

**MATERIALES NATURALES Y BIOMATERIALES**  
**Grado en Ingeniería de Materiales**  
**EXAMEN FINAL**  
**16 de Enero de 2014**

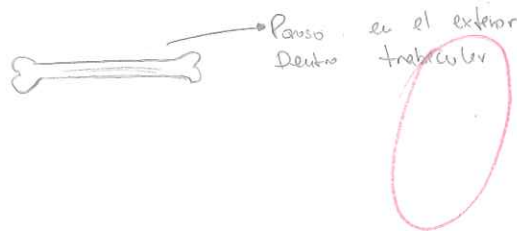
4.1

**Responder brevemente a las siguientes cuestiones. Cada pregunta vale 0,5 puntos.**

1. ¿Cuál es la definición de diferenciación celular?

la diferenciación celular es aquella que al tener proteínas si es biocompatible y no la cambiado de forma al ser implantada la célula le acepta pero si la proteína no es biocompatible y ha modificado su forma la célula no la acepta.

2. Dibuje un esquema con la estructura del hueso cortical desde nivel molecular a nivel macroscópico.



3. Describa brevemente los tipos y funciones de las células óseas.

Hay 3 células → OSTEÓBLASTOS, OSTEÓCLASTOS Y OSTEÓCITOS.

- OSTEÓBLASTOS: son los encargados de formar el nuevo hueso.
- OSTEÓCLASTOS: los que se "comen" o eliminan el hueso para que luego los osteoblastos crecen de nuevo y lo regeneren.
- OSTEÓCITOS: los osteoblastos están en la superficie, una vez quedan encerrados en el nuevo hueso pasan a ser osteocitos.

4. Dibuje esquemáticamente la estructura de la sarcómera e indique cada uno de sus componentes.



5. ¿Cuál es la diferencia entre contracción muscular isométrica y la contracción muscular isotónica?

0

6. ¿Cuáles son las funciones del cartílago hialino?

Las funciones son:

- Evitar el desgaste
- Transmitir las fuerzas sin dañar las articulaciones,

0.9

7. ¿Qué tipo de célula se encuentra mayoritariamente presente en los ligamentos y cuál es la composición de la matriz extracelular de los ligamentos?

la célula es el fibroblasto

la composición es colágeno y fibroblastos.  
las fibras de colágeno están orientadas aleatoriamente

0.6

8. Describa el proceso de encapsulación de un biomaterial de primera generación.



① t=0  
se implanta  
el material



② t: 1mu-2h  
Neutrófilos acuden y al  
ver un material extraño  
se destruyen



④  
Los macrófagos ven que  
no pueden destruirlo y  
también se adhieren a él



⑤  
Acuden los osteoblastos  
y empiezan a  
cubrirlo todo con  
colágeno.



③  
Al ver que no pueden se  
fijan a él y acuden los  
macrófagos



⑥ t: 1semana  
El implante queda  
envuelto por una  
capa de colágeno

9. ¿Cómo se define la biocompatibilidad de un material?

la biocompatibilidad del material es la capacidad del biomaterial de llevar a cabo sus prestaciones con respuesta apropiada. Consiste de la BIOSEGURIDAD + BIOFUNCIONALIDAD.

- BIOSEGURIDAD: que el material no provoque infecciones y no sea tóxico para el organismo
- BIOFUNCIONALIDAD: Que sea útil para la función que se le diseñó y implantado.

10. Describa brevemente los síntomas de la inflamación.

- Dolor } Por la concentración
- Rubor } de sangre
- Pérdida de funcionalidad → deja de hacer sus funciones como debería.

11. ¿En qué consisten los tres métodos más comunes para esterilizar un biomaterial?

12. ¿Por qué se incorpora cromo (Cr) a los aceros inoxidable?

Se recubre de cromo ya que el cromo reacciona rápido con el oxígeno por lo tanto se oxida así solo se oxida la parte del cromo y conseguimos las propiedades que queremos (pasivación)

13. ¿Qué es el apantallamiento de tensiones y qué consecuencias tiene en el tratamiento de lesiones óseas?

El apantallamiento de tensiones es el efecto que ocurre cuando el material implantado tiene el módulo de Young superior al del hueso por lo tanto todas las tensiones las recibe el biomaterial y el hueso deja de hacer sus funciones y pierde sus propiedades.

Tiene consecuencias graves ya que para querer arreglar un problema con la prótesis tenemos el problema de que el hueso ya no actúa como debería por lo tanto se tiene que evitar.

14. ¿Qué requisitos debe cumplir una aleación para tener el efecto de memoria de forma? De un ejemplo de una aleación con memoria de forma.



Debe ser una aleación austenítica que como se muestra en el dibujo una vez deformada al aumentar la temperatura vuelva a su forma.

Un ejemplo son los aparatos de los dientes para corregir la distribución que tienen memoria de forma.

15. ¿Cómo se define a una cerámica bioactiva?

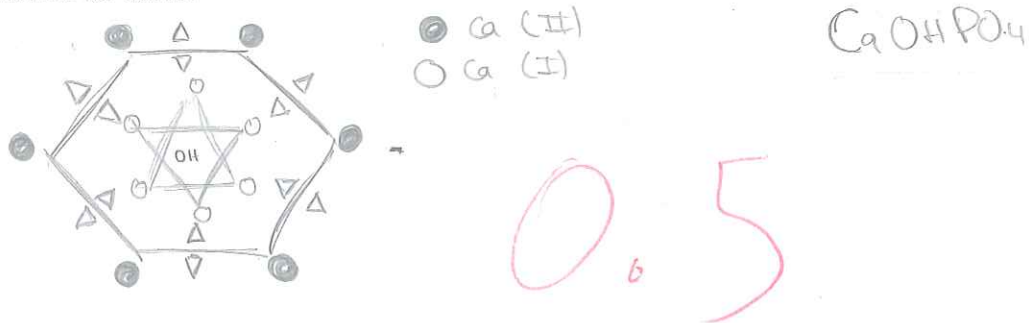
Las cerámicas bioactivas son aquellas que permiten una acción-reacción en el organismo implantado, es decir al implantar la cerámica el hueso crece directamente sobre ella sin formar una capa fibrosa y esto ayuda a por ejemplo posibles problemas en las prótesis de cadera porque si no son bioactivas pueden moverse de sitio.

16. Describa los mecanismos de reabsorción activa y pasiva de los fosfatos de calcio y mencione al menos dos fosfatos de calcio que se reabsorban por cada uno de estos mecanismos.

REABSORCIÓN ACTIVA: Activa el sistema inmunológico del cuerpo

REABSORCIÓN PASIVA: El biomaterial es absorbible por lo tanto una vez hecho su función se absorbe sin que al cuerpo

17. Escriba la formula química general de la hidroxiapatita estequiométrica e indique en un esquema de la proyección 001 de la celda cristalina de la hidroxiapatita la posición de los átomos de calcio.



18. Describir los aspectos que tienen en común la mayoría de los materiales biológicos, en términos de su composición y estructura.

0

19. ¿Cómo afecta el contenido de humedad a la estabilidad dimensional y las propiedades mecánicas de la madera?

La madera absorbe agua y de un 0-30% de humedad ~~se~~ varían sus propiedades y dimensiones (el agua se impregna) una vez llega al 30% de humedad el agua ya está libre y las propiedades de la madera y sus dimensiones no varían.

0,7

20. ¿Por qué el nácar, que es un material mayoritariamente cerámico, tiene una elevada tenacidad a la fractura?

El nácar está formado por capas de un material cerámico pero entre capa y capa ~~se~~ hay un polímero natural y esto hace que en la dirección correcta el nácar tenga una alta tenacidad a la fractura. Es un material altamente anisotrópico.



0,6