

## Plan Docente de

# “BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR”

### I. Descripción y contextualización

<i>Identificación y características de la materia</i>				
<i>Denominación</i>	Bioquímica y Biología Molecular			
<i>Curso y Titulación</i>	<b>Primer curso de la Diplomatura en Fisioterapia</b>			
<i>Coordinador-Profesor/es</i>	José Canales García-(Alicia Cabezas Martín y José Canales García)			
<i>Área</i>	Biomédica			
<i>Departamento</i>	<i>Bioquímica y Biología Molecular y Genética</i>			
<i>Tipo</i>	Troncal (4,5 créditos LRU)	(3 créditos teóricos y 1,5 prácticos)		
<i>Coefficientes</i>	Practicidad: 3		Agrupamiento: 3	
<i>Duración ECTS (créditos)</i>	<b>Primer cuatrimestre</b>		<b>4 ECTS (100 h)</b>	
<i>Distribución ECTS (rangos)</i>	Grupo Grande: 30%	Seminario-Lab.: 14%	Tutoría ECTS: 1%	No presenciales: 55%
	Horas: 30	Horas: 14	Horas: 1	Horas: 55
<i>Descriptor</i> <i>(según BOE)</i>	<b>Naturaleza, estructura y función de las biomoléculas</b>			

### Contextualización profesional y curricular

#### *Conexión con los perfiles profesionales de la Titulación*

Para trabajar con responsabilidad en una profesión relacionada con el cuerpo humano, es deseable y necesario un grado de conocimiento sólido y lo más completo posible. En estos últimos años, los avances en bioquímica y biología molecular que se han ido desarrollando hacen que sea imprescindible una base bioquímica en cualquier rama de las Ciencias de la Salud. No exigir en el profesional de Fisioterapia una cierta comprensión del organismo a su nivel molecular, sería comparable a un mecánico de automóviles ignorante de qué es y cómo funciona un motor de cuatro tiempos. Si bien las competencias deben estar claramente definidas para cada profesional en su parcela de trabajo, el fisioterapeuta actuará con mayor confianza cuanto mejor comprenda el estado funcional de un paciente y lo que debe (y no debe) hacer en función de sus conocimientos y experiencias para proporcionar una atención eficaz.

Por ello, en un profesional en Ciencias de la Salud como es el diplomado en Fisioterapia, es casi impensable que no tenga, al menos, un “barniz” de bioquímica, que conlleva conocer que tanto nuestros procesos fisiológicos considerados “normales”, como los patológicos tienen una base molecular, y que de la interrelación de esas biomoléculas y de las estructuras que forman depende nuestro estado, físico y mental.

#### *Otras consideraciones de interés*

Es importante también considerar la relación más o menos cercana que hay con otras asignaturas como Citología, Principios Físicos de la Fisioterapia y Fisiología, cuyas interacciones han de estar bien coordinadas.

### Contextualización personal

### *Itinerarios de procedencia y requisitos formativos de los alumnos*

El futuro fisioterapeuta no debería ser estrictamente un profesional dedicado al tratamiento o recuperación de personas con algún problema físico, o de mantener el buen tono y estado de determinados deportistas, sino que ha de cuidar, no solo su cultura general, sino también la científica. Debe ser razonablemente crítico y tener especial cuidado al tratar de temas que debería conocer (calorías, obesidad, colesterol, energía, atp, ph, metabolismo, enzimas, ...) Y desechar la cultura de "patio de vecinos" con aquellas cosas que oímos (o leemos en algunas revistas) y sin mayor duda aceptamos como ciertas (como por ejemplo que "las agujetas son producidas por cristales de ácido láctico y se curan con azúcar o bicarbonato", o que "beber agua engorda"). Es pues necesario que el futuro fisioterapeuta haya sido enseñado a dudar, pensar y razonar para poder comprender, basándose en hechos experimentales que se puedan demostrar.

Por otra parte, hay que hacer notar que los alumnos que llegan por vez primera a esta diplomatura, tienen un nivel de conocimientos muy heterogéneo, en parte debido a una variada procedencia. Así, un 60% viene de haber pasado la selectividad (recordemos que la nota de acceso a esta diplomatura es de las más altas), y del 40% restante, un 30% proviene de fp y ciclos formativos (de los cuales solo la tercera parte son de ciencias o afines) y un 10% son de otras procedencias en las que han recibido escasa o nula formación en química, física y biología. Todo esto repercute en un mayor esfuerzo, no solo por parte de los alumnos con menos base, sino también del profesor para poder llevar un nivel adecuado durante el curso.

## II. Objetivos

<i>Relacionados con competencias académicas y disciplinares</i>	<i>Vinculación</i>
Descripción	<i>CET</i>
1.- Conocer la estructura y función de las biomoléculas del organismo humano para poder comprender su papel en los distintos estados fisiológicos.	1, 4
2.- Obtener la base bioquímica suficiente para poder entender los procesos relacionados con la obtención y utilización de la energía por el organismo humano.	1, 2, 4
3.- En las prácticas, ayudar a comprender mejor algunos aspectos teóricos de la asignatura.	1, 2, 4

  

<i>Relacionados con otras competencias personales y profesionales</i>	<i>Vinculación</i>
Descripción	<i>CET</i>
4.- Promover y mejorar los hábitos de observación y razonamiento.	15, 16, 19, 27
5.- Promover actitudes hacia la sistematización y organización del trabajo, tanto de forma personal como en equipo, así como en la elaboración y presentación de resultados.	15, 19, 27
6.- Aprender a dudar, pensar y razonar.	15, 16, 19, 27

### III. Contenidos

<i>Selección y estructuración de conocimientos generales</i>
<i>Secuenciación de bloques temáticos y temas</i>
<b>1. Componentes químicos de la materia viva</b>
1.1.- Introducción. 1.2.- Constitución química de la célula. 1.3.- El agua. 1.4.- Ácidos y bases: concepto de pH. 1.5.- Tampones biológicos: ecuación de Henderson-Hasselbalch. 1.6.- Acidosis y alcalosis.
<b>2. Glúcidos</b>
2.1.- Conceptos estructurales. 2.2.- Carbono asimétrico e isomería óptica. 2.3.- Monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos de importancia biológica.
<b>3. Lípidos</b>
3.1.- Conceptos básicos. 3.2.- Ácidos grasos. 3.3.- Acilgliceroles. 3.4.- Fosfoacilgliceroles. 3.5.- Esfingolípidos. 3.6.- Lípidos isoprenoides: terpenos y esteroides. 3.7.- Eicosanoides.
<b>4. Aminoácidos y proteínas</b>
4.1.- Características estructurales de los aminoácidos. 4.2.- Propiedades: estereoisomería y comportamiento anfótero. 4.3.- Enlace peptídico. 4.4.- Proteínas: niveles estructurales. 4.5.- Desnaturalización. 4.6.- El colágeno.
<b>5. Nucleótidos y ácidos nucleicos</b>
<b>6. Enzimas</b>
6.1.- Función y características. 6.2.- Centro activo: estereoespecificidad. 6.3.- Cinética enzimática: ecuaciones y representaciones. 6.4.- Factores que modifican la velocidad de reacción: activación e inhibición. 6.5.- Regulación enzimática. 6.6.- Cofactores enzimáticos. 6.7.- Clasificación de las enzimas. 6.8.- Ensayo de la actividad enzimática.
<b>7. Vías metabólicas. Bioenergética</b>
7.1.- Concepto de metabolismo. 7.2.- Mapa metabólico general. 7.3.- Concepto de "estado estacionario". 7.4.- Energía libre de Gibbs y su relación con el equilibrio. 7.5.- Procesos acoplados. 7.6.- Obtención, transmisión y utilización de la energía: papel del ATP.

7.7.- Procesos redox: su importancia.
<b>8. Membranas celulares y transporte</b>
8.1.- Composición y estructura. 8.2.- Fluidez: importancia del colesterol. 8.3.- Permeabilidad: difusión facilitada y transporte activo. 8.4.- Gasto de energía en el transporte activo. 8.5.- Tipos de transportadores.
<b>9. Ciclo de Krebs. Cadena respiratoria</b>
9.1.- Vista global y localización intracelular. 9.2.- Su importancia en el metabolismo y en la generación de energía. 9.3.- Secuencia de reacciones. 9.4.- Regulación del ciclo. 9.5.- Cadena transportadora de electrones (cadena respiratoria). 9.6.- Mecanismo de síntesis de ATP. 9.7.- Balance material y energético.
<b>10. Metabolismo de glúcidos</b>
10.1.- Glucólisis y gluconeogénesis: diferencias enzimáticas y regulación. 10.2.- Balance de la oxidación completa de glucosa. 10.3.- Ruta de las pentosas: su importancia. 10.4.- Síntesis y degradación del glucógeno: su regulación.
<b>11. Metabolismo de lípidos</b>
11.1.- Degradación de las grasas. 11.2.- Oxidación de los ácidos grasos. 11.3.- Síntesis de los ácidos grasos. 11.4.- Diferencias entre la síntesis y la degradación de los ácidos grasos. 11.5.- Regulación. 11.6.- Síntesis de cuerpos cetónicos.
<b>12. Metabolismo de compuestos nitrogenados</b>
12.1.- Proteólisis. 12.2.- Visión general de la degradación de aminoácidos: desaminación y transaminación. 12.3.- Ciclo de la urea. 12.4.- Degradación de polirribonucleótidos. 12.5.- Visión general de la interconversión de las bases nitrogenadas.
<b>13. Interrelaciones metabólicas entre los distintos órganos y tejidos</b>
13.1.- Particularidades bioquímicas de los principales protagonistas: hígado, sangre, tejido adiposo, cerebro y músculo. 13.2.- Estados de buena nutrición, ayuno temprano, ayuno prolongado, obesidad y ejercicio. 13.3.- Casos particulares de algunas enfermedades.
<b>14. Bioquímica de la transmisión de la información genética</b>
14.1.- Estructura de la cromatina. 14.2.- Replicación: mecanismo y proteínas implicadas. 14.3.- Daños y reparación del DNA. 14.4.- Transcripción: mecanismo y proteínas implicadas. 14.5.- Maduración y procesos postranscripcionales.
<b>15. Biosíntesis de proteínas (traducción)</b>
15.1.- Ribosomas y tRNAs. 15.2.- Activación de los aminoácidos.

<p>15.3.- Mecanismo de la síntesis proteica: iniciación, elongación y terminación.</p> <p>15.4.- El código genético: características generales.</p> <p>15.5.- Regulación de la expresión génica.</p>
<b>16. Bioquímica de la transmisión del impulso nervioso</b>
<p>16.1.- Visión general del sistema nervioso: la neurona.</p> <p>16.2.- Proteínas de su membrana.</p> <p>16.3.- Potencial de membrana y potencial de acción.</p> <p>16.4.- Neurotransmisión.</p> <p>16.5.- Comunicación interneural: sinapsis excitadoras e inhibitoras.</p> <p>16.6.- Tipos de neurotransmisores.</p>
<b>17. Bioquímica de la contracción muscular</b>
<p>17.1.- El músculo esquelético: su estructura.</p> <p>17.2.- Proteínas mayoritarias del sarcómero: propiedades e interacciones entre ellas.</p> <p>17.3.- Mecanismo de la contracción: papel del calcio y del ATP.</p> <p>17.4.- Regulación de la contracción.</p> <p>17.5.- Sistemas de generación de ATP en el músculo.</p> <p>17.6.- Distrofias.</p>
<b>18. Bioquímica de los tejidos calcificados</b>
<p>18.1.- Distribución e importancia del calcio y fosfato en el organismo.</p> <p>18.2.- Estructura bioquímica del hueso.</p> <p>18.3.- Papel de los osteoblastos y osteoclastos en la remodelación ósea.</p> <p>18.4.- Importancia de la vitamina D, la PTH y la calcitonina en la homeostasis del calcio.</p> <p>18.5.- Raquitismo y osteomalacia.</p>

<i>Prácticas de laboratorio</i>
<b>P1. Aspectos bioquímicos de la sangre</b>
<p>P1.1.- Separación de las células.</p> <p>P1.2.- Electroforesis de una muestra de plasma.</p> <p>P1.3.- Estudio de algunos agentes hemolíticos.</p> <p>P1.4.- El plasma como tampón.</p>
<b>P2. Estructura y estereoisomería de los monosacáridos</b>
<p>P2.1.- Estudio de los carbonos asimétricos.</p> <p>P2.2.- Aldosas y cetosas.</p> <p>P2.3.- Enlace glicosídico.</p> <p>P2.4.- Polisacáridos.</p>
<b>P3. Introducción a la enzimología experimental. Caso de la fosfatasa alcalina (1ª parte)</b>
<p>P3.1.- Acción de la fosfatasa alcalina sobre sus sustratos.</p> <p>P3.2.- Desnaturalización por el calor.</p> <p>P3.3.- ¿Cómo se obtiene la enzima?</p> <p>P3.4.- ¿Cómo se mide su actividad?</p> <p>P3.5.- Linealidad con el tiempo y con la cantidad de enzima.</p>
<b>P4. Estudio cinético de la fosfatasa alcalina (2ª parte)</b>
<p>P4.1.- Obtención experimental de la Km y de la Vm.</p> <p>P4.2.- Cálculos.</p>

P5. Estructura y estereoisomería de los aminoácidos
P5.1.- Enlace peptídico. P5.2.- Estructura secundaria de las proteínas: hélice $\alpha$ y lámina plegada $\beta$ .
P6. Estudio de las reacciones del ciclo de Krebs con modelos moleculares
P6.1.- Seguimiento detallado y balance material.

<i>Interrelación</i>			
Requisitos (Rq) y redundancias (Rd)		Tema	<i>Procedencia</i>
Membranas celulares y transporte	Rq	8	Citología
Bioquímica de la transmisión del impulso nervioso	Rq	16	Citol. y Princ. Fís. de la F.
Bioquímica de la contracción muscular	Rq	17	Citología
Bioquímica de los tejidos calcificados	Rq	18	Citología

## IV. Metodología docente y plan de trabajo del estudiante

<i>Actividades de enseñanza-aprendizaje</i>				<i>Vinculación</i>	
<i>Descripción y secuenciación de actividades</i>	<i>Tipo</i>		<i>D</i>	<i>Tema</i>	<i>Objet.</i>
1. Presentación de la asignatura y del plan docente	GG	C-E	0,5	-	-
2. Evaluación de los conocimientos iniciales del estudiante	GG	C-E	0,5	-	-
3. Lectura previa (en texto) del tema 1	NP	T	0,5	1	1, 4, 6
4. Explicación en clase del tema 1	GG	T	1	1.1-1.3	1, 4, 6
5. Explicación en clase del tema 1 (cont.)	GG	T	1	1.4-1.6	1, 4, 6
6. Estudio de lo explicado hasta el momento	NP	T	1	1	1, 4, 6
7. Lectura previa (en texto) del tema 2	NP	T	0,5	2	1, 4, 6
8. Explicación en clase del tema 2	GG	T	1	2	1, 4, 6
9. Lectura previa (en texto) del tema 3	NP	T	0,5	3	1, 4, 6
10. Explicación en clase del tema 3	GG	T	1	3	1, 4, 6
11. Estudio de lo explicado hasta el momento	NP	T	2	1-3	1, 4, 6
12. Lectura previa (en texto) del tema 4	NP	T	0,5	4	1, 4, 6
13. Explicación en clase del tema 4	GG	T	1	4	1, 4, 6
14. Lectura previa (en texto) del tema 5	NP	T	0,5	5	1, 4, 6
15. Explicación en clase del tema 5	GG	T	1	5	1, 4, 6
16. Estudio de lo explicado hasta el momento	NP	T-P	2	1-5	1, 3, 4, 5, 6
17. Lectura previa (en texto) del tema 6	NP	T	0,5	6	1, 2, 4
18. Explicación en clase del tema 6	GG	T	1	6.1-6.3	1, 2, 4
19. Explicación en clase del tema 6 (cont.)	GG	T	1	6.4-6.8	1, 2, 4
20. Estudio de lo explicado hasta el momento	NP	T-P	2,5	1-6	Todos
21. Lectura previa (en texto) del tema 7	NP	T	0,5	7	2, 4, 6
22. Explicación en clase del tema 7	GG	T	1	7.1-7.4	2, 4, 6
23. Explicación en clase del tema 7 (cont.)	GG	T	1	7.5-7.7	2, 4, 6
24. Estudio de lo explicado hasta el momento	NP	T-P	2,5	1-7	Todos
25. Aspectos bioquímicos de la sangre (P1)	S	P	3	P1	3, 4, 5, 6
26. Lectura previa (en texto) del tema 8	NP	T	0,5	8	1, 2, 4, 6
27. Explicación en clase del tema 8	GG	T	1	8.1-8.3	1, 2, 4, 6
28. Explicación en clase del tema 8 (cont.)	GG	T	1	8.4, 8.5	1, 2, 4, 6
29. Estudio de lo explicado hasta el momento	NP	T-P	3	P1, 1-8	Todos
30. Estructura de los monosacáridos (P2)	S	P	2	P2	1, 3, 4, 5, 6
31. Lectura previa (en texto) del tema 9	NP	T	0,5	9	1, 2, 4, 6
32. Explicación en clase del tema 9	GG	T	1	9.1-9.4	1, 2, 4, 6
33. Explicación en clase del tema 9 (cont.)	GG	T	1	9.5-9.7	1, 2, 4, 6
34. Estudio de lo explicado hasta el momento	NP	T-P	3,5	P1-P2, 1-9	Todos
35. Introducción a la enzimología (1ª parte) (P3)	S	P	2	P3	Todos
36. Lectura previa (en texto) del tema 10	NP	T	0,5	10	1, 2, 4, 6
37. Explicación en clase del tema 10	GG	T	1	10.1, 10.2	1, 2, 4, 6
38. Explicación en clase del tema 10 (cont.)	GG	T	1	10.3, 10.4	1, 2, 4, 6
39. Estudio de lo explicado hasta el momento	NP	T-P	1	P1-P3, 1-10	Todos
40. Introducción a la enzimología (2ª parte) (P4)	S	P	3	P4	2, 3, 4, 5, 6
41. Lectura previa (en texto) del tema 11	NP	T	0,5	11	1, 2, 4, 6
42. Explicación en clase del tema 11	GG	T	1	11	1, 2, 4, 6
43. Lectura previa (en texto) del tema 12	NP	T	0,5	12	1, 2, 4, 6
44. Explicación en clase del tema 12	GG	T	1	12	1, 2, 4, 6
45. Estudio de lo explicado hasta el momento (y elabor. trab. monográfico)	NP	T-P	6,5	P1-P4, 1-12	Todos
46. Lectura previa (en texto) del tema 13	NP	T	0,5	13	2, 4, 6
47. Explicación en clase del tema 13	GG	T	1	13.1, 13.2	2, 4, 6
48. Explicación en clase del tema 13 (cont.)	GG	T	1	13.3	2, 4, 6
49. Estudio de lo explicado hasta el momento (y elabor. trab. monográfico)	NP	T-P	3,5	P1-P4, 1-13	Todos
50. Estructura de los aminoácidos (P5)	S	P	2	P5	1, 3, 4, 5, 6
51. Lectura previa (en texto) del tema 14	NP	T	0,5	14	1, 4, 6
52. Explicación en clase del tema 14	GG	T	1	14.1-14.3	1, 4, 6
53. Explicación en clase del tema 14 (cont.)	GG	T	1	14.4, 14.5	1, 4, 6
54. Estudio del ciclo de Krebs (P6). Entrega cuadernos de prácticas	S	P	2	P6	Todos
55. Estudio de lo explicado hasta el momento (y elabor. trab. monográfico)	NP	T-P	3,5	P1-P6, 1-14	Todos
56. Lectura previa (en texto) del tema 15	NP	T	0,5	15	1, 4, 6
57. Explicación en clase del tema 15	GG	T	1	15	1, 4, 6
58. Comentarios y discusión sobre aspectos bioquímicos puntuales	Tut	T-C	1	Todos	Todos
59. Lectura previa (en texto) del tema 16	NP	T	0,5	16	1, 2, 4, 6

60. Explicación en clase del tema 16	GG	T	1	16.1-16.3	1, 2, 4, 6
61. Explicación en clase del tema 16 (cont.)	GG	T	1	16.4-16.6	1, 2, 4, 6
62. Estudio de lo explicado hasta el momento. Entrega trab. monográficos	NP	T-P	5,5	P1-P6, 1-16	Todos
63. Lectura previa (en texto) del tema 17	NP	T	0,5	17	1, 2, 4, 6
64. Explicación en clase del tema 17	GG	T	1	17.1, 17.2	1, 2, 4, 6
65. Explicación en clase del tema 17 (cont.)	GG	T	1	17.2-17.4	1, 2, 4, 6
66. Explicación en clase del tema 17 (cont.)	GG	T	1	17.5, 17.6	1, 2, 4, 6
67. Estudio de lo explicado hasta el momento. Preparación examen final	NP	T	4,5	P1-P6, 1-17	Todos
68. Lectura previa (en texto) del tema 18	NP	T	0,5	18	1, 4, 6
69. Explicación en clase del tema 18	GG	T	1	18	1, 4, 6
70. Estudio de todo lo explicado y preparación del examen final	NP	T-P	5	P1-P6, 1-18	Todos
71. Examen final	GG	C-E	2	P1-P6, 1-18	Todos

<i>Distribución del tiempo (ECTS)</i>			<i>Dedicación del alumno</i>		<i>Dedicación del profesor</i>	
<i>Distribución de actividades</i>		<i>Nº alumnos</i>	<i>H. presenciales</i>	<i>H. no presenc.</i>	<i>H. presenciales</i>	<i>H. no presenc.</i>
Grupo grande (Más de 20 alumnos)	Coordinac./evaluac.	65	2	-	6	8
	Teóricas	65	30	40	30	120
	Prácticas	0	-	-	-	-
	Subtotal	65	32	40	36	128
Seminario- Laboratorio (6-20 alumnos)	Coordinac./evaluac.	22	-	-	-	8
	Teóricas	0	-	-	-	-
	Prácticas	22	14	15	42	18
	Subtotal	22	14	15	42	26
Tutoría ECTS (1-5 alumnos)	Coordinac./evaluac.	6	-	-	-	6
	Teóricas	6	1	-	11	12
	Prácticas	0	-	-	-	-
	Subtotal	6	1	-	11	18
Tutoría comp. y preparación de ex. (VII)		-	-	-	4	8
Totales			47	55	93	180

## V. Evaluación

<i>Criterios de evaluación</i>	<i>Vinculación</i>	
<i>Descripción</i>	<i>Objetivo</i>	<i>CC</i>
1. Demostrar los conocimientos adquiridos de la asignatura tanto de los aspectos teóricos como de los prácticos mediante una prueba escrita (examen final).	Todos	100%
2. Valorar el cuaderno de laboratorio que habrá de ser fiel reflejo de lo realizado. Podrá preguntarse al alumno sobre las anotaciones escritas en él. Solo servirá para aumentar la nota (nunca disminuirla).	3, 4, 5, 6	0-5%
3. Realizar un trabajo monográfico (con entrevista breve), sobre algún tema relacionado con la asignatura (en grupos de 2 alumnos, siguiendo las normas de elaboración de trabajos de revisión científica). Tendrá carácter voluntario y solo servirá para aumentar la nota (nunca disminuirla) con la condición de haber superado la prueba escrita.	5, 6	0-20%



<i>Actividades e instrumentos de evaluación</i>		
Examen final	Prueba objetiva tipo test de 50 cuestiones con 5 posibles respuestas, de las cuales tan solo una será válida. Cada cuatro respuestas equivocadas anularán a una correcta. Las respuestas dejadas en blanco no puntuarán.	100%
Prácticas	Registro y valoración del cuaderno de laboratorio, llevado al día durante las clases prácticas.	0-5%
Trabajo monográfico	Discusión sobre el trabajo monográfico realizado (con carácter voluntario) y su valoración.	0-20%

## VI. Bibliografía

<i>Bibliografía de apoyo seleccionada</i>
Lozano J.A. y col., <i>Bioquímica y biología molecular para ciencias de la salud</i> , (2005) 3ª ed., MacGraw-Hill Interamericana, Madrid.
<i>Bibliografía o documentación de lectura obligatoria</i>
<i>Bibliografía o documentación de ampliación, sitios web...</i>
<a href="http://www.sebbm.com/scripts/directorio.asp">http://www.sebbm.com/scripts/directorio.asp</a>

