

EXAMEN FINAL MAES



67

MATERIALS ESTRUCTURALS

Gener 2014

COGNOMS I NOM (en majúscules)

GRUP: ☒ MATÍ ☐ TARDA

PREGUNTES EXAMEN FINAL: 1, 2, 3, 4 i 5.

PREGUNTES 2^{on} PARCIAL: 1, 3, 4, 5 i 6.

1. TEST: El valor total del test és de 3 punts. Les respostes incorrectes penalitzen el 50% del valor de la pregunta. Per a respondre envoltar amb un cercle la resposta que es consideri correcta. En cas de voler rectificar, marqueu amb una aspa la resposta considerada incorrecta.

Examen final: preguntes 1 al 20

Examen 2^{on} parcial: preguntes del 11 al 30

- 12B
1M
1. Un acer amb un percentatge del 10% de cementita proeutectoide té un % de C d'un:
- a) 1,39
 - b) 0,93
 - c) 0,80
 - d) 1,90
2. La composició de la martensita varia amb:
- a) El contingut en carboni de l'acer.
 - b) La temperatura de austenització.
 - c) El medi de refredament.
 - d) La posició relativa de Ms i Mf.
3. Els elements d'aliatges en general:
- a) Milloren la trempabilitat
 - b) Mouen a la dreta la corba de les S
 - c) Fan baixar la temperatura Ms
 - d) Totes són correctes
4. Quins dels següents processos no requereix de difusió?:
- a) Envel·liment
 - b) Transformació martensítica
 - c) Recuita d'homogeneització
 - d) Reveniment
5. La duresa de la martensita varia amb:
- a) El contingut en carboni de l'acer.
 - b) La temperatura de austenització.
 - c) El medi de refredament.
 - d) La posició relativa de Ms i Mf.
6. Els temps d'inici i final de la transformació perlítica són creixents amb:
- a) La disminució de la mida de gra de l'austenita.
 - b) La velocitat de refredament.
 - c) El contingut en carboni.
 - d) Totes les anteriors.
7. Una de les següents afirmacions és FALSA:
- a) totes les formes al·lotròpiques del ferro són ferromagnètiques
 - b) la ferrita alfa és la única ferromagnètica
 - c) la fase gamma és la única ferromagnètica
 - d) cap forma al·lotròpica és ferromagnètica si no ferrimagnètica



8. Un acer hipereutectoide té _____ duresa i _____ tenacitat que un hipoeutectoide:
- a) més ; més
 - ☒ b) més; menys
 - c) menys; menys
 - d) menys; més
9. Quines són les propietats de la martensita? (Senyaleu totes les correctes): 1) és molt dura comparada amb la ferrita; 2) és menys tenaç que la perlita; 3) és molt dúctil; 4) té alta resistència a tracció
- a) 1, 2, 3 i 4
 - ☒ b) 1, 2 i 4
 - c) 2, 3 i 4
 - d) 1, 3 i 4
10. El contingut d'elements d'aleació afecta a la posició de les corbes TTT:
- ☒ a) Com més grans siguin els percentatges de carboni i dels elements aleants més cap a la dreta es desplacen les corbes
 - b) Com més petit sigui el percentatge de carboni i més gran el dels elements aleants més cap a la esquerra es desplacen les corbes
 - c) Com més grans siguin els percentatges de carboni i dels elements aleants més cap a la esquerra es desplacen les corbes
 - d) Com més grans siguin els percentatges de carboni i més petit el dels elements aleants més cap a la esquerra es desplacen les corbes
11. Per què s'ha d'evitar el reveniment d'acers entre 200 i 400°C?
- a) Per la baixada de duresa.
 - b) Per la baixada de ductilitat.
 - c) Per la baixada de tenacitat.
 - d) Per la baixada de allargament.
12. El normalitzat consisteix en refredar:
- a) Lentament en l'interior del forn
 - ☒ b) A l'aire
 - c) Brusquement en oli
 - d) Brusquement en aigua
13. L'interval de temperatures usals en la nitruració són:
- a) 300-400°C
 - b) 500-600 °C
 - c) 700-800°C
 - d) Major de 800°C
14. Quin tractament termoquímic de superfície no requereix tremp posterior?
- a) La cementació
 - d) La nitruració
 - c) La carbonitruració
 - e) Cap de les citades
15. El procés de nitruració requereix _____ temperatura que la cementació i proporciona capes _____ dures:
- a) més; més
 - b) més; menys
 - c) menys; menys
 - d) menys; més
16. Quin es l'objectiu principal d'un tractament de martempering:
- a) Endurir superficialment
 - b) Obtenir una estructura bainítica
 - ☒ c) Evitar tensions de contracció
 - d) Evitar que ens quedi austenita retinguda



17. Quan parlem d'un tractament d'envelliment d'un aliatge d'alumini ens referim a:

- ☒ a) un tractament d'enduriment
- b) un tractament superficial per donar-li una aspecte antic
- c) un tremp en aigua
- d) un anoditzat

18. El principal element usat per implants mèdics es:

- a) El magnesi
- b) L'alumini
- ☒ c) El titani
- d) El coure

19. L'anoditzat d'un aliatge d'alumini comporta una:

- a) Millor resistència a la corrosió
- b) Millor resistència al desgast
- c) Millor duresa superficial
- ☒ d) Totes les anteriors

20. La deformació plàstica en els polímers termoplàstics:

- a) Es deu al trencament dels enllaços covalents i lliscament entre cadenes.
- b) Es deu al trencament dels pont d'unió d'àtoms de sofre i lliscament entre cadenes.
- ☒ c) Es deu al trencament dels enllaços de Van der Waals i lliscament entre cadenes.
- d) Els termoplàstics son materials rígids i no experimenten deformació plàstica.

21. La resistència a esforços de compressió es generalment més gran en:

- a) Materials ceràmics
- b) Acers
- c) Polímers termostables
- d) Aliatges de titani

22. Quina família de materials presenta major resistència a tracció?

- a) Metalls
- b) Ceràmics
- c) Plàstics
- d) Elastòmers

23. Els polímers que poden ser rescalfats i conformats varies vegades sense canvis significatius en les seves propietats es denominen:

- a) Termostables
- b) Termoplàstics
- c) Elastòmers
- d) Termoconformables

24. Els materials ceràmics tecnològics es fabriquen mitjançant processos de:

- a) Emmotllament en barbotina
- b) Pulvimetal·lúrgia i sinterització
- c) Injecció a alta pressió
- d) Extrusió

25. Els acers inoxidable dúplex estan formats per:

- a) ferrita y martensita
- b) ferrita y austenita
- c) austenita y martensita
- d) cap de les anteriors

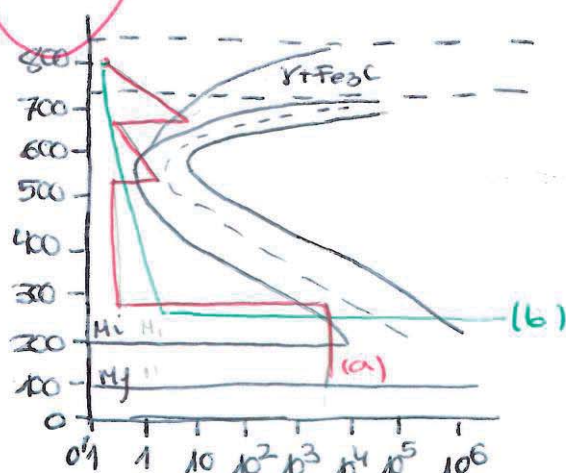
26. El grafit es conductor per que presenta:

- a) Enllaços iònics
- b) Enllaços metàl·lics
- c) Enllaços covalents tipus pi (covalent dèbil)
- d) Enllaços de Van der Waals

27. L'element que afavoreix la formació de grafit en les foses de ferro és el:
- Manganés
 - Silici
 - Carboni
 - Ceri
28. Quina de les següents afirmacions és correcta:
- El magnesi és menys deformable que l'alumini però és més lleuger
 - El magnesi és més deformable que l'alumini però és més lleuger
 - L'alumini és menys deformable que el magnesi però és més lleuger
 - La capacitat de ser formats de l'alumini i el magnesi es la mateixa.
29. Els acers inoxidable ho són, degut a la formació d'una capa protectora de:
- Òxid de níquel
 - Òxid de ferro
 - Òxid de zinc
 - Òxid de crom
30. En un material compost una d'aquestes afirmacions no és correcta:
- El reforç millora les propietats mecàniques
 - La matriu afavoreix el procés de fabricació
 - La matriu és la responsable de donar bones propietats mecàniques
 - Totes són falses

2. (Examen Final; 2 punts) Dibuixa la corba de les "S" o diagrama TTT d'un acer hipereutectoide que sigui trempable amb un refredament a l'aire. Sobre aquesta gràfica:

- Describeu o dibuixa el procés de refredament que caldria seguir per obtenir aproximadament un 10% de fase proeutectoide, un 40% de *Perlita* fina i un 25% de *Bainita* inferior i un 25% de martensita
- Describeu o dibuixa com es realitzaria un tractament tèrmic d'*Austempering* i explica quin es el seu objectiu principal.

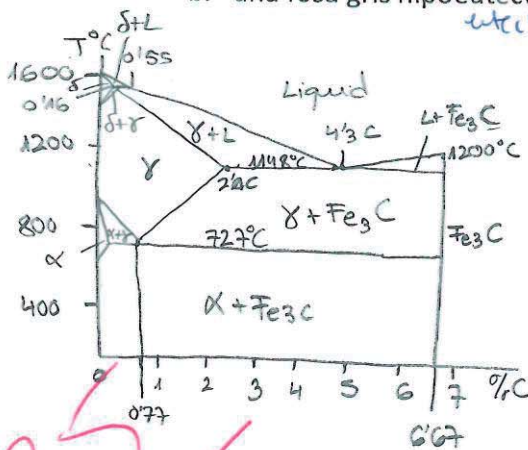


a) Amb el material austenitzat el refredem durant 7 segons a 670 °C per obtenir el 10% de fase proeutectoide, el refredem durant 5 segons a 525 °C per obtenir el 40% de *Perlita* fina. Continuem amb un refredament a 300 °C durant 1800 segons per obtenir el 25% de *Bainita* inferior i per finalitzar fem un tremp fins a temperatura ambient per obtenir el 25% de martensita.

b) Amb el material austenitzat, es refreda ràpidament i es deixa a una temperatura entre 250 °C i 300 °C per obtenir un material amb una composició 100% bainita inferior. El objectiu principal és evitar les tensions ^{produïdes} per un tremp martensític i obtenir un material dur i tenaç.

3. (EXAMEN PARCIAL i FINAL; 2,5 punts) Dibuixa complet el diagrama d'equilibri Fe-C i explica pels materials a) i b): la microestructura final que presentarà cada material i les principals diferències que hi haurà en les seves propietats mecàniques.

- una fosa blanca eutectoide *eutectica*
- una fosa gris hipoeutectoide (refredament molt lent) *eutectica*

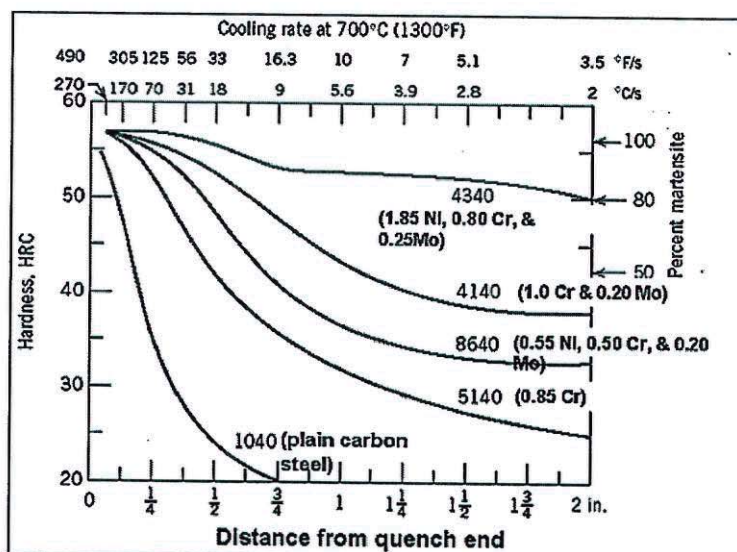


• La fosa blanca presentarà una microestructura de dendrites de perlita en una xarxa de Cementita.

La fosa gris presentarà una microestructura ~~de~~ austenita més C Grafít. Al ser un refredament molt lent presentarà Ferrita + C grafít.

• Les principals diferències que hi haurà en les propietats mecàniques són a les fosa blanques obtindrem un material dur i resistent però fràgil. En canvi a la fosa gris obtindrem un material resistent al desgast amb ús de l'ubricant i amb una major resistència mecànica a compressió que a tracció. És un material fràgil a Tracció.

4. (EXAMEN PARCIAL i FINAL; 1 punt) Un engranatge fabricat amb un acer 5140, presenta una duresa de 40 HRC a una certa distància a la superfície. Les especificacions tècniques d'aquest component requereixen que a aquesta distància a la superfície la peça presenti una duresa mínima de 55 HRC. D'acord amb la gràfica Jominy, justifica quin acer serà el més adient i comenta a que es degut aquesta millora de la trempabilitat.



- 05
- L'acer més adient seria el 4140 perquè compleix el nivell de 55 HRC i descarten l'acer 4340 per un alt percentatge de Martensita que provocaria una fragilitat al engranatge.
 - La composició del acer 4140 amb un contingut de 1.0 Cr. Millora la trempabilitat del acer.

5. (EXAMEN PARCIAL i FINAL; 1,5 punts) Selecciona entre els següents materials base ferro, justificant la resposta, l'acer més adient per a cadascuna de les següents aplicacions:

- Acer per cementar
- Bona resistència a la corrosió
- Bona resistència al desgast
- Acer d'alta trempabilitat i major duresa després del tremp.

Material	Composició nominal (% en pes)						
	C	Mn	Si	Ni	Cr	Mo	V
A	0.30	0.30	0.15		2.6	2.8	0.5
B	0.14	0.75	0.32	0.63	13.2	0.5	
C	0.10	0.45	0.25				
D	0.50	0.75			1.00	0.22	

• a) Acer per cementar

b) Bona resistència a la corrosió → Material B
→ ~~Major contingut de Si~~ ~~que~~ ~~se~~ ~~millora~~
la resistència a la corrosió

c) Bona resistència al desgast

d) Acer d'alta trempabilitat i major duresa després del tremp → Material



6. (EXAMEN PARCIAL; 2 punts)

- a) Explicar les condicions que necessita un aliatge d'Alumini i un altre element perquè sigui susceptible d'experimentar un tractament tèrmic de bonificat (trempe de posta en solució i envelliment). Dibuixar un diagrama, i explicar quines serien les etapes d'aquest tractament.
- b) Com afectarà la temperatura i el temps de l'etapa d'envelliment en la duresa del material. Justificar la resposta.



5

MATERIALS ESTRUCTURALS

Gener 2014

COGNOMS I NOM (en majúscules)

GRUP: ☒ MATÍ ☐ TARDA

PREGUNTES EXAMEN FINAL: 1, 2, 3, 4 i 5.

PREGUNTES 2^{on} PARCIAL: 1, 3, 4, 5 i 6.

1. **TEST:** El valor total del test és de 3 punts. Les respostes incorrectes penalitzen el 50% del valor de la pregunta. Per a respondre envoltar amb un cercle la resposta que es consideri correcta. En cas de voler rectificar, marqueu amb una aspa la resposta considerada incorrecta.

Examen final: preguntes 1 al 20

Examen 2^{on} parcial: preguntes del 11 al 30

- 14B
14M
1. Un acer amb un percentatge del 10% de cementita proeutectoide té un % de C d'un:
a) 1,39
b) 0,93
c) 0,80
d) 1,90
 2. La composició de la martensita varia amb:
✓ a) El contingut en carboni de l'acer.
b) La temperatura de austenització.
c) El medi de refredament.
d) La posició relativa de Ms i Mf.
 3. Els elements d'aliatges en general:
✓ a) Milloren la trempabilitat
b) Mouen a la dreta la corba de les S
c) Fan baixar la temperatura Ms
d) Totes són correctes
 4. Quins dels següents processos no requereix de difusió?:
✓ a) Envel·liment
b) Transformació martensítica
c) Recuita d'homogeneització
d) Reveniment
 5. La duresa de la martensita varia amb:
✓ a) El contingut en carboni de l'acer.
b) La temperatura de austenització.
c) El medi de refredament.
d) La posició relativa de Ms i Mf.
 6. Els temps d'inici i final de la transformació perlítica són creixents amb:
✓ a) La disminució de la mida de gra de l'austenita.
b) La velocitat de refredament.
c) El contingut en carboni.
d) Totes les anteriors.
 7. Una de les següents afirmacions és FALSA:
✓ a) totes les formes al·lotròpiques del ferro són ferromagnètiques
b) la ferrita alfa és la única ferromagnètica
c) la fase gamma és la única ferromagnètica
d) cap forma al·lotròpica és ferromagnètica si no ferrimagnètica



8. Un acer hipereutectoide té _____ duresa i _____ tenacitat que un hipoeutectoide:
a) més ; més
V ☒ b) més; menys
c) menys; menys
d) menys; més
9. Quines són les propietats de la martensita? (Senyaleu totes les correctes): 1) és molt dura comparada amb la ferrita; 2) és menys tenaç que la perlita; 3) és molt dúctil; 4) té alta resistència a tracció
V ☒ a) 1, 2, 3 i 4
☒ b) 1, 2 i 4
c) 2, 3 i 4
d) 1, 3 i 4
10. El contingut d'elements d'aleació afecta a la posició de les corbes TTT:
☒ a) Com més grans siguin els percentatges de carboni i dels elements aleants més cap a la dreta es desplacen les corbes
V ☒ b) Com més petit sigui el percentatge de carboni i més gran el dels elements aleants més cap a la esquerra es desplacen les corbes
c) Com més grans siguin els percentatges de carboni i dels elements aleants més cap a la esquerra es desplacen les corbes
d) Com més grans siguin els percentatges de carboni i més petit el dels elements aleants més cap a la esquerra es desplacen les corbes
11. Per què s'ha d'evitar el reveniment d'acers entre 200 i 400° C?:
☒ a) Per la baixada de duresa.
b) Per la baixada de ductilitat.
c) Per la baixada de tenacitat.
d) Per la baixada de allargament.
12. El normalitzat consisteix en refredar:
☒ a) Lentament en l'interior del forn
b) A l'aire
c) Bruscamment en oli
d) Bruscamment en aigua
13. L'interval de temperatures usals en la nitruració són:
a) 300-400°C
V ☒ b) 500-600 °C
c) 700-800°C
d) Major de 800°C
14. Quin tractament termoquímic de superfície no requereix tremp posterior?
V ☒ a) La cementació
☒ b) La nitruració
c) La carbonitruració
e) Cap de les citades
15. El procés de nitruració requereix _____ temperatura que la cementació i proporciona capes _____ dures:
V ☒ a) més; més
b) més; menys
c) menys; menys
☒ d) menys; més
16. Quin es l'objectiu principal d'un tractament de martempering:
V ☒ a) Endurir superficialment
b) Obtenir una estructura bainítica
☒ c) Evitar tensions de contracció
d) Evitar que ens quedi austenita retinguda

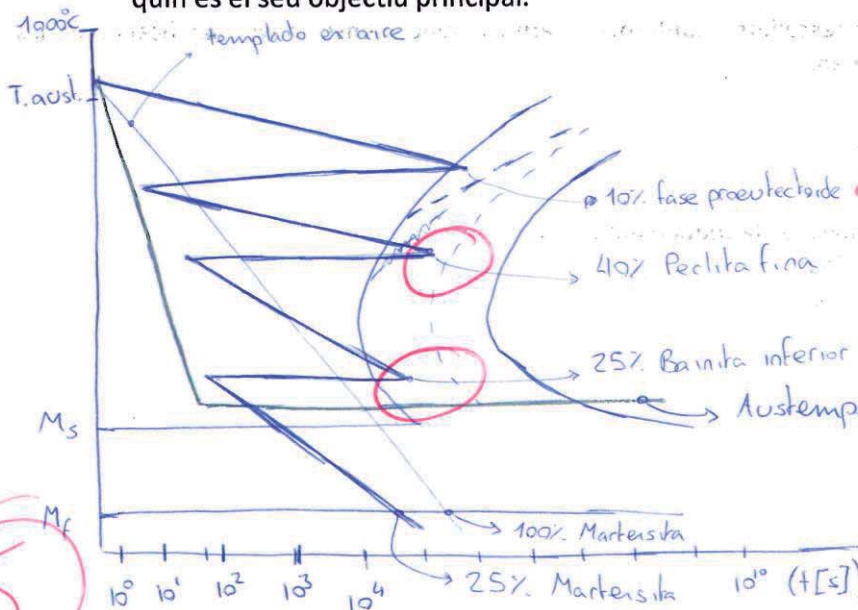


17. Quan parlem d'un tractament d'envelliment d'un aliatge d'alumini ens referim a:
- ☒ a) un tractament d'enduriment
 - b) un tractament superficial per donar-li una aspecte antic
 - c) un tremp en aigua
 - d) un anoditzat
18. El principal element usat per implants mèdics es:
- a) El magnesi
 - b) L'alumini
 - ☒ c) El titani
 - d) El coure
19. L'anoditzat d'un aliatge d'alumini comporta una:
- a) Millor resistència a la corrosió
 - b) Millor resistència al desgast
 - c) Millor duresa superficial
 - ☒ d) Totes les anteriors
20. La deformació plàstica en els polímers termoplàstics:
- a) Es deu al trencament dels enllaços covalents i lliscament entre cadenes.
 - ☒ b) Es deu al trencament dels pont d'unió d'àtoms de sofre i lliscament entre cadenes.
 - c) Es deu al trencament dels enllaços de Van der Waals i lliscament entre cadenes.
 - d) Els termoplàstics son materials rígids i no experimenten deformació plàstica.
21. La resistència a esforços de compressió es generalment més gran en:
- ☒ a) Materials ceràmics
 - b) Acers
 - c) Polímers termostables
 - d) Aliatges de titani
22. Quina família de materials presenta major resistència a tracció?
- ☒ a) Metalls
 - b) Ceràmics
 - c) Plàstics
 - d) Elastòmers
23. Els polímers que poden ser rescalfats i conformats varies vegades sense canvis significatius en les seves propietats es denominen:
- a) Termostables
 - ☒ b) Termoplàstics
 - c) Elastòmers
 - d) Termoconformables
24. Els materials ceràmics tecnològics es fabriquen mitjançant processos de:
- a) Emmotllament en barbotina
 - ☒ b) Pulvimetal·lúrgia i sinterització
 - c) Injecció a alta pressió
 - d) Extrusió
25. Els acers inoxidable dúplex estan formats per:
- a) ferrita y martensita
 - ☒ b) ferrita y austenita
 - c) austenita y martensita
 - d) cap de les anteriors
26. El grafit es conductor per que presenta:
- a) Enllaços iònics
 - b) Enllaços metàl·lics
 - c) Enllaços covalents tipus pi (covalent dèbil)
 - d) Enllaços de Van der Waals

27. L'element que afavoreix la formació de grafit en les foses de ferro és el:
- Manganés
 - Silici**
 - Carboni
 - Ceri
28. Quina de les següents afirmacions és correcta:
- El magnesi és menys deformable que l'alumini però és més lleuger
 - El magnesi és més deformable que l'alumini però és més lleuger
 - L'alumini és menys deformable que el magnesi però és més lleuger
 - La capacitat de ser formats de l'alumini i el magnesi es la mateixa.
29. Els acers inoxidables ho són, degut a la formació d'una capa protectora de:
- Òxid de níquel**
 - Òxid de ferro
 - Òxid de zinc
 - Òxid de crom
30. En un material compost una d'aquestes afirmacions no és correcta:
- El reforç millora les propietats mecàniques
 - La matriu afavoreix el procés de fabricació
 - La matriu és la responsable de donar bones propietats mecàniques
 - Totes són falses

2. (Examen Final; 2 punts) Dibuixa la corba de les "S" o diagrama TTT d'un acer hipereutectoide que sigui trempable amb un refredament a l'aire. Sobre aquesta gràfica:

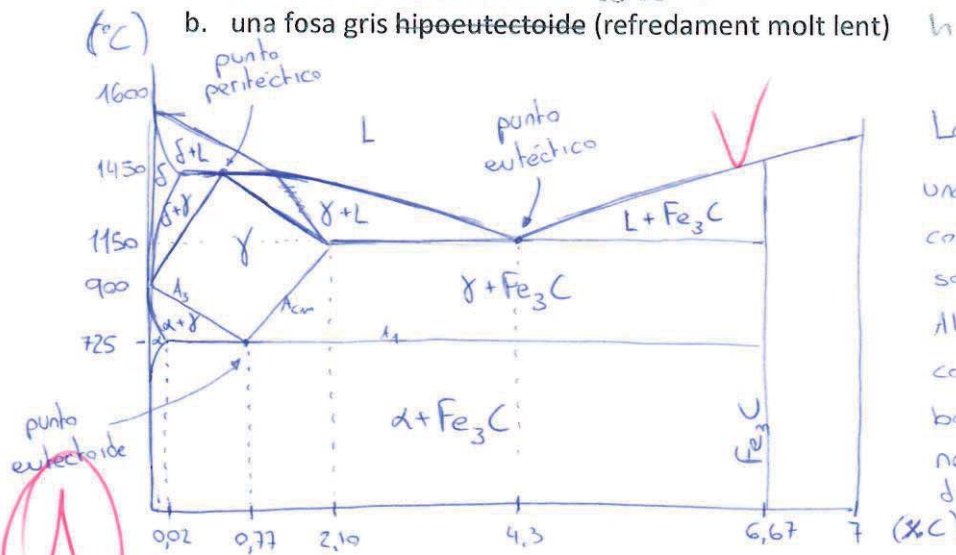
- Descriu o dibuixa el procés de refredament que caldria seguir per obtenir aproximadament un 10% de fase proeutectoide, un 40% de *Pearlita* fina i un 25% de *Bainita* inferior i un 25% de martensita
- Descriu o dibuixa com es realitzaria un tractament tèrmic d'*Austempering* i explica quin es el seu objectiu principal.



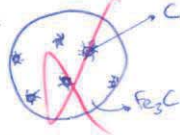
Austempering: Su objetivo es aumentar la dureza sin generar tantas tensiones internas como en el temple, y sin alcanzar tanta fragilidad como en el temple (conservar algo de tenacidad). Esto se consigue al no hacer un temple directo, sino enfriar hasta justo antes de llegar a M_s y mantener la temperatura.

3. (EXAMEN PARCIAL i FINAL; 2,5 punts) Dibuixa complet el diagrama d'equilibri Fe-C i explica pels materials a) i b): la microestructura final que presentarà cada material i les principals diferències que hi haurà en les seves propietats mecàniques.

- a. una fosa blanca eutectoide *eutèctica*
b. una fosa gris hipoeutectoide (refredament molt lent) *hipoeutèctica*



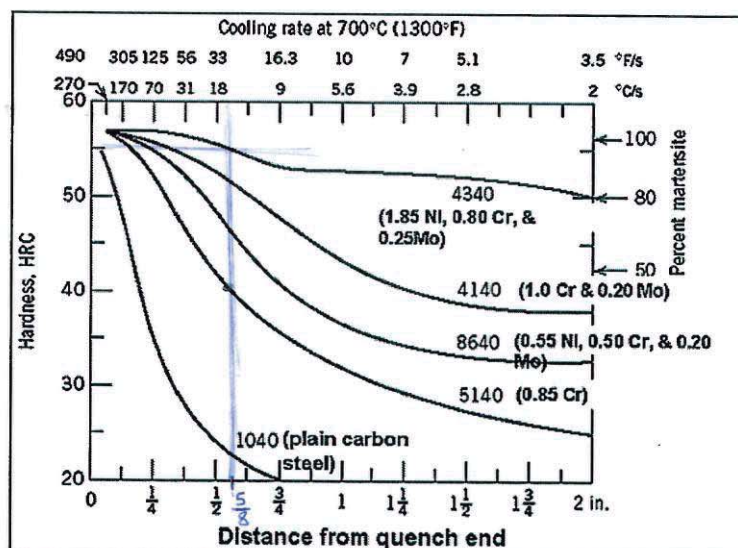
Las fundiciones grises presentan una buena resistencia mecánica con la lubricación adecuada y soportan grandes esfuerzos a compresión. Al ser una fundición hipoeutectoide, el contenido en carbono es relativamente bajo (entre 2,1 y 4,3%), por lo que no será una fundición demasiado dura. ~~Weldable~~ ~~castable~~ ~~machinable~~



Las fundiciones blancas no presentan una dureza demasiado elevada, aunque en este caso tendría más carbono que la fundición gris hipoeutectoide.

Las fundiciones blancas son muy fáciles de amoldar y con los elementos de aleación adecuados se pueden obtener fundiciones nodulares, cuyas propiedades mecánicas son mejores que las de las fundiciones grises, aunque también son más caras.

4. (EXAMEN PARCIAL i FINAL; 1 punt) Un engranatge fabricat amb un acer 5140, presenta una duresa de 40 HRC a una certa distància a la superfície. Les especificacions tècniques d'aquest component requereixen que a aquesta distància a la superfície la peça presenti una duresa mínima de 55 HRC. D'acord amb la gràfica Jominy, justifica quin acer serà el més adient i comenta a que es degut aquesta millora de la trempabilitat.



El único material que $(a \frac{5}{8} \text{ pulg.})$ tiene una dureza de al menos 55 HRC en la gráfica es el acero 4340, el ~~que~~ que tiene mayor templeabilidad de todos los mostrados. Dicha templeabilidad se consigue con los elementos adecuados de aleación, así como con un acero de alto contenido en carbono aunque en este caso todos los aceros mostrados tienen la misma proporción de carbono.

5. (EXAMEN PARCIAL I FINAL; 1,5 punts) Selecciona entre els següents materials base ferro, justificant la resposta, l'acer més adient per a cadascuna de les següents aplicacions:

- Acer per cementar
- Bona resistència a la corrosió
- Bona resistència al desgast
- Acer d'alta trempabilitat i major duresa després del tremp.

Material	Composició nominal (% en pes)						
	C	Mn	Si	Ni	Cr	Mo	V
A	0.30	0.30	0.15		2.6	2.8	0.5
B	0.14	0.75	0.32	0.63	13.2	0.5	
C	0.10	0.45	0.25				
D	0.50	0.75			1.00	0.22	

- La mejor elección para cementar es el material A, ya que al tener los niveles más bajos de ~~Manganeso~~ ^{Silicio} y Níquel serán los más ~~resistentes~~ ^{dúctiles}.
- El material B contiene los niveles más altos de Silicio y Níquel, y por tanto es el que tiene mejor resistencia a la corrosión.
- Al contrario que en el caso a), el mejor material es el B, ya que al tener los mayores valores de ~~Manganeso~~ ^{Silicio} y Níquel es el que presenta una superficie más dura y por tanto más resistente al desgaste.
- El mejor material para templar es el B, ya que tiene los niveles más altos de Manganeso y Níquel (gammaígenos) que disminuyen la temperatura eutectoide y por tanto facilitan alcanzar la austenización completa necesaria para un buen templado.



6. (EXAMEN PARCIAL; 2 punts)

- a) Explicar les condicions que necessita un aliatge d'Alumini i un altre element perquè sigui susceptible d'experimentar un tractament tèrmic de bonificat (trempe de posta en solució i envelleiment). Dibuixar un diagrama, i explicar quines serien les etapes d'aquest tractament.
- b) Com afectarà la temperatura i el temps de l'etapa d'envelleiment en la duresa del material. Justificar la resposta.



2

MATERIALS ESTRUCTURALS

Gener 2014

COGNOMS I NOM (en majúscules).

GRUP: ☒ MATÍ ☐ TARDA

☒ PREGUNTES EXAMEN FINAL: 1, 2, 3, 4 i 5.

PREGUNTES 2^{on} PARCIAL: 1, 3, 4, 5 i 6.

0,52

8B
9M
1. TEST: El valor total del test és de 3 punts. Les respostes incorrectes penalitzen el 50% del valor de la pregunta. Per a respondre envoltar amb un cercle la resposta que es consideri correcta. En cas de voler rectificar, marqueu amb una aspa la resposta considerada incorrecta.

Examen final: preguntes 1 al 20

Examen 2^{on} parcial: preguntes del 11 al 30

1. Un acer amb un percentatge del 10% de cementita proeutectoide té un % de C d'un:

- U
a) 1,39
b) 0,93
c) 0,80
d) 1,90

2. La composició de la martensita varia amb:

- V
a) El contingut en carboni de l'acer.
b) La temperatura de austenització.
c) El medi de refredament.
d) La posició relativa de Ms i Mf.

3. Els elements d'aliatges en general:

- V
a) Milloren la trempabilitat
b) Mouen a la dreta la corba de les S
c) Fan baixar la temperatura Ms
d) Totes són correctes

4. Quins dels següents processos no requereix de difusió?:

- V
a) Envel·liment
b) Transformació martensítica
c) Recuita d'homogeneització
d) Reveniment

5. La duresa de la martensita varia amb:

- M
a) El contingut en carboni de l'acer.
b) La temperatura de austenització.
c) El medi de refredament.
d) La posició relativa de Ms i Mf.

6. Els temps d'inici i final de la transformació perlítica són creixents amb:

- M
a) La disminució de la mida de gra de l'austenita.
b) La velocitat de refredament.
c) El contingut en carboni.
d) Totes les anteriors.

7. Una de les següents afirmacions és FALSA:

- M
a) totes les formes al·lotròpiques del ferro són ferromagnètiques
b) la ferrita alfa és la única ferromagnètica
c) la fase gamma és la única ferromagnètica
d) cap forma al·lotròpica és ferromagnètica si no ferrimagnètica



8. Un acer hipereutectoide té _____ duresa i _____ tenacitat que un hipoeutectoide:
- a) més ; més
 - b) més; menys
 - c) menys; menys
 - ☒ d) menys; més
9. Quines són les propietats de la martensita? (Senyaleu totes les correctes): 1) és molt dura comparada amb la ferrita; 2) és menys tenaç que la perlita; 3) és molt dúctil; 4) té alta resistència a tracció
- a) 1, 2, 3 i 4
 - ☒ b) 1, 2 i 4
 - c) 2, 3 i 4
 - d) 1, 3 i 4
10. El contingut d'elements d'aleació afecta a la posició de les corbes TTT:
- ☒ a) Com més grans siguin els percentatges de carboni i dels elements aleants més cap a la dreta es desplacen les corbes
 - b) Com més petit sigui el percentatge de carboni i més gran el dels elements aleants més cap a la esquerra es desplacen les corbes
 - c) Com més grans siguin els percentatges de carboni i dels elements aleants més cap a la esquerra es desplacen les corbes
 - d) Com més grans siguin els percentatges de carboni i més petit el dels elements aleants més cap a la esquerra es desplacen les corbes
11. Per què s'ha d'evitar el reveniment d'acers entre 200 i 400° C?:
- a) Per la baixada de duresa.
 - ☒ b) Per la baixada de ductilitat.
 - c) Per la baixada de tenacitat.
 - d) Per la baixada de allargament.
12. El normalitzat consisteix en refredar:
- ☒ a) Lentament en l'interior del forn
 - b) A l'aire
 - c) Bruscament en oli
 - d) Bruscament en aigua
13. L'Interval de temperatures usals en la nitruració són:
- a) 300-400°C
 - b) 500-600 °C
 - c) 700-800°C
 - d) Major de 800°C
14. Quin tractament termoquímic de superfície no requereix tremp posterior?
- a) La cementació
 - d) La nitruració
 - c) La carbonitruració
 - e) Cap de les citades
15. El procés de nitruració requereix _____ temperatura que la cementació i proporciona capes _____ dures:
- a) més; més
 - b) més; menys
 - c) menys; menys
 - d) menys; més
16. Quin es l'objectiu principal d'un tractament de martempering:
- a) Endurir superficialment
 - b) Obtenir una estructura bainítica
 - c) Evitar tensions de contracció
 - ☒ d) Evitar que ens quedi austenita retinguda



17. Quan parlem d'un tractament d'envelliment d'un aliatge d'alumini ens referim a:

- a) un tractament d'enduriment
- b) un tractament superficial per donar-li una aspecte antic
- c) un tremp en aigua
- ☒ d) un anoditzat

18. El principal element usat per implants mèdics es:

- a) El magnesi
- b) L'alumini
- ☒ c) El titani
- d) El coure

19. L'anoditzat d'un aliatge d'alumini comporta una:

- a) Millor resistència a la corrosió
- b) Millor resistència al desgast
- c) Millor duresa superficial
- ☒ d) Totes les anteriors

20. La deformació plàstica en els polímers termoplàstics:

- ☒ a) Es deu al trencament dels enllaços covalents i lliscament entre cadenes.
- b) Es deu al trencament dels pont d'unió d'àtoms de sofre i lliscament entre cadenes.
- c) Es deu al trencament dels enllaços de Van der Waals i lliscament entre cadenes.
- d) Els termoplàstics son materials rígids i no experimenten deformació plàstica.

21. La resistència a esforços de compressió es generalment més gran en:

- a) Materials ceràmics
- b) Acers
- c) Polímers termostables
- d) Aliatges de titani

22. Quina família de materials presenta major resistència a tracció?

- a) Metalls
- b) Ceràmics
- c) Plàstics
- d) Elastòmers

23. Els polímers que poden ser rescalfats i conformats varies vegades sense canvis significatius en les seves propietats es denominen:

- a) Termostables
- b) Termoplàstics
- c) Elastòmers
- d) Termoconformables

24. Els materials ceràmics tecnològics es fabriquen mitjançant processos de:

- a) Emmotllament en barbotina
- b) Pulvimetal·lúrgia i sinterització
- c) Injecció a alta pressió
- d) Extrusió

25. Els acers inoxidable dúplex estan formats per:

- a) ferrita y martensita
- b) ferrita y austenita
- c) austenita y martensita
- d) cap de les anteriors

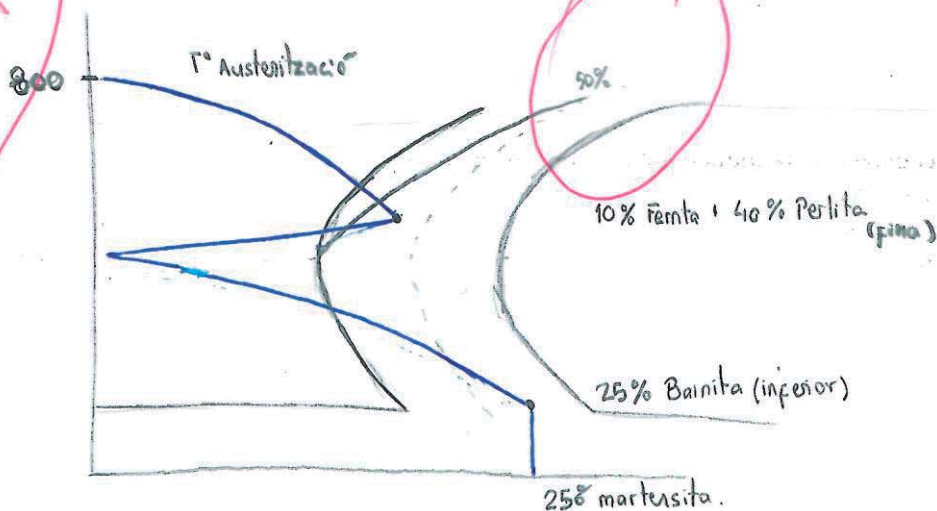
26. El grafit es conductor per que presenta:

- a) Enllaços iònics
- b) Enllaços metàl·lics
- c) Enllaços covalents tipus pi (covalent dèbil)
- d) Enllaços de Van der Waals

27. L'element que afavoreix la formació de grafit en les foses de ferro és el:
- Manganés
 - Silici
 - Carboni
 - Ceri
28. Quina de les següents afirmacions és correcta:
- El magnesi és menys deformable que l'alumini però és més lleuger
 - El magnesi és més deformable que l'alumini però és més lleuger
 - L'alumini és menys deformable que el magnesi però és més lleuger
 - La capacitat de ser deformats de l'alumini i el magnesi es la mateixa.
29. Els acers inoxidable ho són, degut a la formació d'una capa protectora de:
- Òxid de níquel
 - Òxid de ferro
 - Òxid de zinc
 - Òxid de crom
30. En un material compost una d'aquestes afirmacions no és correcta:
- El reforç millora les propietats mecàniques
 - La matriu afavoreix el procés de fabricació
 - La matriu és la responsable de donar bones propietats mecàniques
 - Totes són falses

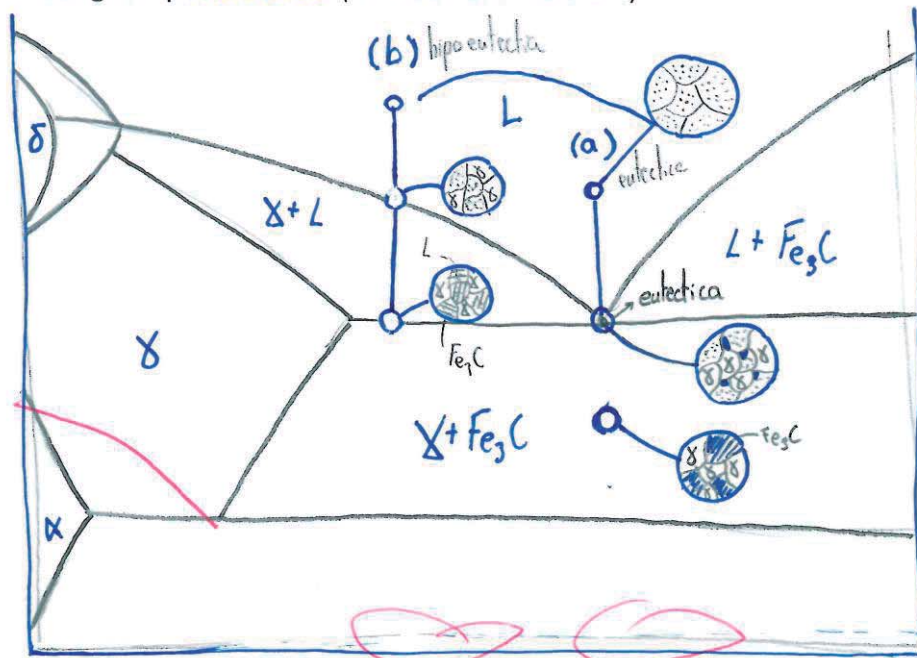
2. (Examen Final; 2 punts) Dibuixa la corba de les "S" o diagrama TTT d'un acer hipereutectoide que sigui trempable amb un refredament a l'aire. Sobre aquesta gràfica:

- Descriu o dibuixa el procés de refredament que caldria seguir per obtenir aproximadament un 10% de fase proeutectoide, un 40% de *Perlita* fina i un 25% de *Bainita* inferior i un 25% de martensita
- Descriu o dibuixa com es realitzaria un tractament tèrmic d'*Austempering* i explica quin es el seu objectiu principal.



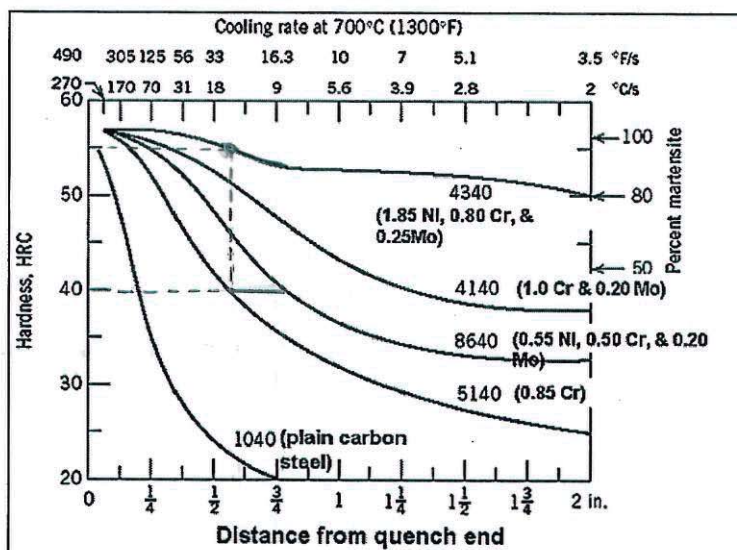
3. (EXAMEN PARCIAL i FINAL; 2,5 punts) Dibuixa complet el diagrama d'equilibri Fe-C i explica pels materials a) i b): la microestructura final que presentarà cada material i les principals diferències que hi haurà en les seves propietats mecàniques.

- una fosa blanca ~~eutectoide~~ **eutectica**
- una fosa gris ~~hipoeutectoide~~ **hipoeutectica** (refredament molt lent)



(b) serà menys dur que (a), però més dúctil que (a)
~~menys tenaç~~

4. (EXAMEN PARCIAL i FINAL; 1 punt) Un engranatge fabricat amb un acer 5140, presenta una duresa de 40 HRC a una certa distància a la superfície. Les especificacions tècniques d'aquest component requereixen que a aquesta distància a la superfície la peça presenti una duresa mínima de 55 HRC. D'acord amb la gràfica Jominy, justifica quin acer serà el més adient i comenta a que es degut aquesta millora de la trempabilitat.



El acer 4340 serà més adient ja que al ~~1040~~ **5140** ser 55 HRC tindrà més duresa i per tant aguantarà millor la distància de la sup. que el 40 HRC, i serà més trempable perquè té més martensita.

5. (EXAMEN PARCIAL i FINAL; 1,5 punts) Selecciona entre els següents materials base ferro, justificant la resposta, l'acer més adient per a cadascuna de les següents aplicacions:
- Acer per cementar
 - Bona resistència a la corrosió
 - Bona resistència al desgast
 - Acer d'alta trempabilitat i major duresa després del tremp.

Material	Composició nominal (% en pes)						
	C	Mn	Si	Ni	Cr	Mo	V
A	0.30	0.30	0.15		2.6	2.8	0.5
B	0.14	0.75	0.32	0.63	13.2	0.5	
C	0.10	0.45	0.25				
D	0.50	0.75			1.00	0.22	



No

6. (EXAMEN PARCIAL; 2 punts)

- a) Explicar les condicions que necessita un aliatge d'Alumini i un altre element perquè sigui susceptible d'experimentar un tractament tèrmic de bonificat (trempe de posta en solució i envelliment). Dibuixar un diagrama, i explicar quines serien les etapes d'aquest tractament.
- b) Com afectarà la temperatura i el temps de l'etapa d'envelliment en la duresa del material. Justificar la resposta.

