

### **MODULO 1: Prove distruttive**

La prova di trazione. La prova di durezza Brinell. Cenni sulle prove Rockwell e Vickers.

La prova di resilienza eseguita con il pendolo di Charpy. Provini unificati.

La fatica dei materiali. Processo di rottura a fatica. Tensione ciclica. Fattori che influenzano la resistenza a fatica : materiali, rugosità, intagli, effetto scala, corrosione.

Prove di fatica. Curva di Wohler.

### **MODULO 2: Prove non distruttive**

Conoscere le fasi esecutive delle prove e i loro limiti applicativi. Conoscere i principi fisici delle prove e le attrezzature utilizzate.

Principali prove non distruttive. Scelta del tipo di prova in base ai difetti che si vogliono cercare.

Prove con i liquidi penetranti. Fenomeno della capillarità, procedura di esecuzione della prova.

Controlli magnetoscopici: principi del controllo magnetoscopico: campi magnetici e linee di flusso. Fasi dell'esame magnetoscopico. Vantaggi e limiti del metodo magnetoscopico.

Controllo con gli ultrasuoni. Principi fisici: onde acustiche e frequenze.

Riflessione delle onde acustiche. Funzionamento apparecchiatura a ultrasuoni.

Vantaggi e svantaggi della prova con ultrasuoni rispetto agli altri metodi.

Cenni sull'esame con raggi X e raggi gamma. Principi di funzionamento.

Vantaggi e svantaggi dei raggi X e raggi gamma.

### **MODULO 3: Laboratorio: elementi di programmazione delle Macchine a CNC.**

Conoscere i sistemi di controllo delle macchine CNC e saper realizzare programmi di lavorazione con il linguaggio ISO standard. Coordinate delle macchine CNC:

Punto zero macchina M e punto zero pezzo W. Elementi di programmazione: struttura dei blocchi di istruzione. Numero del blocco, informazioni geometriche, informazioni tecnologiche.

Programmazioni di tornitura.

### **MODULO 4: Controllo statistico della Qualità.**

La rappresentazione grafica dell'analisi statistica per il monitoraggio dei processi industriali. metodologie di analisi sviluppate per il miglioramento continuo del processo produttivo e del sistema qualità. Campionamento ed utilizzo degli strumenti per il controllo statistico di qualità. Compilare i fogli di raccolta dati, gli istogrammi e le carte di controllo e valutare il corretto funzionamento di un processo.

I sette strumenti per il controllo della qualità. Foglio di raccolta dati. Diagramma di Pareto. Diagramma cause-effetto ( di Ishikawa). Diagramma di correlazione. Istogrammi.