

29302 - Bioquímica y biología molecular

Información del Plan Docente

Año académico: 2019/20

Asignatura: 29302 - Bioquímica y biología molecular

Centro académico: 229 - Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte

Titulación: 442 - Graduado en Odontología

Créditos: 6.0

Curso: 1

Periodo de impartición: Primer semestre

Clase de asignatura: Formación básica

Materia: Bioquímica

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

La titulación pretende, entre otros, poner a disposición de los servicios sanitarios e investigadores profesionales cualificados capaces de resolver todos los problemas relacionados con la salud bucodental humana.

La disciplina de Bioquímica y Biología Molecular forma parte del módulo de formación básica y es indispensable para el conocimiento de la estructura de las biomoléculas, de las reacciones metabólicas de su síntesis y transformación, de la obtención de la energía así como de todos los mecanismos de regulación. La obtención de todos estos principios básicos es importante para el conocimiento del crecimiento y desarrollo de los organismos.

En consecuencia, el objetivo general de esta asignatura es inculcar en los alumnos, los fundamentos básicos de todas las moléculas biológicas que en posteriores asignaturas se aplicarán para el estudio de las funciones fisiológicas patológicas y su tratamiento.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Debido al carácter básico de la asignatura, la superación de esta disciplina debe capacitar a los alumnos para el seguimiento de otras asignaturas de la titulación, como fisiología, microbiología y farmacología

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Recomendaciones para cursar la asignatura

Las propias del grado de odontología. Es recomendable haber cursado biología y química durante el bachillerato.

Es muy importante llevar la materia al día, tratando de entender o clarificar los conceptos esenciales haciendo uso de las tutorías presenciales o de las tutorías virtuales. Es importante la asistencia a todas las clases teóricas y seminarios y es obligatorio la asistencia a prácticas

Se recomienda la actitud activa del alumno durante el desarrollo de las clases, participando en la medida de lo posible y planteando las dudas que le puedan surgir.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Conocer las ciencias biomédicas en las que se fundamenta la Odontología para asegurar una correcta asistencia buco-dentaria.

2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- 1.- Es capaz de identificar y conocer la estructura de las biomoléculas, las reacciones metabólicas de transformación y síntesis de dichas biomoléculas, así como los mecanismos de regulación. de forma que utilizando una terminología bioquímica es capaz de resolver problemas relacionados con los principios químicos y bioquímicos
- 2.- Ha llegado a conocer los mecanismos de obtención y transformación de energía metabólica
- 3.- Es capaz de explicar de qué modo el conjunto de las moléculas inanimadas que constituyen los organismos vivos se influyen mutuamente para constituir, mantener y perpetuar la vida
- 4.- Es capaz de manejarse en un laboratorio bioquímico y de realizar las técnicas bioquímicas más básicas
- 5.- Es capaz de manejar las fuentes de información más relevantes

2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

Contribuirán junto con el resto de competencias adquiridas en Biología Celular e Histología y Fisiología a la capacitación de los alumnos para su manejo en todos los aspectos biológicos básicos y que tendrán aplicación posterior en el perfil profesional.

También contribuyen, junto con el resto de módulos disciplinares, a la capacitación de los alumnos para el desempeño de los perfiles profesionales de Docencia e Investigación en los campos relacionados con el título de Graduado en Odontología.

3.Evaluación

3.1.Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

Alumnos con EVALUACIÓN CONTINUA

- El jueves 14 de noviembre de 2019 y el viernes 17 de enero de 2020 se realizarán las pruebas parciales que consistirán en 15 preguntas tipo test y dos preguntas cortas.
 - Para superar el tipo test es necesario tener 10 respuestas correctas y se establece como compensable tener 8 respuestas correctas.
 - Sólo los alumnos que superen el examen de noviembre o se queden con un compensable, 4,5 puntos, podrán presentarse al examen del día 17 de enero.
 - Estos exámenes parciales tendrán un valor de 75% de la nota final del alumno
- Participación/resolución de casos (5%)
- Trabajo de búsqueda de información y exposición en clase (15%)
- Prácticas (5%)

La no asistencia a las prácticas implica aprobarlas mediante un examen final global de la asignatura.

Alumnos con PRUEBA FINAL

- Se realizará un examen, que supondrá el 80% de la nota final, el día propuesto por el centro y que constará de dos partes:
 1. Una parte tipo test de 30 preguntas en la que hay que sacar un 70 % para aprobar (21 correctas) y un 60 % para compensar
 2. Una parte de desarrollo que constará de cinco preguntas cortas, una de ellas puede ser sobre prácticas.
- Trabajo de búsqueda de información y exposición en clase (15%)
- Prácticas (5%)

*Para superar la prueba escrita, hay que superar cada una de las partes, por separado.

Sistema de calificación

De acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del RD 1125/2003 (BOE 18 de septiembre), los resultados obtenidos por el alumno se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

0-4.9 Suspenso (SS)

5.0-6.9 Aprobado (AP)

7.0-8.9 Notable (NT)

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

La asignatura está estructurada de la siguiente forma:

- ? 40 horas de clases magistrales participativas
- ? 10 horas de prácticas en el laboratorio
- ? 10 horas de seminarios
- ? realización y presentación de un trabajo tutelado.

En relación a las clases magistrales participativas, está previsto entregar la documentación al finalizar la correspondiente clase. Dicha información estará recogida en el ADD. En principio, está previsto dedicar 5 minutos al repaso de la clase anterior con el fin de situar al alumno en la posterior explicación, 45 minutos a la exposición de los aspectos más importantes y/o dificultosos. Se hará hincapié en la necesidad de interrumpir al profesor cuando lo crean conveniente para resolver problemas que se vayan planteando durante la exposición.

Los seminarios se organizarán en sesiones de 1 hora y en ellos los alumnos irán progresivamente trabajando distintos temas de Bioquímica que servirán de ampliación y refuerzo de la docencia teórica, con objeto lograr el resultado de aprendizaje 1, 2 y 3.

Las prácticas se realizarán en sesiones de 2 horas por cada grupo de 12 alumnos. Está previsto que cada grupo realice una práctica cada quincena. En el examen final habrá una pregunta corta que calificará las prácticas, aparte de la evaluación continua realizada por el profesor durante la realización de las mismas.

Los trabajos tutelados se realizarán en grupos de 3-4 alumnos y estarán relacionados con el manejo de bibliografía relativa al ámbito de estudio, así como la utilización de Internet como medio de comunicación y fuente de información.

4.2. Actividades de aprendizaje

BLOQUE I. ESTRUCTURA Y CATÁLISIS

Clases prácticas:

Introducción al trabajo de laboratorio. Uso de pipetas automáticas. Determining the pH.

Introducción a la espectrofotometría. Cuantificación de proteínas.

Actividades de aprendizaje

Clases de teoría: 11 h

Seminarios: 2 h

Clases prácticas de laboratorio: 4 h

Trabajo tutelado: 3 h de tutorías

Trabajo autónomo del estudiante: 22 h de estudio

BLOQUE II INTRODUCCIÓN AL METABOLISMO INTERMEDIARIO

Actividades de aprendizaje:

Clases de teoría: 2

Trabajo autónomo del estudiante: 4h de estudio

BLOQUE III METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS

Clases prácticas:

Hidrólisis enzimática y ácida de almidón e identificación de los azúcares reductores.

Actividades enseñanza-aprendizaje:

Clases de teoría: 8

Seminarios: 2 h

Clases prácticas de laboratorio: 2 h

Trabajo tutelado: 3 h de tutorías

Trabajo autónomo del estudiante: 15 de estudio

Bloque IV.- METABOLISMO DE LÍPIDOS

Actividades enseñanza-aprendizaje:

Clases de teoría: 9

Seminarios: 3 h

Bloque V.- METABOLISMO DE AMINOÁCIDOS Y COMPUESTOS NITROGENADOS

Actividades enseñanza-aprendizaje:

Clases de teoría: 6

Seminarios: 1 h

Trabajo tutelado: 3 h de tutorías

Trabajo autónomo del estudiante: 12h de estudio

Bloque VI.-OBTENCIÓN DE ENERGÍA

Actividades enseñanza-aprendizaje:

Clases de teoría: 3h

Trabajo autónomo del estudiante: 5h de estudio

Bloque VII.- ALMACENAJE Y UTILIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA

Docencia práctica:

Obtención de ADN

Actividades enseñanza-aprendizaje:

Clases de teoría: 7

Seminarios: 1 h

Clases prácticas de laboratorio: 2 h

Trabajo tutelado: 3 h de tutorías

Trabajo autónomo del estudiante: 11h de estudio

4.3.Programa

BLOQUE I. ESTRUCTURA Y CATALISIS

1. Agua

Tipos de enlace. Interacciones débiles en sistemas biológicos. Ácidos y bases débiles. Efecto tampón y cambios de pH.

2. Amino ácidos

Estructura, propiedades y clasificación de los amino ácidos.

3. Péptidos y Proteínas

Enlace peptídico. Propiedades y composición de las proteínas. Clasificación de las proteínas. Funciones.

4. Estructura tridimensional de las proteínas

Estructura de la proteína: estructura secundaria, α -hélice. Lámina β . Estructura del colágeno. Estructura terciaria de la proteína: mioglobina. y estructura cuaternaria: grupo hemo y hemoglobina. Oxigenación. efecto cooperativo. Cambios conformacionales. Regulación de la oxigenación: Efecto del CO_2 . Efecto Böhr. Efecto of 2,3-DPG. Hemoglobinopatías.

Desnaturalización de proteínas y plegamiento.

5. Enzimas

Concepto y características generales. Centro activo de la enzima. Mecanismo de acción. Deducción de la ecuación de Michaelis-Menten. Actividad Enzimática. Determinación experimental de K_m y V_{max} . Enzimas para diagnóstico clínico. Cuantificación de enzimas. Aproximaciones para comprender el mecanismo de acción enzimática y su cinética. Enzimas reguladoras. Mecanismos de modificación Covalente y regulación alostérica.

6.- Vitaminas

7. Cofactores

Cofactores Red-ox. Coenzimas derivadas de nicotinamida y flavina: estructura, función, mecanismo de acción.

Cofactores de transferencia. Estructura y función: Tetrahidrofolato. Coenzima B_{12} . Piridoxal fosfato. Coenzima A.

Cofactores Carboxilación / descarboxilación. Estructura y función: Biotina. Tiamina pirofosfato.

BLOQUE II INTRODUCCIÓN AL METABOLISMO INTERMEDIARIO

8.- Metabolismo intermedio

Metabolismo: catabolismo y anabolismo. Procesos exergónico and endergónico. Procesos acoplados. Compuestos ricos en energy: características químicas de los grupos de transferencia. Tipos of enlace ricos en energía. Enzimas and coenzimas implicados en procesos biológicos redox.

BLOQUE III METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS

Estructura de carbohidratos. Monosacáridos, disacáridos y polisacáridos. Glucoconjugados: proteoglicanos, glicoproteínas, y glicolípidos. Los carbohidratos como moléculas de información: El código de los azúcares. Absorción de carbohidrato. Transportadores de glucosa.

9. Carbohidratos y biología de los azúcares.

Entrada de los carbohidratos en los tejidos.. Pasos de la glicolisis. Descripción de los pasos enzimáticos. Regulación y balance energético. Ciclo de Cori. Entrada de diferentes monosacáridos. Lanzadera de NADH. Entrada de piruvato en la mitocondria. Complejo Piruvato deshidrogenasa.

10. Glycolysis, Gluconeogenesis, and the Pentose Phosphate Pathway

Glicolisis. Rutas que llevan a la Glicolisis. Derivaciones del Piruvato en condiciones anaeróbica: fermentación. Gluconeogénesis. Ruta de las Pentosas Fosfato. *Gluconeogénesis tras la glicolisis, relación diferencias, coordinación y síntesis de novo. Mecanismo de la of fosfohexosa isomerasa y aldolasa .El mecanismo de la gliceraldehido 3-phosphate dehidrogenasa.*

11. Metabolismo del Glucógeno

Regulación de las ruta glucogenolítica. Regulación coordinada of glicolisis and Gluconeogénesis. Regulación coordinada de la glucogenogénesis y glucogenolisis

Bloque IV.- METABOLISMO DE LÍPIDOS

Lípidos

Propiedades generales, funciones biológicas y clasificación. Ácidos grasos: Naturaleza y propiedades. Estructuras y propiedades físico-químicas de triacilglicéridos

Lípidos Complejos. Estructuras y propiedades físico-químicas de glicerofosfolípidos (lecitinas, cefalinas, plasmalógenos y cardiolipinas) y esfingolípidos (ceramidas, esfingomielinas y glucoesfingolípidos).

Lípidos Insaponificables. Estructuras, propiedades y funciones biológicas de terpenos (vitamina A, vitamina E, vitamina K), esteroides (colesterol, vitamina D, hormonas esteroideas, ácidos biliares) y prostaglandinas.

12. Catabolismo de ácidos grasos

Digestión, movilización, y transporte of grasas. Lipoproteínas: Propiedades generales y función de QM, VLDL, IDL, LDL y HDL. Digestión y Absorción de grasas. Transporte de grasas exógenas y endógenas. Dislipemias

Papel de la fosforilacion de las perilipinas en el control de la movilización de las grasas. Activación y transporte de ácidos grasos a la mitocondria. Oxidación de ácidos grasos. Balance energético de la oxidación. Regulación de la oxidación. Metabolismo de cuerpos cetónicos.

Papel del acetil-CoA como intermedio de la síntesis y catabolismo de los ácidos grasos Implicaciones médicas de defectos genéticos en la acil-CoA deshidrogenasa

13. Biosíntesis de lípidos

Fuentes de carbono y NADPH. Complejo enzimático ácido graso sintetasa. Formación de Malonil-ACP. Biosíntesis de palmitato. Elongación y desaturación de las cadenas de ácidos grasos. Regulación de la biosíntesis de ácidos grasos. Biosíntesis de triacilglicéridos.

Biosíntesis de fosfolípidos de membrana (glicerofosfolípidos y esfingolípidos) e Isoprenoides. *Gliceroneogénesis y ciclo del triacilglicerol : papel sobre el metabolismo de ácidos grasos durante el ayuno.*

Biosíntesis de colesterol. regulación de la ruta de síntesis de colesterol tanto a nivel enzimático como a nivel génico a través del elemento regulador de esteroides (*SREBPs*).

Bloque V.- METABOLISMO DE AMINOÁCIDOS Y COMPUESTOS NITROGENADOS

14.- Degradación de aminoácidos: Destino del nitrógeno

Caracteres generales. Pérdida del grupo amino de los aminoácidos: transaminación y desaminación oxidativa. Destino del ión amonio. Ciclo de la urea: etapas, localización celular, balance energético. Defectos enzimáticos del ciclo de la urea.

15.- Degradación de aminoácidos: Destino del esqueleto carbonado

Destino de los átomos de carbono en la degradación de los aminoácidos: aminoácidos cetogénicos y glucogénicos.
Degradación de la fenilalanina.

16. Biosíntesis of Aminoácidos, Nucleótidos, y Moléculas relacionadas

Biosíntesis of aminoácidos. *Aminoácidos como moléculas precursoras*: Biosíntesis y degradación de nucleótidos, Síntesis de la estructura del grupo Heme, *Triptófano como precursor de Serotonina*. *metabolismo GABA*. *Formación of creatina y creatinina*.

Aminoácidos *metabolismo en el hígado*. *regulación hormonal del metabolismo de aminoácidos: insulina y glucagón*

Bloque VI.- OBTENCIÓN DE ENERGÍA

17. Ciclo del Ácido cítrico

Etapas enzimáticas y regulación. Rendimiento energético de la degradación de glucosa. Ciclo del glioxilato. Mecanismo de la piruvato carboxilasa, isocitrato deshidrogenasa y citrato sintasa

18. Fosforilación oxidativa

Fosforilación Oxidativa. Reacciones de transferencia de electrones en la mitocondria. Síntesis de ATP. Regulación de la fosforilación oxidativa.

Bloque VII.- ALMACENAJE Y UTILIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA

Ácidos nucleicos. Estructura y propiedades de los nucleósidos y nucleótidos. Estructura del ADN: la doble hélice. Superenrollamiento del ADN. Topoisomerasa. Estructura de la cromatina. RNA: estructura y tipos. Degradación de los ácidos nucleicos.

19. Replicación del ADN.

Características de la replicación: semiconservativa, bidireccional. Mecanismo de la replicación del ADN de procariotas. Primosoma y replisoma. Reparación del ADN. Origen de replicación.

20. Transcripción del DNA: la síntesis del ARN.

Transcripción en procariotas. diferencias con eucariotas. Modificaciones postranscripcionales de rARNs, mARNs y tARNs. Ribozimas.

21. Traducción del mensaje genético: biosíntesis de proteínas.

El código genético. La maquinaria de la traducción: moléculas implicadas. Activación y unión de los aminoácidos al tARN; aminoacil-tARN sintetasas. Síntesis de proteínas en procariotas. Modificaciones postraduccionales. Caracteres diferenciales de la síntesis de proteínas en eucariotas. Inhibidores de la síntesis de proteínas.

22. Sistema genético mitocondrial. Organización genética. Replicación y transcripción del ADN en mamíferos. Procesamiento de ARNs. Regulación de la expresión.

23. Regulación de la expresión génica

Regulación de la expresión génica en Procariotas. Regulación de la expresión génica en eucariotas.

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Las clases comienzan el día 16 de septiembre de 2019 y finalizan el día 15 de enero de 2020.

Estas actividades se realizarán en el horario asignado por la Facultad de Ciencias de la Salud y Deporte para este Grado de Odontología:

http://www.unizar.es/centros/fccsd/fccsyd/Odontologia_principal.html

FECHAS CLAVE PARA LA ASIGNATURA

Fechas de matriculación:

<http://wzar.unizar.es/servicios/calendario/>

Calendario de días lectivos:

<http://wzar.unizar.es/servicios/calendario/>

Las clases comienzan el día 16 de septiembre de 2019 y finalizan el día 15 de enero de 2020.

El horario se puede consultar en:

<https://fccsyd.unizar.es/academico/horarios-y-calendarios>

La fecha de examen global es fijadas por el centro.

<https://fccsyd.unizar.es/academico/horarios-y-calendarios>

Tutorías

Martes de 10:00 a 11:00 y de 15:00 a 16:00h.

Miércoles de 8:30 a 9:00 y de 14:00 a 15:00h.

Jueves de 8:30 a 9:00 y de 11:00 a 12:00h.

Es necesario solicitar las tutorías previamente mediante correo electrónico o en clase.

Dos días antes del examen no se darán tutorías.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

- [BB] Berg, Jeremy M.. Bioquímica / Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko, Lubert Stryer ; [versión española por José M^a Macarulla] . 6^a ed. Barcelona [etc.] : Reverté, D.L. 2007, cop. 2008
- [BB] Nelson, David L. : Principios de bioquímica / David L. Nelson, Michael M. Cox ; coordinador de la traducción, Claudi M. Cuchillo. - 6^a ed. Barcelona : Omega, D.L. 2014
- [BB] Mathews, Christopher K.. Bioquímica / Christopher K. Mathews, K. E. Van Holde, Kevin G. Ahern ; traducción José Manuel González de Buitrago. . 3^ª ed., reimp. Madrid [etc.] : Pearson, D.L. 2005.
- [BC] Bioquímica : libro de texto con aplicaciones clínicas / coordinada por Thomas M. Devlin. . 4^a ed. Barcelona [etc.] : Reverté, D.L. 2004
- [BC] Voet, Donald. Bioquímica / Donald Voet, Judith G. Voet ; [traducido por Pablo Baldi ... (et al.)] . 3^a ed. Barcelona : Médica Panamericana, cop. 2006
- [BC] Voet, Donald. Fundamentos de bioquímica : la vida a nivel molecular / Donald Voet, Judith G. Voet, Charlotte W. Pratt ; [traducción de : María Inés Gismondi... (et al.)] . 2^a ed. Buenos Aires [et al.] : Ed. Médica Panamericana, D.L. 2007
- [BC] Tymoczko, John L.. Bioquímica : curso básico / John L. Tymoczko, Jeremy M. Berg, Lubert Stryer ; [versión española traducida por Juan Manuel González Mañas] Barcelona [etc.] : Reverté, D.L. 2014
- [BC] McKee, Trudy. Bioquímica : las bases moleculares de la vida / Trudy McKee, James R. McKee ; traducción, Martha Elena Araiza Martínez, Anahí Hurtado Chong . 5^a ed. Madrid [etc.] : McGraw-Hill Interamericana, cop. 2014