



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53001267 - Biomateriales

PLAN DE ESTUDIOS

05AZ - Master Universitario en Ingeniería Industrial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017-18 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos	1
2. Profesorado	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje	2
4. Descripción de la asignatura y temario	2
5. Cronograma	4
6. Actividades y criterios de evaluación	6
7. Recursos didácticos	7
8. Otra información	8

1. Datos descriptivos

1.1 Datos de la asignatura

Nombre de la Asignatura	53001267 - Biomateriales
Nº de Créditos	4.5 ECTS
Carácter	53001267
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05AZ - Master Universitario en Ingeniería Industrial
Centro en el que se imparte	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
Curso Académico	2017-18

2. Profesorado

2.1 Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías*
Diego Alejandro Moreno Gomez	Despacho	diego.moreno@upm.es	M - 10:30 - 13:30 X - 10:30 - 13:30
Ana Maria Garcia Ruiz (Coordinador/a)	Despacho	ana.garcia.ruiz@upm.es	L - 08:30 - 11:30 J - 10:30 - 13:30
Mohammed Naffakh Cherradi-Hadi	Despacho	mohammed.naffakh@upm.es	J - 09:30 - 12:30 V - 09:30 - 12:30

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1 Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CB4 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan? a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades;

CG10 - . Saber comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan? a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

3.2 Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA211 - Conocer las propiedades de los Biomateriales y sus aplicaciones en clínica

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1 Descripción de la asignatura

Los materiales creados y desarrollados para su utilización en clínica, en contacto con el cuerpo humano reciben el nombre de Biomateriales. Estos han permitido mejorar la calidad de vida e incluso salvar vidas de pacientes comprometidos por diversos traumatismos o enfermedades. En este conjunto de Biomateriales no solo se consideran los biomateriales metálicos, poliméricos, cerámicos o compuestos sino también y más recientemente los biomateriales biológicos. Hoy en día debido al avance espectacular de la tecnología de materiales y a la impresión en 3D se pueden obtener materiales a la carta para aplicaciones personalizadas y para cualquier tipo de cirugía, ya sea ortopédica, la mas tradicional, como maxilo-facial y odontológica, cardiovascular, oftalmológica, etc. No obstante, estos materiales pueden sufrir procesos de deterioro, corrosión, fatiga, etc. y también pueden tener problemas de biocompatibilidad que pudieran desencadenar infecciones asociadas, por ello estos aspectos también son considerados en el temario de la asignatura. El programa comienza por la presentación de fundamentos de Bioquímica y Biología Molecular y de fundamentos de Citología e Histología, conceptos que no son estudiados en anterioridad ni en el grado ni el máster en ingeniería industrial.

Se utilizará la plataforma de telenseñanza Moodle como parte de la metodología docente en apoyo a las actividades presenciales.

4.2 Temario de la asignatura

1. Módulo 0. Información general de la asignatura
2. Módulo 1. Fundamentos de Bioquímica y Biología Molecular
 - 2.1. Glúcidos, proteínas, ácidos nucleicos
3. Módulo 2. Fundamentos de Citología e Histología
 - 3.1. Célula eucariota y procariota
 - 3.2. Clasificación de los tejidos. Tejido epitelial, tejido conectivo, tejido muscular y tejido nervioso
4. Módulo 3. Fundamentos y tipos de Biomateriales
 - 4.1. Biomateriales metálicos: aceros inoxidables, aleaciones de cobalto-cromo y aleaciones de titanio
 - 4.2. Biomateriales poliméricos
 - 4.3. Biomateriales cerámicos: cerámicas cristalinas y porosas, cerámicas inertes y bioactivas
 - 4.4. Biomateriales compuestos: sistemas matriciales y de refuerzo, compuestos de matriz absorbible y no absorbible
 - 4.5. Biomateriales biológicos
5. Módulo 4. Aplicaciones de los biomateriales
 - 5.1. Cirugía maxilo-facial y odontología
 - 5.2. Cirugía ortopédica
 - 5.3. Sistema cardiovascular, cirugía general y aparato digestivo
 - 5.4. Oftalmología y otorrinolaringología
6. Módulo 5. Biocompatibilidad y Biodeterioro de los Biomateriales
 - 6.1. Fundamentos de inmunología, reacción tisular a los Biomateriales
 - 6.2. Biodeterioro, corrosión, fatiga y desgaste
 - 6.3. Infecciones asociadas a los Biomateriales

5. Cronograma

5.1 Cronograma de la asignatura*

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades de Evaluación
1	<p>Información general de la asignatura Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Glúcidos, proteínas y ácidos nucleicos I Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>Glúcidos, proteínas y ácidos nucleicos II Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p>Glúcidos, proteínas y ácidos nucleicos III Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p>Célula eucariota y procariota Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
5	<p>Tejidos I Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
6	<p>Tejidos II Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
7				<p>PEC 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00</p>
8	<p>Biomateriales metálicos: aceros inoxidables, aleaciones de cobalto-cromo y aleaciones de titanio Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Biomateriales poliméricos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 1. Comparativa de los ensayos de tracción de Biomateriales Poliméricos. Parte 1: preparación de los materiales Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
9	<p>Biomateriales cerámicos: cerámicas cristalinas y porosas, cerámicas inertes y bioactivas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Biomateriales compuestos: sistemas matriciales y de refuerzo, compuestos de matriz absorbible y no absorbible Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 2. Comparativa de los ensayos de tracción de Biomateriales Poliméricos. Parte 2: realización de los ensayos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

10	<p>Biomateriales biológicos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Cirugía maxilo-facial y odontología Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>			<p>Entrega de memoria de Prácticas OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00</p>
11	<p>Cirugía ortopédica Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p>Sistema cardiovascular, cirugía general y aparato digestivo Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>			
12	<p>Oftalmología y otorrinolaringología Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p>Fundamentos de inmunología, reacción tisular a los Biomateriales. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Entrega y presentación de trabajos individuales TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 02:00</p>
13	<p>Biodeterioro, corrosión, fatiga y desgaste Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Infecciones asociadas a los Biomateriales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
14				<p>Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00</p>
15				
16				
17				

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1 Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1 Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	PEC 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	60%	5 / 10	CB4 CG10
10	Entrega de memoria de Prácticas	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	10%	5 / 10	CB4 CG10
12	Entrega y presentación de trabajos individuales	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	30%	5 / 10	CB4 CG10

6.1.2 Evaluación sólo prueba final

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
10	Entrega de memoria de Prácticas	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	10%	5 / 10	CB4 CG10
12	Entrega y presentación de trabajos individuales	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	30%	5 / 10	CB4 CG10
14	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	60%	5 / 10	CB4 CG10

6.1.3 Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2 Criterios de Evaluación

Para la evaluación se tendrán en cuenta la teoría, la realización y presentación oral de un trabajo individual y la realización de prácticas de laboratorio. Tanto la realización del trabajo individual como de las prácticas de laboratorio son obligatorias. Se realizará una prueba de evaluación continua, que es necesario aprobar para superar la asignatura, y la nota de la misma representa el 60% de la nota final. Los trabajos se realizarán sobre los contenidos de los Módulos 4 y 5. En la valoración de los trabajos se tendrá en cuenta el contenido del trabajo escrito y la presentación oral del mismo. La nota de los trabajos contribuye con el 30% a la nota final. Asimismo, los alumnos entregarán una memoria de prácticas y la nota de las prácticas contribuye con el 10% a la nota final.

7. Recursos didácticos

7.1 Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Lehninger: Principles of Biochemistry. 2013. D.L. Nelson, M.M. Cox, A.L. Lehninger (eds.). W.H. Freeman and Company, New York.	Bibliografía	Módulo 1
Biología Celular y Molecular. 2016. Harvey Lodish, Arnold Berk, Chris A. Kaiser, Montyh Krieger, Anthony Bretscher, Hidde Ploegh, Angelika Amon, Matthew P. Scott (eds.) 7ª edición. Ed. Médica Panamericana.	Bibliografía	Módulo 1
Biomateriales. 2004. R. Sastre, S. de Aza, J. San Román. Ed. CYTED, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo	Bibliografía	Módulo 2
Biomaterials: Principles and Applications. 2003. Joon B. Park, Joseph D. Bronzino. Ed. CRC Press.	Bibliografía	Módulo 3

Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine. 2004. Buddy B. Ratner, Allan S. Hoffman, Frederich JH. Schoen, Jack E. Lemons. Ed. Elsevier.	Bibliografía	Módulos 4 y 5
Laboratorio de Ensayo de Materiales	Equipamiento	Módulo 5

8. Otra información

8.1 Otra información sobre la asignatura

El peso total de actividades de evaluación en la prueba final es del 60%, ya que la realización de las prácticas y entrega de la memoria correspondiente representa un 10% y el trabajo escrito y su presentación oral representa el 30%.