchine ed attrezzature)

Verifiche e valutazioni

Verifiche formative in itinere e sommative a conclusione di ogni UDA mediante verifiche orali individuali e valutazioni lavori svolti sulle macchine utensili.

Nella valutazione delle prove orali e pratiche svolte dallo studente si terrà conto:

1) *del grado di conoscenza dello specifico argomento:*

a) *conoscenza dei contenuti e delle regole.*

b) *applicazione corretta degli algoritmi di calcolo.*

c) *uso del linguaggio tecnico appropriato*

d) *coerenza logica e conoscenza adeguata*

2) della capacità di rielaborazione personale:

- a) svolgimento ben organizzato delle attività proposte
- b) ricerca del percorso ottimale di risoluzione del problema proposto

3) realizzazione di particolari meccanici realizzati alle macchine utensili:

- a) conoscenza funzionale della macchina
- b) uso razionale della stessa e rispetto delle tolleranze stabilite dal disegno di progetto
- c) opportuna scelta dei parametri di lavorazione
- d) stesura del ciclo di lavorazione

Alla valutazione finale sarà considerata anche l'assidua presenza in classe, rispetto delle regole e correttezza individuale.

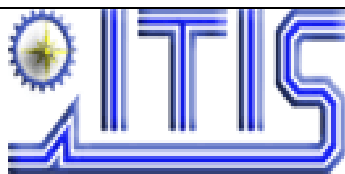
Criteri e metodi di valutazione

Per la valutazione di ogni studente si farà riferimento alla griglia di valutazione stabilita dal consiglio di dipartimento, griglia dove sono riportati opportuni indicatori per valutare al meglio le abilità pratiche e le conoscenze teoriche acquisite dallo studente.

Strutturazione della programmazione disciplinare

La programmazione disciplinare è stata suddivisa nelle seguenti UDA, suddivise per unità didattiche per rendere più snella, sia la fase di trattazione che quella di verifica dell'avvenuta assimilazione degli argomenti affrontati.

N°	UDA	n° u.d.a.	Unità didattiche di apprendimento	tempi
1	DIAGRAMMI DI EQUILIBRIO	1	Leghe metalliche: reticoli cristallini; trasformazioni allotropiche; difetti del reticolo	6
		2	Diagrammi di equilibrio leghe binarie	14
		TOTALE UDA 1		20
2	DIAGRAMMA FERRO CARBONIO:	1	Diagramma Fe-C: strutture e trasformazioni previste nel diagramma	10
		2	Strutture non previste dal diagramma Fe-C: influenza della velocità di raffreddamento	6
		3	Curve di Bain	4
		TOTALE UDA 2		20
3	TRATTAMENTI TERMICI DEGLI ACCIAI	1	Trattamenti termici degli acciai: ricotture, tempre, bonifica, cementazione, nitrurazione	16
		2	Impianti di riscaldamento industriale: forni, impianti a induzione	6
		3	Impianti di raffreddamento: in acqua, olio, aria, bagni di sali	4



"ETTORE MAJORANA" DI CASSINO

Piano di lavoro annuale del docente

Pag.7 di 22

		TOTALE UDA 3		26
4	CENNI SULLE PRINCIPALI LEGHE NON FERROSE	1	Leghe di rame; ottoni e bronzi; leghe speciali; trattamenti termici	6
		2	Leghe leggere di alluminio: diagrammi di equilibrio; trattamenti termici	6
		TOTALE UDA 4		12
5	ACCIAI E LEGHE PER IMPIEGHI SPECIALI	1	Acciai speciali	6
		TOTALE UDA 5		6
6	LE SALDATURE E IL TAGLIO DEI METALLI	1	Classificazione delle saldature; saldature per fusione a gas e all’arco elettrico	8
		2	Saldature per pressione; saldobrasature e brasature	6
		3	Procedimenti di saldatura non convenzionali; controlli delle saldature	4
		4	Taglio dei materiali metallici	4
		TOTALE UDA 6		22
7	TRUCIOLABILITA’ DEI MATERIALI METALLICI FINITURA SUPERFICIALE	1	Meccanica della formazione del truciolo; usura utensile; durata utensile	6
		2	Superfici dei pezzi meccanici: rugosità superficiale, rilevamento della rugosità	4
		TOTALE UDA 7		10
8	LE FRESATRICI	1	Operazione di fresatura; classificazioni delle fresatrici; le frese.	6
		2	Parametri di fresatura: velocità di taglio, avanzamento, profondità di passata, forza di strappamento, potenza assorbita. Tempi macchina: fresatura periferica e frontale	6
		TOTALE UDA 8		12
9	UDA INTERDISCIPLINARE: Tematica compiti autentici	Progettazione ed automazione di un impianto di stampaggio pneumatico		12
10	UDA DI EDUCAZIONE CIVICA	Il cittadino responsabile		3
TOTALE UDA				143

Descrizione analitica delle UDA

Titolo - Diagrammi di Equilibrio

Competenze

- Principali strutture cristalline delle leghe metalliche
- Diagramma delle leghe binarie
- Meccanismi di formazione delle varie strutture al variare della composizione e della temperatura
- Influenza della composizione sulle caratteristiche di una lega

finalizzate ad acquisire le seguenti:

Abilità

- descrivere i principali sistemi cristallini
- tracciare il diagramma di equilibrio di una lega binaria descrivendone le varie fasi
- applicare correttamente la regola delle fasi per un sistema in equilibrio
- interpretare correttamente un diagramma di equilibrio

U. D. n°...1 (Leghe metalliche: reticoli cristallini; trasformazioni allotropiche; difetti del reticolo)

Conoscenze	Competenze	Abilità
Principali sistemi cristallini Meccanismi di solidificazione di una lega metallica Reticoli cristallini di una lega metallica binaria Difetti del reticolo atomico Trasformazioni allo stato solido - allotropia	Legame tra struttura cristallina e proprietà meccaniche della lega. Influenza dei difetti del reticolo atomico sulle proprietà dei materiali	Descrivere correttamente un reticolo cristallino Descrivere gli effetti dei difetti sul comportamento di un materiale

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
Corpi cristallini	6	Lezione frontale interattiva Cooperative Learning	- Testo, lavagna, siti internet dedicati
Leghe - concentrazione			verifiche
Reticoli cristallini e proprietà meccaniche			
Processo di solidificazione - Dendriti			
Trasformazioni allo stato solido - allotropia			

U. D. n°...2 (Diagrammi di equilibrio leghe binarie)

<i>Conoscenze</i>	<i>Competenze</i>	<i>Abilità</i>
Diagrammi di equilibrio delle leghe binarie Strutture che si formano al variare della composizione chimica e della temperatura Curve di raffreddamento	Influenza della temperatura e della concentrazione sulle strutture che si formano nel raffreddamento di una lega binaria	Essere in grado di tracciare un diagramma di equilibrio di una lega binaria Interpretare correttamente un diagramma di stato Applicare correttamente la regola delle fasi per determinare le concentrazioni Distinguere i vari diagrammi in funzione delle caratteristiche dei componenti della lega

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
Curva di raffreddamento	14	Lezione frontale interattiva Cooperative Learning	- Testo, lavagna, siti internet dedicati
Determinazione dei punti critici			
Regola delle fasi o legge di Gibbs			
Costruzione ed interpretazione dei diagrammi di equilibrio: A e B completamente solubili; A e B parzialmente solubili; A e B insolubili allo stato solido			Verifiche Scritte: domande a risposta aperta e/o quesiti a risposta multipla ; Orali
Diagramma strutturale di una lega eutettica			
Diagrammi con formazione di composti intermetallici			

Descrizione analitica delle UDA

Titolo - Diagramma Ferro - Carbonio

Competenze:

- diagramma di equilibrio Fe-C
- strutture presenti nel diagramma Fe-C al variare della composizione chimica e della temperatura
- trasformazioni allotropiche delle strutture presenti nei campi di esistenza del diagramma Fe-C
- punti critici del diagramma di equilibrio
- curve di raffreddamento

finalizzate ad acquisire le seguenti:

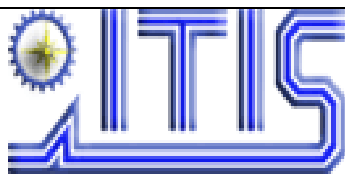
Abilità

- Interpretare correttamente il diagramma Fe-C
- Individuare i vari campi di esistenza delle strutture presenti
- Descrivere le caratteristiche fisiche e meccaniche delle strutture che si ottengono a temperatura ambiente
- Analizzare correttamente le varie curve di raffreddamento
- Essere in grado di scegliere la composizione della lega in funzione dell'applicazione richiesta

U. D. n°1 (Diagramma Fe-C: strutture e trasformazioni previste nel diagramma))

Conoscenze	Competenze	Abilità
Conoscere il diagramma di equilibrio Fe-C Conoscere le caratteristiche dei costituenti e degli aggregati strutturali delle ghise e degli acciai Conoscenza delle anomalie strutturali, delle inclusioni non metalliche e dei difetti degli acciai Conoscere i punti critici degli acciai	Essere in grado di classificare le ghise e gli acciai in funzione della percentuale di carbonio Pregi e difetti degli acciai e delle ghise Comportamento meccanico e fisico delle due strutture	Identificare le varie strutture presenti nel diagramma Fe-C Descrivere le caratteristiche delle leghe in funzione della percentuale di carbonio Tracciare sul diagramma una generica curva di raffreddamento e analizzarne le varie trasformazioni che avvengono. Individuare i punti critici presenti sul diagramma Calcolare le percentuali delle diverse strutture degli acciai

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
-----------	--------------	-------------	-------------------



"ETTORE MAJORANA" DI CASSINO

Piano di lavoro annuale del docente

Pag.10 di 22

Gli stati allotropici del ferro	10	Lezione frontale interattiva Cooperative Learning	Testo, lavagna, siti internet dedicati
Diagramma stabile e metastabile			
Solidificazione delle leghe del diagramma metastabile (a cementite)			
Diagramma strutturale degli acciai			verifiche
Punti critici degli acciai			Orali; Scritte: quesiti a risposta aperta e multipla

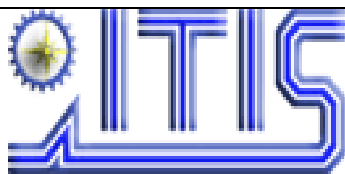
U. D. n°...2 <Strutture non previste dal diagramma Fe-C; influenza della velocità di raffreddamento>

<i>Conoscenze</i>	<i>Competenze</i>	<i>Abilità</i>
Conoscere le varie strutture che si ottengono al variare della velocità di raffreddamento Conoscere le loro proprietà fisiche e meccaniche	Influenza della velocità di raffreddamento sulle strutture degli acciai Tipi di strutture non previste dal diagramma Fe-C Tipi di lavorazioni effettuabili su queste strutture	Saper valutare le differenze meccaniche fisiche delle strutture che si ottengono al variare della velocità di raffreddamento tra queste strutture Essere in grado di comprendere i diversi effetti sulla struttura cristallina al variare delle condizioni di raffreddamento Saper scegliere la struttura più idonea per una determinata applicazione e in funzione delle lavorazioni successive

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
Bainite superiore e bainite inferiore	6	Lezione frontale interattiva Cooperative Learning	- Testo, lavagna, siti internet dedicati
Martensite			
Austenite residua			
Sorbite			verifiche
Fragilità di rinvenimento			- Orali e/ o scritte (quesiti a risposta aperta)

U. D. n°...3 <Curve di Bain>

<i>Conoscenze</i>	<i>Competenze</i>	<i>Abilità</i>
Diagrammi trasformazione temperatura-tempo (TTT) e a raffreddamento continuo (TRC) Rappresentazione grafica delle curve di Bain	Strutture che si ottengono al variare della velocità di raffreddamento in condizioni diverse di raffreddamento	Identificare la temperatura da scegliere per ottenere una determinata struttura dell'acciaio Analisi critica della struttura ottenuta in base alle modalità di raffreddamento attuato Individuare sulle curve le velocità critiche



"ETTORE MAJORANA" DI CASSINO

Piano di lavoro annuale del docente

Pag.11 di 22

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
Curva di Bain TTT (o di trasformazione isotermica)	4	Lezione frontale interattiva Cooperative Learning	- Testo, lavagna, siti internet dedicati
Curve di Bain TRC (o di trasformazione a raffreddamento continuo)			
Differenza tra curve di Bain TTT e TRC per uno stesso acciaio			
Velocità di raffreddamento critica			Verifiche Orali e/o scritte (quesiti)

Descrizione analitica delle UDA

Titolo - Trattamenti termici degli acciai

Competenze

- principali trattamenti termici degli acciai
- caratteristiche meccaniche che si ottengono a seguito di un trattamento termico
- modifiche strutturali dei materiali metallici al variare del trattamento subito;
- I principali diagrammi di stato e curve di trasformazione
- Principali impianti di riscaldamento e raffreddamento

finalizzate ad acquisire le seguenti:

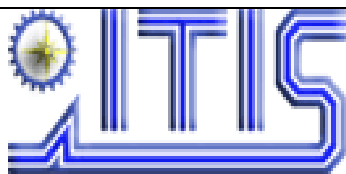
Abilità

- Essere in grado di valutare l'effetto di un trattamento termico sulle caratteristiche meccaniche e fisiche di un materiale metallico
- Essere in grado di scegliere il tipo di trattamento termico da effettuare su un materiale a seconda del tipo di applicazione a cui esso è destinato
- Conoscere la loro utilità e i loro effetti in funzione delle modalità di esecuzione e dei materiali impiegati
- Tecniche di raffreddamento e riscaldamento dei pezzi meccanici

U. D. n°1 (Trattamenti termici degli acciai)

Conoscenze	Competenze	Abilità
Vari trattamenti termici Modalità di esecuzione dei vari trattamenti termici Diagrammi di raffreddamento degli acciai Modalità di esecuzione della prova di temprabilità di un acciaio (prova Jominy) Risultati della prova; Curve di rinvenimento, le curve a "U" e le curve di Jominy	Effetti dei trattamenti termici sulle caratteristiche strutturali e meccaniche di un materiale metallico Modalità di esecuzione dei trattamenti	Rappresentare graficamente il ciclo termico di un trattamento termico Rappresentare la curva di raffreddamento nel diagramma di Bain Descrivere correttamente i più importanti trattamenti termici Scegliere il trattamento più idoneo per una determinata applicazione Interpretare correttamente gli effetti di un trattamento sulla struttura dell'acciaio Saper effettuare la prova di temprabilità: prova Jominy

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
-----------	--------------	-------------	-------------------



"ETTORE MAJORANA" DI CASSINO

Piano di lavoro annuale del docente

Pag.12 di 22

Trattamento di ricottura: completa, di omogeneizzazione, di globulizzazione, di ricristallizzazione, isoterica, di normalizzazione	16	Lezione frontale interattiva Cooperative Learning	Testo, lavagna, siti internet dedicati
Trattamento di tempra: diretta, scalare martensitica, scalare bainitica			
Prova Jominy			Verifiche: Orali; scritte: quesiti a risposta aperta e multipla; prove pratiche di laboratorio
Rinvenimento e Bonifica			
Cementazione e Nitrurazione			

U. D. n°...2 (Impianti di riscaldamento industriale: forni, impianto a induzione)

Conoscenze	Competenze	Abilità
Principali forni per effettuare i trattamenti termici Principio di funzionamento dei forni Metodologie adottate	Funzionamento dei forni Mezzi utilizzati per ottenere il riscaldamento Parametri principali che influenzano il trattamento Apparecchiature di misura e di controllo della temperatura	Classificare i forni utilizzati Descrivere il funzionamento dei forni Fare un confronto tra le varie metodologie utilizzate Indirizzare alla scelta del metodo da utilizzare in funzione delle caratteristiche che si intendono ottenere

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
Forni a muffola	6	Lezione frontale interattiva Cooperative Learning	- Testo, lavagna, siti internet dedicati
Forni a bagni salini			Verifiche - Orali; scritte (quesisti a risposta aperta e/o multipla)
Forni ad atmosfera controllata			
Forni sottovuoto			
Impianti di riscaldamento a induzione			

. U. D. n°...3 (Impianti di raffreddamento: acqua, olio, aria, bagni di sali)

Conoscenze	Competenze	Abilità
Impianti di raffreddamento Principio di funzionamento dei sistemi di raffreddamento Metodologie adottate	Tipologie di impianti utilizzati Mezzi raffreddanti utilizzati Problemi relativi al raffreddamento dei pezzi	Descrivere i metodi per effettuare il raffreddamento dei pezzi Fare una analisi delle problematiche inerenti il raffreddamento di un pezzo

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
Raffreddamento: in acqua, in bagni di sali, in olio, in aria	4	Lezione frontale interattiva Cooperative Learning	- Testo, lavagna, siti internet dedicati
Mezzi raffreddanti			Verifiche - Orali; scritte
Impianti di raffreddamento			
Indice di drasticità			

Descrizione analitica delle UDA

Titolo – Principali leghe non ferrose

Competenze

- Caratteristiche dei materiali non ferrosi
- Campi di applicazione delle leghe non ferrose
- Modalità di esecuzione dei trattamenti termici

finalizzate ad acquisire le seguenti:

Abilità

- Essere in grado di scegliere il materiale adatto ad una determinata applicazione
- Confrontare le varie caratteristiche di questi materiali e indirizzarne la scelta
- Scegliere il trattamento termico da effettuare in funzione del materiale e degli scopi
- Interpretare i risultati ottenuti
- Scegliere i parametri più appropriate per eseguire il trattamento

U. D. n°1 (Leghe del rame: ottone e bronzo – trattamenti termici)

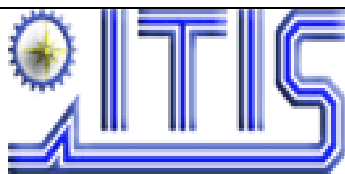
Conoscenze	Competenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> • Tipi di leghe • Diagramma di equilibrio rame-zinco e rame stagno • Classificazione degli ottoni e bronzi in funzione delle strutture • Trattamenti termici 	Proprietà chimiche e fisiche dei materiali non metallici Diagramma di equilibrio Utilizzo dello zinco e del bronzo nelle applicazioni meccaniche	Interpretare il diagramma di equilibrio Individuare le cause di rotture dei manufatti in ottone e bronzi Scegliere il trattamento termico da effettuare in funzione del materiale e degli scopi

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
Leghe di rame	6	Lezione frontale interattiva Cooperative Learning	Testo, lavagna, siti internet dedicati
Ottoni: diagramma di equilibrio e classificazione			
Cause di rottura dei manufatti in ottone			
Bronzo: diagramma di equilibrio			verifiche
Trattamenti termici leghe di rame			Orali; scritta: quesiti a risposta aperta e multipla

U. D. n°2 (Leghe leggere di alluminio: diagramma di equilibrio, trattamenti termici)

Conoscenze	Competenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> • Principali leghe leggere • Principali diagrammi di equilibrio delle leghe leggere • Classificazione • Trattamenti termici 	Proprietà chimiche e fisiche delle leghe leggere Utilizzo delle leghe leggere nel campo meccanico	Scegliere la lega leggera da utilizzare in funzione delle applicazioni Scegliere il trattamento termico da effettuare in funzione degli scopi Confrontare le caratteristiche delle leghe leggere con altri materiali utilizzati nell'industria meccanica

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
------------------	---------------------	--------------------	--------------------------



"ETTORE MAJORANA" DI CASSINO

Piano di lavoro annuale del docente

Pag.14 di 22

Alluminio e leghe leggere	6	Lezione frontale interattiva Cooperative Learning	Testo, lavagna, siti internet dedicati
Principali diagrammi di equilibrio delle leghe leggere			
Trattamenti termici delle leghe leggere			verifiche
			Orali; scritta: quesiti a risposta aperta e multipla

Descrizione analitica delle UDA

Titolo – Acciai e leghe per impieghi speciali

Competenze

- principali acciai utilizzati per impieghi speciali nelle applicazioni meccaniche
- Gli acciai inossidabili
- acciai per fabbricazione: delle molle, dei cuscinetti, per impieghi a basse temperature, acciai rapidi per la costruzione degli utensili da taglio

finalizzate ad acquisire le seguenti:

Abilità

- Saper scegliere il materiale più adatto per una particolare applicazione
- Saper individuare i trattamenti idonei da effettuare su un acciaio in funzione dell'applicazione
- Riconoscere gli effetti degli elementi di alligazione sulle caratteristiche fisiche, chimiche e di resistenza degli acciai

U. D. n°1 <Acciai e leghe speciali>

Conoscenze	Competenze	Abilità
Principali acciai speciali Effetto degli elementi di alligazione sugli acciai Trattamenti termici acciai speciali Acciai inossidabili	Principali caratteristiche degli acciai speciali Influenza degli elementi presenti sulle caratteristiche degli acciai. Applicazioni di questi acciai	individuare il materiale più adatto per la particolare applicazione in funzione delle caratteristiche meccaniche scegliere il trattamento termico da effettuare in funzione dell'applicazione Saper fare un confronto qualitativo tra i vari tipi di acciaio

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
Acciai speciali: generalità	6	Lezione frontale interattiva Cooperative Learning	Testo, lavagna, siti internet dedicati
Acciai al nichel, Maraging, al cromo, al manganese, al molibdeno,			
Acciai inossidabili: martensitici, ferritici, austenitici			verifiche
			Orali; scritta: quesiti a risposta aperta e multipla

Descrizione analitica delle UDA

Titolo – Le saldature e il taglio dei materiali metallici

Relativamente al modulo, si individuano i seguenti obiettivi specifici in termini di:

competenze

- ✓ Processi di saldatura
- ✓ Saldature per fusione a gas
- ✓ Saldature per fusione all'arco elettrico
- ✓ Saldature per pressione
- ✓ Saldobrasature
- ✓ Processi di saldatura non convenzionali
- ✓ Procedimenti di controllo delle saldature
- ✓ Taglio dei materiali metallici

abilità (saper fare)

- ✓ Saper scegliere il tipo di saldatura da effettuare in funzione del materiale e dell'applicazione dei giunti da saldare
- ✓ Capace di effettuare un'analisi costi-benefici sulla metodologia da utilizzare
- ✓ Capace di mettere a confronto le tecnologie tradizionali con quelle non convenzionali scegliendo quella più conveniente in termini di costi e benefici
- ✓ Ottimizzare i parametri di lavorazione del processo di saldatura

U. D. n°1. Classificazione delle saldature; saldature per fusione a gas e all'arco elettrico

Prerequisiti

- ✓ Concetto di forza ed energia
- ✓ Conoscenza del sistema di misura internazionale S.I.
- ✓ Conoscenza base di fisica e chimica
- ✓ Conoscenza delle proprietà meccaniche e tecnologiche dei materiali metallici

Competenze	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Processi di saldatura ✓ Saldature per fusione a gas ✓ Saldature per fusione all'arco elettrico 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Classificazione dei processi di saldatura ✓ Saldature per fusione a gas ✓ Saldatura per fusione all'arco elettrico 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Saper scegliere il tipo di saldatura da effettuare in funzione del materiale e dell'applicazione dei giunti da saldare ✓ Capace di mettere a confronto le tecnologie tradizionali con quelle non convenzionali scegliendo quella più conveniente in termini di costi e benefici ✓ Scegliere i parametri di lavorazione del processo di saldatura

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Classificazione dei processi di saldatura ✓ Saldature per fusione a gas: fiamma ossiacetilenica ✓ Impianto di saldatura ossiacetilenica ✓ Cannelli ossiacetilenici ✓ Difetti delle saldature ossiacetileniche 	10	Lezione frontale partecipata Cooperative learning Attività di gruppo	Lavagna; libro di testo Appunti docente Laboratorio tecnologico
			Verifiche

- ✓ Saldature per fusione all'arco elettrico
- ✓ Tipi di saldatrici
- ✓ Difetti della saldatura ad arco
- ✓ Saldature ad arco sommerso: TIG, MIG e MAG

Orali
Scritte: quesiti a risposta aperta e chiusa

U. D. n°.2.- Saldature per pressione; saldobrasature e brasature

Prerequisiti

- ✓ Concetto di forza ed energia
- ✓ Conoscenza del sistema di misura internazionale S.I.
- ✓ Conoscenza base di fisica e chimica
- ✓ Conoscenza delle proprietà meccaniche e tecnologiche dei materiali metallici

Competenze	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Saldature per pressione ✓ Saldobrasature ✓ Brasature 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ I metodi di saldatura a pressione: a resistenza elettrica, ✓ Brasature forti e dolci 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Saper scegliere il tipo di saldatura da effettuare in funzione del materiale e dell'applicazione dei giunti da saldare
Contenuti	Tempi in ore	metodologia
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Generalità ✓ Saldature per pressione e resistenza elettrica ✓ Saldatura per resistenza elettrica a punti, a rulli ✓ Saldobrasature ✓ Brasature: forti e dolci 	6	Lezione frontale partecipata Cooperative learning Attività di laboratorio
		Mezzi e strumenti Lavagna; libro di testo Appunti docente Laboratorio tecnologico
		Verifiche Orali Scritte: quesiti a risposta aperta e chiusa Prove di laboratorio

U. D. n°.3 - Procedimenti di saldatura non convenzionali; controlli delle saldature

Prerequisiti

- ✓ Concetto di forza ed energia
- ✓ Conoscenza del sistema di misura internazionale S.I.
- ✓ Conoscenza base di fisica e chimica
- ✓ Conoscenza delle proprietà meccaniche e tecnologiche dei materiali metallici

Competenze	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Processi di saldatura non convenzionali ✓ Procedimenti di controllo delle saldature 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Saldature con fascio elettronico ✓ Saldature con il laser ✓ Saldature con ultrasuoni ✓ Controllo delle saldature: con ultrasuoni, con liquidi penetranti, con radiografie 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Saper scegliere il tipo di saldatura da effettuare in funzione del materiale e dell'applicazione dei giunti da saldare ✓ Capace di mettere a confronto le tecnologie tradizionali con quelle non convenzionali scegliendo quella più conveniente.

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Saldatura con fascio elettronico ✓ Saldatura con il laser ✓ Saldatura con ultrasuoni ✓ Controlli delle saldature: visivi, con liquidi penetranti, radiografici, magnetici, ultrasuoni 	6	Lezione frontale partecipata Cooperative learning Attività di gruppo	Lavagna; libro di testo Appunti docente Laboratorio tecnologico
			Verifiche
			Orali Scritte: quesiti a risposta aperta e chiusa Prove di laboratorio

U. D. n°4 - Taglio dei materiali metallici

Prerequisiti

- ✓ Concetto di forza ed energia
- ✓ Conoscenza del sistema di misura internazionale S.I.
- ✓ Conoscenza base di fisica e chimica

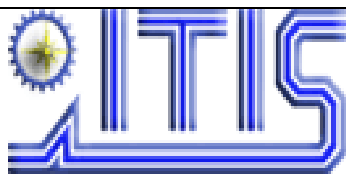
Conoscenza delle proprietà meccaniche e tecnologiche dei materiali metallici

Competenze	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ossitaglio dei materiali ferrosi ✓ Taglio con arco elettrico ✓ Taglio con fascio laser 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ossitaglio dei materiali ferrosi ✓ Taglio con arco elettrico e fascio laser 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Saper scegliere il tipo di tecnologia da utilizzare nel taglio in funzione del materiale da lavorare ✓ Capace di mettere a confronto le tecnologie tradizionali con quelle non convenzionali scegliendo quella più conveniente in rapporto alla qualità della lavorazione

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ossitaglio dei materiali ferrosi ✓ Ossitaglio con polvere di ferro ✓ Taglio con arco elettrico ✓ Taglio con fascio laser 	4	Lezione frontale partecipata Cooperative learning Attività di gruppo	Lavagna; libro di testo Appunti docente Laboratorio tecnologico
			Verifiche
			Orali Scritte: quesiti a risposta aperta e chiusa Prove di laboratorio

U. D. n°1 (Meccanica della formazione del truciolo, usura e durata dell'utensile)

Conoscenze	Competenze	Abilità
------------	------------	---------



"ETTORE MAJORANA" DI CASSINO

Piano di lavoro annuale del docente

Pag.18 di 22

Fattori principali da cui dipende la truciolabilità di un materiale Meccanica della formazione del truciolo Usura degli utensili Correlazione tra durata e velocità di taglio	Meccanismi di formazione del truciolo Parametri di influenza Relazione di Taylor	Definire la correlazione tra la forma del truciolo e i parametri di lavorazione adottati Determinare le cause dell'usura di un utensile Applicare la relazione di Taylor
--	--	--

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
Formazione del truciolo	6	Lezione frontale interattiva Cooperative Learning	Testo, lavagna, siti internet dedicati
Usura di un utensile			Verifiche
Misura dell'usura			
Relazione tra durata e velocità dell'utensile: relazione di Taylor			Orali; quesiti a risposta aperta e multipla; prove di laboratorio
Lavorabilità dei materiali metallici			
Acciai ad alta lavorabilità			
Influenza delle fasi strutturali sulla lavorabilità dei materiali metallici			

U. D. n°2 (Superfici dei pezzi meccanici: rugosità superficiale, rilevamento della rugosità)

Conoscenze	Competenze	Abilità
Difetti che presenta una superficie Grado di rugosità di una superficie Parametri della rugosità Formule di calcolo della rugosità Indicazione della rugosità sui disegni Strumenti per la misura della rugosità	Correlazione tra rugosità e lavorazioni Determinazione analitica della rugosità Strumenti di misura per il rilevamento della rugosità	Analizzare lo stato di una superficie Definire i parametri della rugosità Calcolare la rugosità Utilizzare un rugosimetro per il rilevamento della rugosità superficiale

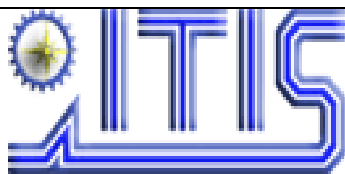
Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
Analisi di una superficie	4	Lezione frontale interattiva Cooperative Learning	Testo, lavagna, siti internet dedicati
Rugosità Ra delle superfici			verifiche
Indicazione della rugosità sulle superfici			
Considerazioni sulle lavorazioni meccaniche e i valori della rugosità delle superfici			Orali; quesiti a risposta aperta e multipla: misure di laboratorio
Rugosità e costi di produzione			

Descrizione analitica delle UDA

Titolo – le Fresatrici

Competenze

- Norme di sicurezza in un ambiente di lavoro
- Dispositivi di sicurezza delle macchine
- Tipologie di macchine per effettuare l'operazione di fresatura
- Principali comandi delle macchine
- Utensili per fresare
- Modalità di lavorazioni
- Parametri di fresatura
- Tipologie di lavoro che si possono effettuare sulla fresatrice
- Utilizzo di particolari apparecchiature per effettuare specifiche lavorazioni alla fresatrice



"ETTORE MAJORANA" DI CASSINO

Piano di lavoro annuale del docente

Pag.19 di 22

finalizzate ad acquisire le seguenti:

Abilità

- Determinare le condizioni ottimali di taglio nella fresatrice
- Scegliere i parametri di taglio nella fresatura
- Calcolare i tempi di lavorazione nella fresatura
- Impostare i parametri di lavorazione sulla macchina
- Saper effettuare una semplice lavorazione alla fresatrice
- Saper effettuare un semplice Ciclo di lavorazione
- Saper compilare il Cartellino di Lavorazione e il Foglio di Analisi
- Saper operare in massima sicurezza sulle macchine utensili utilizzando gli opportuni DPI

U. D. n°1 (Operazione di fresatura; classificazione delle fresatrici; le frese)

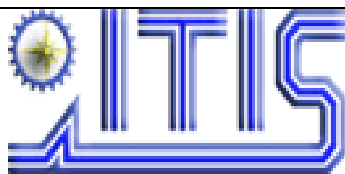
Conoscenze	Competenze	Abilità
I moti della macchina Tipi di fresatrici in funzione delle modalità lavorative Gli utensili per fresare Materiali impiegati per la costruzione delle frese	Lavorazioni che si possono effettuare con le fresatrici Forma e utilizzo delle frese Differenze di prestazione dei vari materiali con cui si realizzano le frese.	Distinguere i vari movimenti della macchina Classificare le fresatrici Scegliere la fresa in funzione della lavorazione da effettuare

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
Lavorazioni eseguibili alla fresatrice	6	Lezione frontale interattiva Cooperative Learning Attività di laboratorio sulle macchine utensili	Testo, lavagna, siti internet dedicati; Laboratorio macchine utensili
Classificazione delle fresatrici			
Gli utensili per fresare: le frese			verifiche
Modalità di lavorazione alla fresatrice			Orali; quesiti a risposta aperta e multipla; lavorazione alle macchine utensili; stesura cicli di lavorazione; realizzazione di semplici pezzi con la fresa (Laboratorio)
Angoli caratteristici delle frese: a taglio periferico e a taglio frontale			

U. D. n°2 (Parametri di fresatura: velocità di taglio, avanzamento, profondità di passata, forza di strappamento, potenza assorbita)

Conoscenze	Competenze	Abilità
Parametri di lavorazione Meccanica di formazione del truciolo Scelta ottimale dei parametri di taglio Forza di strappamento Potenza di taglio Tempi di lavorazione automatica	Scelta dei parametri tecnologici di lavorazione in funzione del tipo di lavorazione e della macchina utilizzata (razionale utilizzo della macchina e dell'utensile)	Saper scegliere i parametri di lavorazione in funzione della lavorazione da effettuare Calcolare la potenza assorbita durante la lavorazione Saper calcolare il tempo macchina

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
-----------	--------------	-------------	-------------------



"ETTORE MAJORANA" DI CASSINO

Piano di lavoro annuale del docente

Pag.20 di 22

Fresatrice: parti componenti	6	Lezione frontale interattiva Cooperative Learning Attività di laboratorio	Testo, lavagna, siti internet dedicati, laboratorio di macchine utensili
Organi di trasmissioni del moto			Verifiche
Scelta della velocità di taglio e della velocità di avanzamento			
Parametri di lavoro nella fresatura: profondità di passata, numero di giri, ecc.			Orali; quesiti a risposta aperta e multipla; lavorazione alle macchine utensili; stesura cicli di lavorazione; realizzazione di semplici pezzi con la fresatrice
Forze agenti durante la lavorazione			
Tempi di lavorazione			
Potenza e rendimento di una fresatrice			

UDA INTERDISCIPLINARE

Titolo: Progettazione ed automazione di un impianto di stampaggio automatico

Competenze

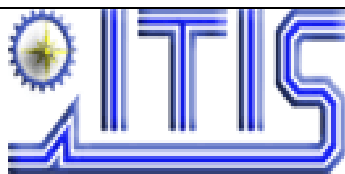
- Tipi di materiali impiegati in tali applicazioni
- Trattamenti termici
- Caratteristiche meccaniche dei materiali metallici e non metallici
- Caratteristiche fisiche e chimiche dei materiali
- Processi di lavorazione
- Norme di sicurezza in un ambiente di lavoro
- Macchine utensili in generale
- Caratteristiche degli utensili per asportazione di truciolo
- Dispositivi di sicurezza delle macchine
- Tipologie di macchine per effettuare determinate operazioni
- Cicli di lavorazione per produrre un determinato componente
- Cicli di assemblaggio
- Tolleranze di accoppiamento e finiture superficiali

finalizzate ad acquisire le seguenti:

Abilità

- Scegliere il materiale adatto alla specifica applicazione
- Scegliere il trattamento termico da effettuare in funzione dell'applicazione
- Scegliere i parametri di lavorazione in funzione della lavorazione da effettuare
- Saper effettuare un ciclo di lavorazione alle macchine utensili attraverso la compilazione del cartellino di lavorazione e del foglio di analisi
- Scegliere l'utensile adatto per la specifica operazione
- Determinare il tempo di lavorazione e relativo costo
- Saper operare in massima sicurezza sulle macchine utensili utilizzando gli opportuni DPI attenendosi in modo scrupoloso alla normativa sulla sicurezza negli ambienti di lavoro.

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
Gli acciai	12	Lezione frontale interattiva Cooperative Learning Attività di laboratorio	Testo, lavagna, siti internet dedicati; Laboratorio macchine utensili
Trattamenti termici			
Prove meccaniche e tecnologiche sui materiali metallici			



"ETTORE MAJORANA" DI CASSINO

Piano di lavoro annuale del docente

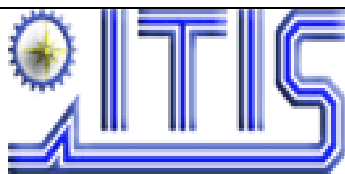
Pag.21 di 22

Macchine utensili			Verifiche
Tipi di utensili e relativi materiali			Orali; quesiti a risposta aperta e multipla; lavorazione alle macchine utensili; stesura cicli di lavorazione; realizzazione di semplici pezzi con tornio e fresa (Laboratorio)
Parametri di lavorazione			
Calcolo tempi e costi di produzione			
Normativa sulla sicurezza			

UDA DI EDUCAZIONE CIVICA

Titolo: Il cittadino responsabile

LABORATORIO TECNOLOGICO				
N°	UDA	n° u.d.a.	Unità didattiche di apprendimento	Periodo
1	LA SICUREZZA NEL LABORATORIO	1	Le norme di sicurezza e comportamentali da rispettare nel laboratorio tecnologico	Settembre
2	METROLOGIA	1	Uso degli strumenti di misura e di controllo	Settembre
		2	Sicurezza nei luoghi di lavoro	
3	CICLI DI LAVORAZIONE	1	Ciclo di lavorazione: realizzazione di un accoppiamento mobile albero-boccola	Ottobre
		2	Ciclo di lavorazione: realizzazione di un accoppiamento conico albero-boccola Prova di truciolabilità nelle lavorazioni con materiali diversi Generalità sulle fresatrici	Ottobre
4	ATTREZZATURE ED UTENSILI	1	Attrezzature per fresatrici Utensili per fresare Divisore semplice	Novembre
5	PARAMETRI DI LAVORAZIONE	1	Parametri di taglio nella fresatura Ciclo di lavorazione sulla fresatrice Uso della fresatrice per la realizzazione di spianatura di pezzi	Novembre
6	LAVORAZIONI ALLA FRESATRICE	1	Realizzazione di un albero esagonale alla fresatrice con l'utilizzo di un apparecchio divisore semplice	Dicembre
7	SALDATURE	1	Prove di saldatura a filo e ad elettrodo su profilati di diverso spessore e in diverse posizioni.	Gennaio-Febbraio-Marzo
8	ACCOPIAMENTI FILETTATI	1	Ciclo di lavorazione di un accoppiamento filettato in automatico con tornio parallelo	Aprile
9	RUOTE DENTATE - RETTIFICA	1	Utilizzo dell'apparecchio divisore per la realizzazione di una ruota dentata	Maggio
		2	Utilizzo di una mola per l'operazione di rettifica piana e cilindrica	



"ETTORE MAJORANA" DI CASSINO

**Piano di lavoro annuale
del docente**

Pag.22 di 22

Scansione temporale

n° UDA	Titolo UDA	Periodo
1	DIAGRAMMI DI EQUILIBRIO	SETTEMBRE-OTTOBRE
2	DIAGRAMMA FERRO CARBONIO	NOVEMBRE
3	TRATTAMENTI TERMICI DEGLI ACCIAI	NOVEMBRE-DICEMBRE
4	PRINCIPALI LEGHE NON FERROSE	GENNAIO
5	ACCIAI E LEGHE PER IMPIEGHI SPECIALI	GENNAIO-FEBBRAIO
6	LE SALDATURE E IL TAGLIO DEI METALLI	GENNAIO-FEBBRAIO-MARZO
7	TRUCIOLABILITA' DEI MATERIALI METALLICI - FINITURA SUPERFICIALE	MARZO
8	LE FRESATRICI	APRILE - MAGGIO
9	UDA INTERDISCIPLINARE Titolo: Progetto di un impianto di stampaggio automatico	FEBBRAIO - MARZO
10	UDA DI EDUCAZIONE CIVICA Titolo: il cittadino responsabile	

Cassino, li 20/10/2021

I Docenti

Prof. Domenico CUOZZO

Prof. Stefano PAGOTTO