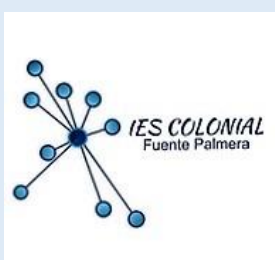


Problemas de Selectividad
2002-2013



Tecnología Industrial II

DPTO. TECNOLOGÍA
IES COLONIAL



SELECTIVIDAD 2002/1-B

En algunos puertos de montaña existen recipientes con sal para usarlos cuando hiele. Suponga que la temperatura ambiente es de $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ y que, para fundir el hielo, se esparce

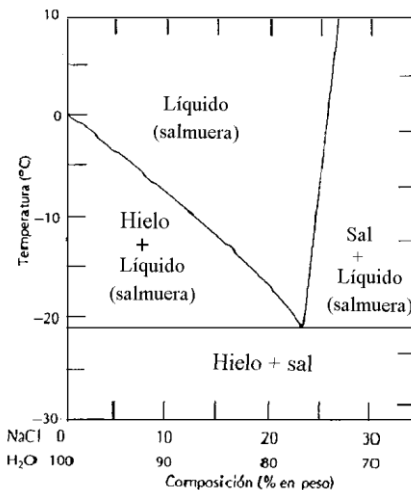
sal sin saber con exactitud la cantidad de hielo sobre la que se arroja. Con la ayuda del diagrama de fases adjunto, se pide:

a) Analice lo que pasaría si la cantidad de sal añadida es escasa (menos del 12 %, por ejemplo).

b) ¿Y si se añadiera demasiada sal (más de un 25 %, por ejemplo)?

c) Suponga que se dispone de un camión con 3000 kg de sal, y que se quiere abrir un paso de 4 m de anchura en una carretera en la que se ha formado una capa de hielo con un espesor medio de 5 cm. ¿Sobre qué longitud de carretera debería esparcirse la sal del camión?

(Tómese la densidad del agua en cualquier estado como 1 kg/l)



SELECTIVIDAD 2003/2-A

En la microestructura de una fundición gris ferrítica con un 3% de C, se observa ferrita y grafito. Se pide:

a) Dibujar un esquema de cómo se vería al microscopio.

b) Si se dispone de un kg de esta fundición, determine la masa total presente de cada una de sus fases. c) Comentar las aplicaciones industriales que tienen estos tipos de aleaciones.

SELECTIVIDAD 2003/3-B

Un elemento (A) funde a la temperatura de 800°C , y otro (B) lo hace a 900°C . En el estado líquido, ambos son completamente solubles. En el estado sólido, B es parcialmente soluble en A mientras que A es totalmente insoluble en B, formando un eutéctico a 500°C que contiene un 30% de A. La máxima solubilidad de B en A es del 10% y se da a 500°C , disminuyendo hasta el 0% a la temperatura ambiente. Se pide:

a) Dibuje su diagrama de equilibrio, incluyendo las fases presentes en cada zona.

b) Determine la temperatura a la que empieza a solidificar una aleación con el 70% de B, y la que tendrá cuando termine, de acuerdo con el diagrama dibujado. Trace la curva de enfriamiento de otra aleación con el 50% de A.

c) ¿Cuáles son las fases de una aleación con el 15% de A a la temperatura de 200°C ?

SELECTIVIDAD 2003/4-B

Dos elementos, A y B, se disuelven mutuamente hasta un 10% cada uno. La aleación del 45% de B

solidifica a $400\text{ }^{\circ}\text{C}$, formando un eutéctico. Las temperaturas de fusión de A y B son,



respectivamente,

800 y 500 °C. Se pide:

- Dibuje su diagrama de equilibrio, indicando las fases presentes en cada zona.
- Explique el proceso de solidificación de la aleación eutéctica, dibujando su curva de enfriamiento.
- Determine la cantidad relativa de cada fase que se forma en el eutéctico, a la temperatura de solidificación.

SELECTIVIDAD 2004/1-B

- Dibuje el diagrama Fe-C simplificado, de acuerdo con los datos siguientes:

Temperatura eutéctica: 1140 °C. Composición del eutéctico: 4,3 % C.

Temperatura eutectoide: 720 °C. Composición del eutectoide: 0,8 % C.

Composición de la cementita: 6,7 % C

Máxima solubilidad del C en la austenita: 2% a 1140 °C.

Temperatura de transformación del Fe γ en Fe α : 910 °C.

Solubilidad del C en el Fe α a 720 °C: 0,02 %.

Suponga despreciable el % de carbono disuelto en la ferrita a temperatura ambiente.

- Sobre el diagrama que ha trazado, realice un análisis de fases en un punto a 200°C y 1,5% C.
- Calcule las cantidades relativas de cada una de las fases presentes en la perlita.

SELECTIVIDAD 2004/3-A

Un sistema de aleación lo forman dos metales que son totalmente solubles en el estado sólido y en el estado líquido. Si la presión del sistema se mantiene constante (presión atmosférica), deduzca, aplicando la regla de las fases:

- El grado de libertad máximo que podría tener dicho sistema (dibuje el diagrama y especifique la zona o zonas).
- Igualmente, el grado de libertad mínimo.

SELECTIVIDAD 2004/3-B

Dos metales, A y B, cuyos puntos de fusión son $T_f(A) = 271^\circ\text{C}$ y $T_f(B) = 630^\circ\text{C}$, son totalmente solubles en los estados líquido y sólido. Para obtener su diagrama de fases se preparan tres aleaciones distintas: Aleación 1 (10%B), Aleación 2 (45%B) y Aleación 3 (80%B). A continuación,



se funden las tres en crisoles separados y se registran las temperaturas de comienzo (T_c) y de final de la solidificación (T_f) de cada una de ellas, obteniéndose los siguientes resultados:

Aleación 1: $T_c = 320^\circ\text{C}$ $T_f = 273^\circ\text{C}$

Aleación 2: $T_c = 500^\circ\text{C}$ $T_f = 350^\circ\text{C}$

Aleación 3: $T_c = 600^\circ\text{C}$ $T_f = 450^\circ\text{C}$

- Dibuje el diagrama de equilibrio correspondiente, expresando las fases presentes en cada zona.
- Determine, para la Aleación 2 (45% de B), el porcentaje másico de fases presentes a 400°C .
- ¿Cómo se hallaría la composición del primer sólido formado al empezar la solidificación de la Aleación 2? Indique, de manera aproximada, dicho valor.

SELECTIVIDAD 2004/6-A

Se sabe que dos metales, A y B, son completamente solubles en el estado sólido. Sus temperaturas de solidificación en estado puro son, respectivamente, 900 y 500°C . También se sabe que una aleación con el 50% de A es completamente líquida por encima de 800°C y completamente sólida por debajo de 600°C . Se pide:

- Dibuje el diagrama de equilibrio, indicando las fases presentes en cada zona y considerando las líneas de transformación rectas.
- Para una aleación del 50% de B a 700°C , indique la composición de las fases presentes.
- Si se tuvieran 5 kg de una aleación con el 40% de B a 750°C , calcule las cantidades presentes de cada fase así como la composición de cada una de ellas.

SELECTIVIDAD 2005/3-A

- Dibuje un diagrama de equilibrio entre dos hipotéticos metales, A y B, entre los que se produzca, a 500°C , una transformación eutéctica con el 50% de A. Considere también, para hacer el dibujo, que entre A y B hay solubilidad parcial mutua con un máximo del 10% a 500°C . Rellene las zonas del diagrama, expresando las fases presentes en cada una.
- Tome un punto dentro de una región bifásica. Diga su composición, la temperatura y las fases presentes en dicho punto. Aplique la ley de la palanca para conocer las cantidades relativas de cada fase.
- Considere la aleación eutéctica: dibuje su curva de enfriamiento y aplique la Regla de las Fases cuando se está produciendo la solidificación.

SELECTIVIDAD 2005/5-B



En el diagrama Fe -C se presenta un eutéctico a la composición del 4,3% C a 1143 °C. En este punto, la austenita y la cementita presentan una composición en carbono del 2,11% y 6,67%, respectivamente. Se pide:

- a) Indicar las fases que forman el constituyente eutéctico y cuál de ellas presentaría la máxima dureza. ¿Cómo se denomina este constituyente?
- b) Determinar el porcentaje de fases presentes en el eutéctico, cuando se completa su solidificación.
- c) Considere una aleación del 3% de C, a una temperatura ligeramente superior a la eutéctica. Calcule las cantidades presentes, en ese punto, de líquido y de sólido.

**SELECTIVIDAD 2006/1-A**

Un acero de herramientas está formado por un 93,18% de perlita y un 6,82% de cementita (porcentajes en peso). Composición eutectoide: 0,8% de carbono. Composición de la cementita: 6,67% de carbono. Se pide:

- a) Calcular el contenido en carbono del acero. **(1 punto)**
- b) Dibujar un esquema de su microestructura a temperatura ambiente, señalando cada microconstituyente. **(1 punto)**
- c) En relación al tratamiento de temple, explique cómo se realiza, qué cambios se producen en su microestructura y cuáles en sus propiedades. **(0,5 puntos)**.

SELECTIVIDAD 2006/2-B

Dos metales A y B son totalmente solubles en estado líquido, e insolubles en estado sólido. El elemento A funde a 900 °C y el B a 750 °C, formando un eutéctico a 500 °C con una composición del 40% de A. Se pide:

- a) Dibujar el diagrama de equilibrio de fases utilizando líneas rectas. **(1 punto)**
- b) Determinar las fases existentes y sus cantidades relativas, en una aleación del 20% de B a 600 °C. **(1 punto)**
- c) Explicar cómo se protege una tubería de acero enterrada, mediante protección catódica. **(0,5 puntos)**

SELECTIVIDAD 2006/3-A

El bismuto y el cadmio son completamente solubles en estado líquido e insolubles en estado sólido. Sus puntos de fusión son 280 °C y 320 °C, respectivamente. Forman un eutéctico a 140 °C que contiene un 60% de Bi. Se pide:

- a) Dibujar el diagrama de equilibrio del sistema Bi-Cd, suponiendo rectas las líneas del mismo, y trazar la curva de enfriamiento para la aleación del 25% de Bi. **(1 punto)**
- b) Indicar las fases en equilibrio a 200 °C, para la aleación del 25% de Bi, calculando sus composiciones y las cantidades relativas de las mismas. **(1 punto)**
- c) Explicar dos defectos posibles de la estructura cristalina de los metales. **(0,5 puntos)**

SELECTIVIDAD 2006/4-B



Una fundición gris ferrítica del 3% de C, se encuentra en equilibrio a la temperatura ambiente. Se sabe que la solubilidad del C en el Fe α a la temperatura ambiente es de 0,008%. Se pide:

- Fases presentes y su composición a temperatura ambiente. **(1 punto)**
- Cantidades relativas de cada fase, a esa misma temperatura. **(1 punto)**
- Describir las principales diferencias entre un acero y una fundición, en función de la composición y de las propiedades mecánicas. **(0,5 puntos)**

SELECTIVIDAD 2006/5-B

El cobre y el níquel presentan solubilidad total en los estados líquido y sólido. Sus puntos de fusión son 1084 °C y 1455 °C respectivamente. Si las temperaturas de comienzo (T_c) y final (T_f) de la solidificación, para tres aleaciones distintas del sistema, son las que se indican a continuación:

Aleación del 20% Ni $T_c = 1180$ °C $T_f = 1150$ °C

Aleación del 45% Ni $T_c = 1300$ °C $T_f = 1230$ °C

Aleación del 70% Ni $T_c = 1340$ °C $T_f = 1300$ °C

Se pide:

- Calcular para una aleación del 47% de Cu a la temperatura de 1300 °C, el porcentaje en peso de cobre que habrá en las fases sólida y líquida. **(1 punto)**
- Calcular la cantidad de sólido que se habrá fundido y la que quedará sin fundir, en un lingote de 20 kg de la aleación anterior, si se calienta a 1300 °C. **(1 punto)**
- Explicar, ayudándose de los diagramas de fases, las diferencias existentes entre solubilidad total, parcial e insolubilidad en el estado sólido. **(0,5 puntos)**

SELECTIVIDAD 2006/6-A

- Dibuje el diagrama de equilibrio que forman los metales Ag y Cu, cuyos puntos de fusión son 962 °C y 1084 °C respectivamente. Estos metales forman un eutéctico a 780 °C con el 28% de Cu, siendo sus solubilidades máximas a 780 °C, del 9% de Cu en Ag, y del 8% de Ag en



Cu. Al bajar la temperatura desde el eutéctico, ambas solubilidades disminuyen hasta ser casi nulas a la temperatura ambiente. **(1 punto)**

- b) Localice en el diagrama las líneas de líquidus y de sólidus. ¿Cuántas fases están presentes donde esas líneas se cortan? **(1 punto)**
- c) Explique el concepto de varianza o grados de libertad de un sistema. Ponga un ejemplo relativo a una zona bifásica del diagrama dibujado. **(0,5 puntos)**

SELECTIVIDAD 2007/1-A

De un lingote de una fundición gris ferrítica se extraen dos muestras, una para análisis químico y otra para su observación en el microscopio metalográfico. El análisis indica un contenido en carbono del 4 %. Suponiendo que el carbono disuelto en la ferrita a temperatura ambiente sea despreciable, se desea saber:

- a) ¿Qué fases se observan a temperatura ambiente en el microscopio? Dibuje un esquema aproximado de su microestructura. **(1 punto)**
- b) ¿Qué cantidad habría de cada una de ellas, expresada en porcentaje en peso? **(1 punto)**
- c) Comente las diferencias principales existentes en cuanto a propiedades mecánicas, entre una fundición gris y un acero de construcción. **(0,5 puntos)**

SELECTIVIDAD 2007/2-A

En un diagrama de solubilidad total de un sistema de componentes A y B, la temperatura de fusión de A es 150 °C y la de B 300 °C. Los intervalos de solidificación de las aleaciones del 20 %, 40 % y 80 % de B son: (200 °C-160 °C), (225 °C-180 °C) y (290 °C-250 °C), respectivamente.

- a) Dibuje el diagrama, indicando las fases presentes en cada región del mismo. **(1 punto)**
- b) Determine la composición y la cantidad relativa de cada una de las fases en equilibrio para la aleación del 40 % de B a la temperatura de 200 °C. **(1 punto)**

SELECTIVIDAD 2007/3-A

Un elemento A funde a la temperatura de 1000 °C, y otro B lo hace a 500 °C. En el estado líquido, ambos son completamente solubles. En el estado sólido, B es parcialmente soluble en A mientras que A es totalmente insoluble en B, formando un eutéctico a 300 °C que contiene un 50 % de A. La máxima solubilidad de B en A es del 20 % y se da a 300 °C, disminuyendo hasta el 0 % a la temperatura ambiente.

- a) Dibuje el Diagrama de Fases y determine la temperatura a la que empieza a solidificar una aleación con el 70 % de B, y la que tendrá cuando termine de solidificar, de acuerdo con el diagrama dibujado. **(1 punto)**
- b) ¿Cuáles son las fases de una aleación con el 15 % de A a la temperatura de 200 °C? ¿Qué



cantidad hay de cada una? **(1 punto)**

c) Indique cuándo y en qué tipo de productos estaría indicado aplicar un ensayo de defectos no destructivo. Cite, al menos, tres ensayos no destructivos. **(0,5 puntos)**

SELECTIVIDAD 2007/4-A

a) Dibuje el diagrama Fe-C simplificado, de acuerdo con los datos siguientes: **(1 punto)**:

- Temperatura eutéctica: 1143 °C. Composición del eutéctico: 4,3 % C.
- Temperatura eutectoide: 723 °C. Composición del eutectoide: 0,8 % C.
- Composición de la cementita: 6,67 % C
- Máxima solubilidad del C en la austenita: 2 % a 1143 °C.
- Temperatura de transformación del Fe γ y en Fe α : 910 °C.
- Solubilidad del C en el Fe α a 723 °C: 0,02 %.
- Suponga despreciable el % de carbono disuelto en la ferrita a temperatura ambiente.

b) Sobre el diagrama que ha trazado, realice un análisis de fases a 200 °C y 1,5 % C. **(1 punto)**

c) En relación con los tratamientos de metales y aleaciones, describa un tratamiento térmico superficial, explicando en qué consiste, para qué se utiliza, qué ventajas tiene y cómo se realiza. **(0,5 puntos)**

SELECTIVIDAD 2007/5-A

Teniendo en cuenta el diagrama hierro-carbono:

a) Calcule el tanto por ciento de cementita que contiene el eutéctico. **(1 punto)**

b) Calcule el tanto por ciento de ferrita que contiene el eutectoide. **(1 punto)**

c) Explique los puntos eutectoide y eutéctico e indique las transformaciones que ocurren en ellos. **(0,5 puntos)**

SELECTIVIDAD 2007/6-A

a) Dibuje un diagrama de equilibrio de dos metales (A y B) totalmente solubles en estado líquido y en estado sólido, cuyos puntos de fusión son 500 °C y 750 °C, respectivamente. A la composición del 50 %, las temperaturas de líquidus y de sólidus son 700 °C y 550 °C, respectivamente. Rellene las distintas zonas del mismo. **(1 punto)**

b) En una aleación con el 60 % de B, a una temperatura en la que las fases sean una líquida y otra sólida, determine la composición de esas fases y la cantidad relativa de cada una de ellas. **(1 punto)**

c) Dibuje en un mismo gráfico de tracción las curvas correspondientes a un material muy resistente y a otro muy tenaz, indicando sus diferencias. **(0,5 puntos)**

SELECTIVIDAD 2008/1-A

El bismuto tiene una temperatura de fusión de 271 °C y el cadmio de 320 °C, siendo totalmente insolubles en estado sólido. Forman una eutéctica a 144 °C, que contiene 60 % de Bi. Se pide:

a) Dibuje el diagrama de equilibrio del sistema Bi-Cd, suponiendo que las líneas sean rectas. Indique las fases presentes en cada región y las líneas y los puntos notables del diagrama.



(1,25 puntos)

b) En una aleación con 75 % de Cd, determine la composición y el porcentaje de las fases que existen a 200 °C y a temperatura ambiente, así como el de los constituyentes estructurales. **(1,25 puntos)**

a) Dibujar el diagrama correctamente 0,75 puntos. Identificación correcta de fases 0,5 puntos.

b) Determinación del porcentaje de fases 0,50 puntos. Determinar composición de fases 0,25 puntos. Determinación de constituyentes 0,50 puntos.

SELECTIVIDAD 2008/2-A

En un sistema de aleación A-B existe insolubilidad total en el estado sólido y se presenta una transformación eutéctica para una composición del 40 % de A a la temperatura de 350 °C. Si los puntos de fusión son de 500 °C para el metal A y 400 °C para el B, se pide:

a) Dibujar el diagrama de equilibrio del sistema indicando las fases existentes en cada región del mismo. Dibuje la curva de enfriamiento temperatura-tiempo desde la zona líquida hasta la temperatura ambiente (20 °C) de una aleación del 30 % de B, indicando las fases presentes en cada tramo de la curva. **(1,25 puntos)**

b) Para esta misma aleación, indique las fases existente, y calcule su porcentaje, a 351 °C. **(1,25 puntos)**

a) Representación del diagrama con identificación de fases: 0,75 puntos. Dibujo de la curva de enfriamiento con asignación de fases: 0,5 puntos.

b) Identificación de las fases: 0,5 puntos. Aplicación de la regla de la palanca y determinación del porcentaje de fases a 351 °C: 0,75 puntos.

SELECTIVIDAD 2008/3-B

Un acero de herramientas tiene un 1,2 % de carbono y se encuentra a una temperatura ligeramente superior a la temperatura de transformación eutécticoide (723 °C). Se pide:

a) Determinar las fases presentes a esa temperatura, su contenido en carbono y el porcentaje en peso de las mismas. Dibujar la microestructura a dicha temperatura señalando los constituyentes presentes. **(1,25 puntos)**

b) Si el acero anterior se enfría lentamente hasta la temperatura ambiente, determine el porcentaje de fases y dibuje su microestructura a esta temperatura. **(1,25 puntos)**

Datos: Solubilidad despreciable del C en la ferrita a temperatura ambiente. Composición eutécticoide, 0,8 % C. Composición de la cementita, 6,67 % C.

a) Determinación de las fases haciendo referencia al diagrama Fe-C: 0,5 puntos. Aplicación de la regla de la palanca y determinación correcta del porcentaje: 0,5 puntos. Dibujo de su microestructura e identificación de los constituyentes: 0,25 puntos.

b) Identificación de fases: 0,25 puntos. Aplicación de la regla de la palanca y cálculo del porcentaje de fases: 0,5 puntos. Dibujo de su microestructura e identificación de los constituyentes: 0,50 puntos

**SELECTIVIDAD 2008/4-B**

Un elemento A funde a la temperatura de 700 °C, y otro B lo hace a 1000 °C. En el estado líquido, ambos son completamente solubles. En el estado sólido, A y B son totalmente insolubles, formando un eutéctico a 500 °C que contiene un 40 % de A. Se pide:

a) Dibujar el diagrama de fases. Determinar la temperatura a la que empieza a solidificar una aleación con el 30 % de B y la que tendrá cuando termine (puede dibujar las líneas rectas). **(1,5 puntos)**

b) ¿Cuáles son las fases de una aleación con el 15 % de A a 600 °C? **(1 punto)**

a) Si dibuja el diagrama: 1 punto. Si determina gráficamente las temperaturas del primer apartado sobre un diagrama erróneo y lo hiciera bien, se puntuará este apartado en 0,5 puntos.

b) Si confundiera el sólido B con una solución sólida, se puntuará entre 0 y 1 puntos, valorando para ello el resto de las contestaciones.



SELECTIVIDAD 2008/5-B

Dos elementos A y B se disuelven mutuamente hasta un 10 % cada uno a 550 °C, disminuyendo la solubilidad con la temperatura. Las temperaturas de fusión son 700 °C para el A y 600 °C para el B. A 550 °C la aleación de 45 % de B solidifica formando un eutéctico. Se pide:

- Dibujar el diagrama de equilibrio indicando las fases que existen en cada región. **(1,25 puntos)**
- Explicar el proceso de solidificación de la aleación eutéctica y determinar la cantidad relativa de cada fase que forma el eutéctico, a la temperatura de solidificación. **(1,25 puntos)**

- Dibujar el diagrama correctamente 0,75 puntos. Identificación correcta de fases 0,5 puntos.*
- Explicar formación de eutéctico 0,5 puntos. Aplicación de la regla de la palanca 0,75 puntos.*

SELECTIVIDAD 2009/1-A

1.- Un acero hipereutectoide presenta a temperatura ambiente un 94 % de perlita. Se pide:

- Determinar el contenido de carbono que tendría dicho acero. **(1,25 puntos)**
- Dibujar la microestructura que tendría e identificar sobre ella cada uno de sus constituyentes. **(1,25 puntos)**

Datos: Composición eutectoide: 0,8 % C; solubilidad del C en la ferrita: despreciable; composición de la cementita: 6,67 % C.

- La aplicación de la regla adecuada, hasta el 60 %. El cálculo del porcentaje de C en el acero, hasta el 40 % del valor de este apartado.
 - La representación de la microestructura, hasta el 60 % y la identificación de los constituyentes, hasta el 40 % del valor de este apartado.

SELECTIVIDAD 2009/2-B

1.- Un sistema de aleación está formado por dos metales que presentan las siguientes características: solubilidad total en el estado líquido, insolubilidad total en el estado sólido y una transformación eutéctica para el 30 % de A. Si la temperatura de fusión del metal A es el doble que la de B y la temperatura eutéctica es la mitad de la de fusión del metal B, se pide:

- Dibujar el diagrama de equilibrio, asignando las fases presentes en cada región del mismo y determine, aplicando la regla de Gibbs, los grados máximo y mínimo de libertad que podría tener dicho sistema. **(1,25 puntos)**
- Determine el porcentaje de fases presentes en una aleación del 50 % de A a temperatura ambiente. **(1,25 puntos)**

- Dibujar el diagrama correctamente 0,75 puntos. Identificación correcta de las fases en cada zona 0,5 puntos. Cada error u omisión en el dibujo del diagrama o en la identificación de las fases se penalizará con el 20 % del valor del apartado correspondiente.
 - Calcula el porcentaje de fases presentes en la aleación, hasta 1,25 puntos.



SELECTIVIDAD 2009/4-B

1.- Dos elementos, A y B, completamente solubles en el estado líquido, funden a las temperaturas de 500°C y 700°C , respectivamente. En el estado sólido, A y B son parcialmente solubles el uno en el otro formando un eutéctico a la composición del 25 % de A a 400°C . La máxima solubilidad de B en A y de A en B es del 10 % y se da a 400°C , disminuyendo hasta el 0 % a la temperatura ambiente. Se pide:

- Dibuje el Diagrama de Fases y trace la curva de enfriamiento de una aleación con el 75 % de B. **(1,25 puntos)**
- ¿Cuáles son las fases presentes en una aleación con el 15 % de A a 200°C ? ¿Qué composición tienen? **(1,25 puntos)**

1.- a) Dibujar el diagrama correctamente 0,75 puntos. Identificación correcta de las fases en cada zona 0,5 puntos. Cada error u omisión en el dibujo del diagrama o en la identificación de las fases se penalizará con el 20 % del valor del apartado correspondiente.

b) Identificar correctamente la aleación, supondrá hasta el 25 % de la puntuación asignada a este apartado. El trazado de las curvas supondrá un máximo del 75 % de dicha puntuación.

SELECTIVIDAD 2009/5-B

1.- Dos elementos, A y B, se disuelven mutuamente hasta un 10 % cada uno a la temperatura de 550°C , disminuyendo la solubilidad con la temperatura. Las temperaturas de fusión son 700°C para el A y 600°C para el B. A 550°C , la aleación de 45 % de B solidifica formando un eutéctico. Se pide:

- Dibujar el diagrama de equilibrio indicando las fases que existen en cada región. **(1,25 puntos)**
- Determinar la composición y % de cada fase en una aleación del 30 % de B a 200°C . **(1,25 puntos)**

SELECTIVIDAD 2011/1-A

Teniendo en cuenta el diagrama hierro-carbono, se pide:

- Determinar el tanto por ciento de cementita que contiene el eutéctico al formarse. **(1 punto)**
 - Determinar el tanto por ciento de ferrita que contiene el eutectoide al formarse. **(1 punto)**
- Datos: composición eutectoide 0,8 % C, composición eutéctica 4,3 % C, composición de la cementita 6,67 % C, solubilidad del C en la austenita a la temperatura eutéctica 2 % y solubilidad del C en la ferrita a la temperatura eutectoide 0,025 %.
- Explique dos ensayos de dureza. **(0,5 puntos)**

SELECTIVIDAD 2011/2-A

Dos elementos A y B se disuelven mutuamente hasta un 10 % cada uno. La aleación de 45 % de B solidifica formando un eutéctico. Se pide:

- Dibujar el diagrama de equilibrio indicando las fases que existen en cada región. **(1 punto)**



- b) Determinar la cantidad relativa de cada fase en el eutéctico, a la temperatura de solidificación. **(1 punto)**
c) Explicar en qué consisten los tratamientos mecánicos. Ponga algunos ejemplos. **(0,5 puntos)**

SELECTIVIDAD 2011/3-A

En un acero de 0,5 % C, determinar:

- a) El % de austenita a la temperatura justo por encima de la línea eutectoide. **(1 punto)**
b) El % de ferrita a la misma temperatura, y a 500 °C, considerando que el contenido en carbono de la ferrita es cero. **(1 punto)**

Datos: composición eutectoide, 0,8 %C. Solubilidad del C en la ferrita a temperatura eutectoide, 0,025 %.

- c) Explique el fenómeno de la fluencia en los aceros. **(0,5 puntos)**

SELECTIVIDAD 2011/4-A

Dos metales A y B cuyas temperaturas de fusión son 900 °C y 1000 °C respectivamente, forman un eutéctico a 700 °C con el 70 % de B. Las solubilidades mutuas máximas en el eutéctico son del 10 % y disminuyen con la temperatura hasta ser nulas a la temperatura ambiente. Se pide:

- a) Dibujar el diagrama de equilibrio incluyendo las fases presentes en cada región. **(1 punto)**
b) Calcular los porcentajes y composición de las fases presentes a la temperatura ambiente en una aleación del 40 % de A. **(1 punto)**
c) Explicar la varianza o grados de libertad de un sistema. Ponga algún ejemplo relativo al diagrama dibujado. **(0,5 puntos)**

SELECTIVIDAD 2011/5-A

Un acero de herramientas contiene un 93,18 % de perlita y un 6,82 % de cementita, cantidades expresadas en porcentaje másico. Se pide:

- a) Determinar el contenido en carbono del acero. **(1 punto)**
b) Dibujar un esquema de su microestructura a temperatura ambiente señalando cada microconstituyente. **(1 punto)**

Datos: Composición eutectoide 0,8 % C, composición de la cementita 6,67 % C.

- c) Explicar en qué consistiría un tratamiento de temple en dicho acero. Cómo lo realizaría. Comente los cambios que produciría el tratamiento en su microestructura final y en sus propiedades. **(0,5 puntos)**



SELECTIVIDAD 2011/6-A

En un diagrama de solubilidad total de un sistema de componentes A y B, la temperatura de fusión de A es 150 °C y la de B 300 °C. Si los intervalos de solidificación de las aleaciones del 20 %, 40 % y 80 % de B son, respectivamente, (200 °C - 160 °C), (225 °C - 180 °C) y (290 °C - 250 °C), se pide:

- Dibujar el diagrama de equilibrio asignando las fases presentes en cada región del mismo. **(1 punto)**
- Determinar la composición de las fases en equilibrio para la aleación del 40 % de B y la cantidad relativa de cada fase a la temperatura de 200 °C. **(1 punto)**
- Explicar las propiedades que se modifican en un temple y en un recocido. **(0,5 puntos)**

SELECTIVIDAD 2012/1-A

Dos metales A y B son completamente solubles en estado líquido e insolubles en estado sólido. La temperatura de fusión del metal A es de 900 °C y la del B de 700 °C. La aleación del 40% de B solidifica a 400 °C, formando un eutéctico. Se pide:

- Dibujar el diagrama de equilibrio indicando las fases que existen en cada región. **(1 punto)**
- Determinar la cantidad de eutéctico de una aleación del 20% de B a temperatura ambiente. **(1 punto)**
- ¿Que propiedades mecánicas aumentan y disminuyen en un tratamiento de temple? ¿Cómo se realiza en la práctica? **(0.5 puntos)**

SELECTIVIDAD 2012/2-A

Suponga los siguientes datos del diagrama Fe-C: composición del eutectoide: 0,8 % de carbono, composición de la ferrita a temperatura eutectoide: 0,025 % de carbono, concentración de carbono en la ferrita a temperatura ambiente: despreciable. Para un acero de 0,5 %C, se pide:

- Determinar el % de austenita a la temperatura justo por encima del eutectoide. **(1 punto)**
- Determinar el % de ferrita a la temperatura eutectoide y a la temperatura ambiente. **(1 punto)**
- Diferencias entre los tratamientos térmicos de temple y revenido. Cómo afectan a las propiedades mecánicas del acero. **(0,5 puntos)**

SELECTIVIDAD 2012/3-A

Dos metales A y B, cuyas temperaturas de fusión son 700 °C y 300 °C respectivamente, forman un sistema de aleaciones completamente solubles en estado líquido y en estado sólido. Sabiendo que las aleaciones de 20 %, 50 % y 80 % de B, comienzan su fusión a las temperaturas de 550 °C, 400 °C y 320°C respectivamente y terminan a las temperaturas de 650 °C, 550 °C y 420 °C respectivamente, se pide:

- Dibujar el diagrama de equilibrio indicando las fases presentes en cada región. **(1 punto)**
- Determinar, a la temperatura de 400 °C, la composición y las cantidades relativas de las fases en equilibrio para una aleación de 70 % de B. **(1 punto)**
- Enunciar la regla de las fases de Gibb y explicar el significado de cada término. **(0,5 puntos)**



SELECTIVIDAD 2012/4-A

Considere los siguientes datos del diagrama Fe-C: Solubilidad del C en la ferrita a temperatura eutectoide: 0,025%. Solubilidad del C en la ferrita a temperatura ambiente: despreciable. Composición eutectoide: 0,8 % C. Composición de la cementita: 6,67 % C. Se pide:

- Determinar el porcentaje de carbono a temperatura ambiente, de un acero hipoeutectoide constituido por un 40 % de ferrita y 60 % de perlita. **(1 punto)**
- Calcular las cantidades relativas de ferrita y cementita presentes en la perlita a temperatura ambiente. **(1 punto)**
- Establecer al menos dos diferencias entre aceros y fundiciones. **(0,5 puntos)**

SELECTIVIDAD 2012/5-A

Dos metales A y B son solubles en estado líquido y se disuelven parcialmente en estado sólido. El metal A disuelve un máximo de 5 % de B y el metal B disuelve un máximo de 10 % de A, ambos a la temperatura de 400 °C. Las solubilidades disminuyen con la temperatura hasta temperatura ambiente. Las temperaturas de fusión son 700 °C para el A y 500 °C para el B. A 400 °C la aleación de 30 % de B solidifica formando un eutéctico. Se pide:

- Dibujar el diagrama de equilibrio indicando las fases que existen en cada región. **(1 punto)**
- Determinar la cantidad relativa de cada fase que forma el eutéctico a 350 °C. **(1 punto)**
- ¿Qué características tiene una aleación eutéctica en relación con la solidificación? **(0.5 puntos)**

SELECTIVIDAD 2012/6-A

Un acero de herramientas tiene un 1,2% de carbono y se encuentra a una temperatura ligeramente superior a la temperatura de transformación eutectoide. Datos: Solubilidad despreciable del C en la ferrita a temperatura ambiente.

Composición eutectoide, 0,8% C. Composición de la cementita, 6,67% C. Se pide:

- Determinar las fases presentes a esa temperatura, su contenido en carbono y el porcentaje en peso de las mismas. **(1 punto)**
- Si el acero anterior se enfría lentamente hasta la temperatura ambiente, determinar el porcentaje de fases y dibujar su microestructura. **(1 punto)**
- Definir: Resistencia a la rotura, estricción y alargamiento a la rotura. **(0,5 puntos)**

SELECTIVIDAD 2013/1-A (Examen Junio)

Opción A

Ejercicio 1.- En un acero de 0,5 %C, conociendo por el diagrama hierro-carbono, que la composición de la cementita es de 6,67 %C, la del eutectoide 0,8 % C, y la de la ferrita 0,02 % C (a temperatura eutectoide). Se pide:

- Determinar el porcentaje de austenita a la temperatura justo por encima de la línea eutectoide **(1 punto)**.
- Determinar el porcentaje de ferrita a la misma temperatura **(1 punto)**.
- Diferencias entre los tratamientos térmicos de recocido, temple y revenido. Como afectan a las propiedades mecánicas del acero **(0,5 punto)**.



SELECTIVIDAD 2013/2-A

Dos metales A y B solidifican a 1000 °C y 500 °C respectivamente y presentan solubilidad total tanto en estado sólido como líquido. Una aleación de 30 % de B es totalmente líquida por encima de 850 °C y sólida por debajo de 650 °C. Se pide:

- Dibujar el diagrama de equilibrio indicando las fases presentes en cada región. Dibujar la curva de enfriamiento para una aleación de 30 % de B **(1 punto)**.
- Se dispone de 5 kg una aleación de 30 % de B a 750 °C. La concentración en la línea de líquidus es de 42 % de B y en la de sólidos de 10 % de B. Determinar la masa de sólido y líquido de la aleación a esa temperatura **(1 punto)**.
- Describir el principio de funcionamiento de un transductor de presión piezoeléctrico. Indicar algunos ejemplos de su utilización **(0,5 puntos)**.

SELECTIVIDAD 2013/3-A

Sabiendo del diagrama hierro-carbono, que la composición de la cementita es de 6,67 %C, la del eutectoide 0,8 %C, la de la austenita 2 %C (a la temperatura eutéctica), la de la ferrita 0,02 %C y la del eutéctico 4,3 %C. Se pide:

- Determinar el tanto por ciento de cementita que contiene el eutéctico **(0,75 puntos)**.
- Determinar el tanto por ciento de ferrita que contiene el eutectoide **(0,75 puntos)**.
- Explicar las transformaciones eutectoide y eutéctica, así como los grados de libertad del sistema en esos puntos **(1 punto)**.

SELECTIVIDAD 2013/4-A

Las temperaturas de fusión del bismuto y el cadmio son 271 °C y 320 °C, respectivamente. Ambos son totalmente insolubles en estado sólido y forman un eutéctico a 144 °C de 60 % de Bi. Se pide:

- Dibujar el diagrama de equilibrio del sistema Bi-Cd, suponiendo que las líneas de equilibrio son rectas. Indique las fases y las regiones, líneas y puntos notables del diagrama **(1 punto)**.
- Determinar para una aleación de 75 % de Cd, el porcentaje de las fases que existen a temperatura ambiente **(1 punto)**.
- Definir los siguientes conceptos: límite elástico, módulo de elasticidad y resistencia a la tracción **(0,5 puntos)**.

SELECTIVIDAD 2013/5-A

Sabiendo que la composición de la perlita del acero es de 0,8 %C, que la composición de la ferrita a la temperatura eutectoide es de 0,02 %C y la composición de la cementita es de 6,67 %C, se pide:

- Determinar el porcentaje en masa de ferrita y cementita que tiene la perlita a la temperatura eutectoide **(1 punto)**.
- Determinar el porcentaje de ferrita y de perlita de un acero de 0,25 %C, a la temperatura eutectoide **(1 punto)**.
- Diferencias entre los ensayos Brinell y Vickers **(0,5 puntos)**.



SELECTIVIDAD 2013/6-A (Examen Septiembre)

Dos metales A y B presentan solubilidad total en estado líquido e insolubilidad total en estado sólido. Sabiendo que la temperatura de fusión del metal A es de 900 °C, la del metal B de 800 °C, la temperatura del eutéctico 500 °C con un porcentaje del 40 % en A, se pide:

- Dibujar el diagrama de equilibrio, asignando las fases presentes en cada región del mismo **(1 punto)**.
- Para una aleación del 80 % de A, dibujar la curva de enfriamiento y determinar la composición de las fases presentes a 600 °C **(1 punto)**.
- Describir los siguientes constituyentes de los aceros: austenita y perlita **(0,5 puntos)**.