

EJ



## Università degli Studi di Udine

**ESAMI DI STATO**  
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

**1^ SESSIONE – ANNO 2025**

---

### SEZIONE A

**SETTORE:  
INGEGNERIA INDUSTRIALE**

#### **2^ PROVA SCRITTA**

ING/IND

Tema n. 1/A1

Con riferimento al diagramma Fe-C (diagramma Fe-Fe<sub>3</sub>C) riportato sotto, il candidato svolga i seguenti punti:

- a) Si determini la quantità di fase gamma ( $\gamma$ ) e alfa ( $\alpha$ ) in un prodotto da colata in acciaio C40 con peso complessivo di 10 kg che viene raffreddato lentamente alle seguenti temperature:
  - 900°C
  - 728°C
  - 726°C
- b) Si descrivano le variazioni della microstruttura dell'acciaio C40 durante raffreddamento lento dalla temperatura di 900°C fino a temperatura ambiente.
- c) Si descriva la microstruttura che si ottiene per l'acciaio C40 in seguito a raffreddamento rapido in acqua a partire dalla temperatura di 900°C.
- d) Si determini il valore medio della dimensione del grano cristallino corrispondente ad un carico di snervamento inferiore pari a 205 MPa per un acciaio considerando che:
  - Il carico di snervamento inferiore dell'acciaio è 145 MPa con diametro medio del grano cristallino pari a  $5 \cdot 10^{-2}$  mm.
  - Per un diametro medio del grano cristallino pari a  $8 \cdot 10^{-3}$  mm, il carico di snervamento inferiore aumenta a 270 MPa.



# Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO  
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

1<sup>a</sup> SESSIONE – ANNO 2025

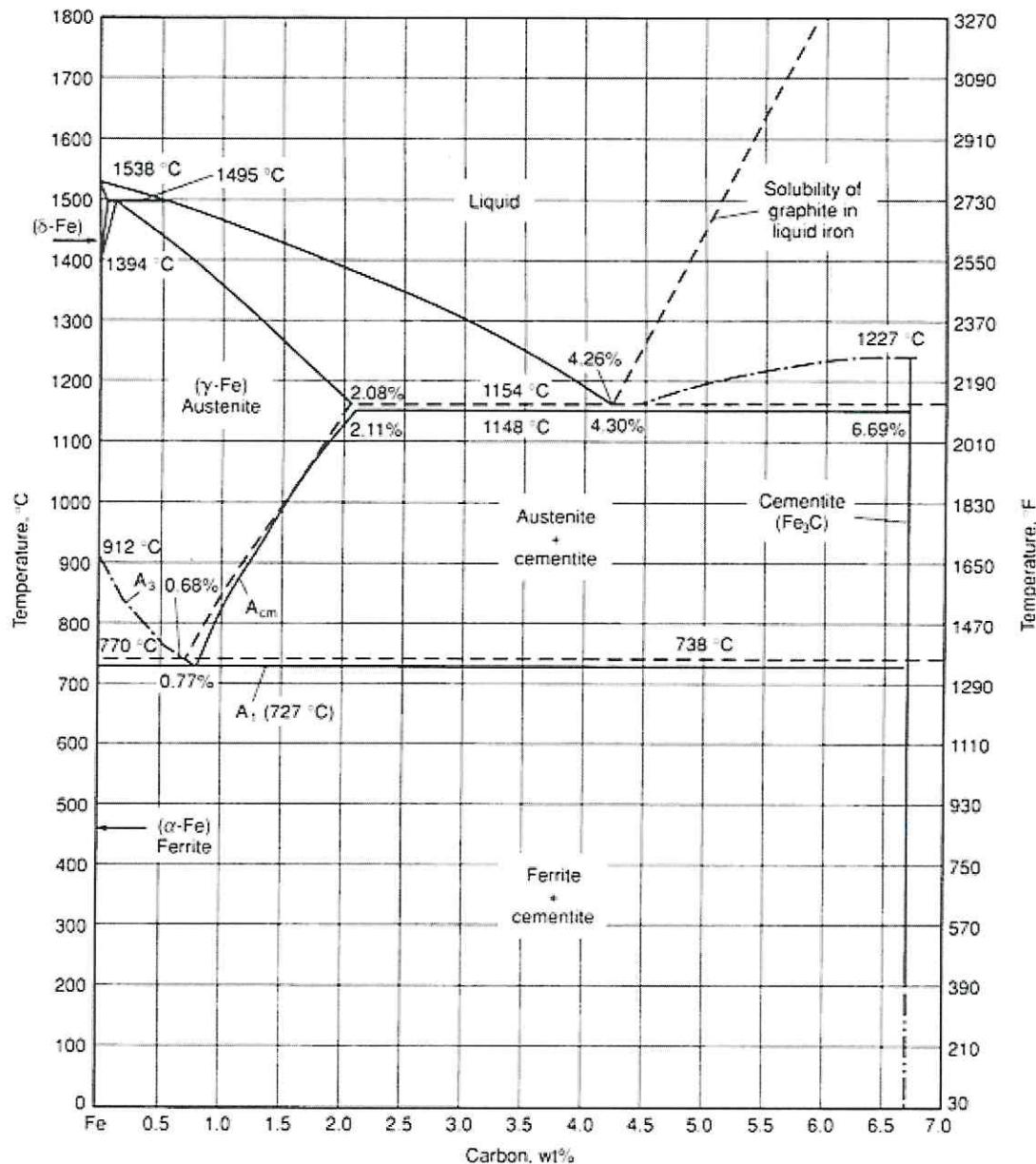


Diagramma Fe-C (linee continue: diagramma Fe- $Fe_3C$ ; linee tratteggiate: diagramma Fe-grafite).



## Università degli Studi di Udine

**ESAMI DI STATO**  
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

**1<sup>^</sup> SESSIONE – ANNO 2025**

---

### Tema n. 2/A1

Un'azienda operante nel settore della produzione di macchinari industriali intende sviluppare un nuovo braccio robotico per la movimentazione di carichi pesanti. Il braccio, realizzato in lega di alluminio, deve essere progettato per garantire elevata rigidezza, minimizzare il peso e garantire una adeguata resistenza a fatica, considerando un ciclo di lavoro continuo con sollecitazioni dinamiche. Il candidato, in qualità di progettista, è chiamato a definire la metodologia di progettazione e verifica del braccio, integrando l'uso di software CAD e strumenti di analisi FEM.