Universidad Zaragoza

Curso : 2020/21

26703 - Bioquímica humana

Información del Plan Docente

Año académico: 2020/21
Asignatura: 26703 - Bioquímica humana
Centro académico: 104 - Facultad de Medicina
229 - Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte
Titulación: 304 - Graduado en Medicina
305 - Graduado en Medicina
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, investigadores e industria farmacéutica de profesionales cualificados capaces de resolver todo tipo de problemas relacionados con la salud humana. La disciplina de Bioquímica forma parte del módulo de formación básica y es indispensable para el conocimiento básico de la estructura de las biomoléculas, de las reacciones metabólicas de su síntesis y transformación, de la obtención de la energía y de las bases moleculares de la herencia genética, así como de todos los mecanismos de regulación. La obtención de todos estos principios básicos es importante para el conocimiento de las bases químicas de la vida.

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 y de las alteraciones que puedan sufrir en el ser humano.

1.2.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Debido al carácter básico de esta asignatura, la superación de esta disciplina debe capacitar a los alumnos para el seguimiento del resto de asignaturas específicas de la titulación.

1.3.Recomendaciones para cursar la asignatura

Con objeto de comprender bien los contenidos del programa que se describirá posteriormente, es recomendable que los alumnos de enseñanza secundaria hayan cursado las asignaturas de Biología y Química, con especial hincapié en la Química Orgánica.

2.Competencias y resultados de aprendizaje

2.1.Competencias

Básicas y Generales

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Transversales

a. INSTRUMENTALES

1. Capacidad de análisis y síntesis
2. Capacidad de organización y planificación
3. Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
4. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
5. Resolución de problemas
6. Toma de decisiones

b. PERSONALES

7. Trabajo en equipo
8. Habilidades en las relaciones interpersonales
9. Razonamiento crítico

c. SISTÉMICAS

10. Aprendizaje autónomo
11. Adaptación a nuevas situaciones
12. Creatividad

Específicas

CE01 - Conocer la estructura y función celular. Biomoléculas. Metabolismo. Regulación e integración metabólica.

CE03- Comunicación celular. Membranas excitables.

CE05 - Manejar material y técnicas básicas de laboratorio.

CE06 - Interpretar una analítica normal.

CE07 - Reconocer con métodos macroscópicos, microscópicos y técnicas de imagen la morfología y estructura de tejido, órganos y sistemas

CE08 - Realizar pruebas funcionales, determinar parámetros vitales e interpretarlos

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.
2. Ha llegado a conocer los mecanismos de obtención de energía metabólica.
3. Describir las bases moleculares de la herencia genética.
4. Es capaz de manejarse en un laboratorio bioquímico y de realizar las técnicas bioquímicas más básicas.
5. Es capaz de utilizar las fuentes de información biomédicas: Capacidad de búsqueda de bibliografía en el PubMed para realizar un tema, Conocimientos suficientes de inglés para poder entender la terminología científica de una revista biomédica internacional.
6. Iniciar el conocimiento de las aplicaciones médicas de la Bioquímica: Diferenciar los valores bioquímicos normales de sus variaciones patológicas.

2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

Contribuirán junto con el resto de competencias adquiridas en las materias del Biología, Fisiología y Farmacología a la capacitación de los alumnos para el manejo en todos los aspectos biológicos básicos y que tendrán aplicación posterior en el ejercicio profesional.

También contribuyen, junto con el resto de módulos disciplinares, a la capacitación de los alumnos para el desempeño de los perfiles profesionales del Título de Graduado en Medicina.

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:

1) Prueba escrita de evaluación parcial y final. Se realizará un examen parcial consistente en 40 preguntas de test de respuesta simple de los bloques I y II de la asignatura. El examen parcial será voluntario pero el que lo supere eliminará

materia y se le guardará la nota hasta la segunda convocatoria. Los que hayan superado este primer parcial se examinarán solamente del segundo parcial (bloques III al VI del programa), en la primera convocatoria de examen final. Este segundo parcial consistirá de nuevo en 40 preguntas de test de respuesta simple.

Los estudiantes que no hayan superado el primer parcial se examinarán en la primera convocatoria de examen final mediante examen único (bloques I a VI) del programa que consistirá en 60 preguntas de tipo test. Los estudiantes que no superen esta prueba deberán presentarse a la segunda convocatoria en las mismas condiciones.

La superación de esta prueba acreditará el logro de los resultados de aprendizaje 1, 2, 3 y 6 y será evaluada siguiendo los siguientes criterios y niveles de exigencia. La calificación en cada uno de los parciales será de 0 a 10, situándose el aprobado en el 5. El promedio de las notas de los parciales, o la nota del examen final, supondrá el 80% de la nota final del estudiante en la asignatura.

2) Prueba escrita de evaluación de las prácticas que hayan realizado en el laboratorio mediante la resolución de 10 preguntas test. La superación de esta prueba acreditará el logro del resultado de aprendizaje 4 y será evaluada siguiendo los siguientes criterios y niveles de exigencia. La calificación será de 0 a 10 y supondrá el 10% de la nota final del estudiante en la asignatura siempre y cuando hayan superado la prueba. La asistencia a las prácticas de laboratorio se considera obligatoria.

3) Evaluación de la capacidad de manejo de fuentes de información mediante la realización de trabajos tutelados. La superación de esta prueba acreditará el logro del resultado de aprendizaje 5 y será evaluada siguiendo los siguientes criterios y niveles de exigencia. La participación en estos trabajos se considera obligatoria. La calificación será de 0 a 10 y supondrá el 10% de la nota final del estudiante en la asignatura, siempre y cuando se haya superado la prueba.

En el examen de segunda convocatoria el peso (%) de las distintas actividades para la nota final será igual al de febrero. Se guardarán las calificaciones de los trabajos tutelados y de las prácticas en el caso de que estén aprobadas. Los alumnos que hayan superado el primer parcial solo tendrán que examinarse del segundo parcial en esta segunda convocatoria.

Las evaluaciones finales en Zaragoza son propuestas por el Centro y aparecerán en el siguiente enlace:

Programacion primer curso F. Medicina Zaragoza

Las evaluaciones finales en Huesca son propuestas por el Centro y aparecerán en el siguiente enlace:

Programacion Medicina FCCSYD Huesca

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:

Las actividades programas durante el curso, son las mismas en los diferentes grupos de la Facultad de Medicina de Zaragoza y en la Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte de Huesca.

La asignatura está estructurada en 40 clases magistrales participativas, 10 horas de prácticas en el laboratorio de Bioquímica, 10 horas seminarios y la realización y presentación de 4 trabajos tutelados.

En relación a las clases magistrales participativas, está previsto entregar la documentación de cada tema en el Servicio de Reprografía, al menos con 1 semana de antelación del inicio de explicación de cada apartado con objeto de que el alumno la revise con detalle antes de la correspondiente clase. Dicha información está recogida en el ADD.

Los seminarios se organizarán en sesiones de 2 horas y en ellos se ampliará información sobre la estructura y propiedades de las biomoléculas.

Las prácticas se realizarán en sesiones de 2 horas por cada grupo de 15 alumnos. Al final de las prácticas se realizará un examen test sobre las mismas.

Los trabajos tutelados se realizarán individualmente y estarán relacionados con el manejo de la información relativa al ámbito de estudio, así como la utilización de Internet como medio de comunicación y fuente de información.

4.2.Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

1- Clase teórica

2- Seminarios

3- Prácticas de laboratorio: Todo alumno será informado sobre los riesgos que puede tener la realización de las prácticas de esta asignatura, así como si se manejan productos peligrosos y qué hacer en caso de accidente, y deberá firmar el compromiso a cumplir con las normas de trabajo y seguridad para poder realizarlas. Para más información, consultar la información para estudiantes de la Unidad de Prevención de Riesgos Laborales: http://uprl.unizar.es/estudiantes.html

4- Trabajos dirigidos

5- Resolución de casos clínicos

6- Tutorías

7- Evaluación

Grado de Medicina en FCCSD de Huesca:
Dada la excepcional situación para este curso 2020/21, la forma de llevar a cabo las diferentes actividades de aprendizaje

está supeditada a la disponibilidad de espacios físicos en el Centro. Por este motivo, las actividades en grupo completo se impartirán on line, de forma telemática síncrona conectados profesorado y alumnado a través de tecnologías que permiten la interacción (tipo Google Meet)

4.3.Programa

BLOQUE I

AMINOÁCIDOS Y PROTEINAS

Tema 1 .- Aminoácidos.- Estructura, propiedades y clasificación de los aminoácidos proteinogénicos. Estereoquímica. Propiedades ácido-base de los aminoácidos.

Tema 2 .- Proteínas.- Composición de las proteínas. Clasificación. Diversidad funcional de las proteínas. La estructura primaria. El enlace peptídico. Propiedades ácido-base de los péptidos. Péptidos de interés biológico.

Tema 3 .- Conformación espacial de las proteínas.- Conformaciones regulares del esqueleto polipeptídico: las estructuras secundarias en a-hélice y la hoja plegada b. Hélice del colágeno. Tipo de fuerzas no covalentes que determinan y estabilizan la estructura secundaria.

Tema 4 .- Conformación de las proteínas globulares: Estructura terciaria y cuaternaria.- La mioglobina: estructura. Unión del grupo hemo a la proteína y al oxígeno. Estructura cuaternaria: la hemoglobina. Tipos de hemoglobinas. Estructura terciaria de las globinas. Curvas de saturación por oxígeno de la mioglobina y hemoglobina. Regulación de la oxigenación de la hemoglobina. Efecto Bohr. Hemoglobina fetal y hemoglobina S. Talasemias.

Tema 5 .- Enzimas.- Propiedades generales de los enzimas. Especificidad. Clasificación y nomenclatura. Distribución de los enzimas. Isoenzimas. Los enzimas en el diagnóstico clínico. Cuantificación de enzimas.

Tema 6 .- Propiedades cinéticas de los enzimas.- Catálisis y mecanismos de acción enzimática. Cinética enzimática: ecuación de Michaelis-Menten y sus transformaciones. Influencia del pH, temperatura y concentración de enzima en la velocidad de reacción enzimática. Inhibidores de los enzimas.

Tema 7 .- Regulación de la actividad enzimática.- Regulación metabólica. Inducción, represión y desrepresión. Proenzimas. Antienzimas. Retroalimentación y modificación covalente.

Tema 8 .- Vitaminas.- Vitaminas hidrosolubles y su papel coenzimático. Estructura y función. Vitaminas liposolubles. Estructura y función.

Docencia práctica:

1.- Electroforesis de proteínas plasmáticas.

2.- Caso clínico I: Enzimología clínica

3.- Caso clínico II: déficit de vitamina B12 y toxicidad de la vitamina D.

Actividades enseñanza-aprendizaje:

Clases presenciales: 10 horas de clases magistrales.

Clases prácticas de laboratorio: 5 horas.

Trabajo autónomo del estudiante: 18.5 horas de estudio.

BLOQUE II

ALMACENAJE Y UTILIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA

Tema 9 .- Ácidos nucleicos.- Estructura y propiedades de nucleósidos y nucleótidos. Estructura del DNA: la doble hélice. Superenrollamiento del DNA. Topoisomerasas. Estructura de la cromatina. RNA: estructura y tipos. Degradación de ácidos nucleicos.

Tema 10 .- Replicación del DNA.- Características generales de la replicación: semiconservativa, bidireccional. Mecanismo de replicación del DNA de procariotas. Primosoma y replisoma. Reparación del DNA. Origen de replicación.

Tema 11 .- Transcripción del DNA: la síntesis de RNA.- Transcripción en procariotas. Modificaciones post-transcripcionales de rRNAs y tRNAs. Ribozimas.

Tema 12 .- Traducción del mensaje genético: biosíntesis de proteínas.- El código genético. La maquinaria de traducción: moléculas implicadas. Activación y unión de aminoácidos al tRNA: aminoacil tRNA sintetasas. Síntesis de proteínas en procariotas. Modificaciones postraduccionales. Caracteres diferenciales de la síntesis de proteínas en eucariotas. Inhibidores de la síntesis de proteínas.

Tema 13 .- Sistema genético mitocondrial.- Organización genética. Replicación y transcripción del DNA de mamíferos. Procesamiento de RNAs. Regulación de la expresión.

Docencia práctica:

1.- Extracción y aislamiento de DNA.

Actividades enseñanza-aprendizaje:

Clases presenciales: 6 horas de clases magistrales.

Clases prácticas de laboratorio: 2 horas.

Trabajo autónomo del estudiante: 10 horas de estudio.

BLOQUE III

INTRODUCCIÓN AL METABOLISMO INTERMEDIARIO

Tema 14 .- Metabolismo intermediario: Concepto. Rutas catabólicas, anabólicas y anfibólicas. Bioenergética: Procesos exergónicos y endergónicos. Acoplamiento energético. Compuestos ricos en energía: características químicas. Grupos químicos transferidos. Tipos de enlaces ricos en energía. Enzimas y coenzimas que participan en los procesos de oxidorreducción biológicos.

Actividades enseñanza-aprendizaje:

Clases presenciales: 3 horas de clases magistrales.

Trabajo autónomo del estudiante: 4.5 horas de estudio.

BLOQUE IV

METABOLISMO DE LOS CARBOHIDRATOS

Tema 15 .- Glucolisis.- Captación de la glucosa por los tejidos. Etapas de la glucolisis. Destinos metabólicos del piruvato. Regulación metabólica y hormonal de la glucolisis. Estequiometría y balance energético. Ciclo de Cori. Incorporación de otras hexosas a la vía glucolítica. Oxidación del piruvato a acetil-CoA.

Tema 16 .- Ciclo del ácido cítrico.- Significado del ciclo en el contexto del metabolismo intermediario. Localización celular. Reacciones metabólicas y su regulación. Rendimiento energético del ciclo. Reacciones anapleróticas.

Tema 17 .- Oxidación biológica y cadena respiratoria.- Componentes de la cadena respiratoria. Secuencia de los componentes de la cadena respiratoria. Fosforilación oxidativa. Estructura y función de la sintetasa del ATP. Hipótesis quimiosmótica. Sistemas de transporte específico de la membrana mitocondrial interna: translocasas. Sistema de lanzaderas mitocondriales. Rendimiento de ATP en la oxidación total de la glucosa. Especies de oxígeno reactivas, defensas antioxidantes y enfermedad humana.

Tema 18 .- Gluconeogénesis.- Reacciones específicas. Regulación metabólica y hormonal. Estequiometría y balance energético. Diferencias enzimáticas entre la glucolisis y la gluconeogénesis. Alteraciones de la gluconeogénesis en el hombre.

Tema 19 .- Metabolismo del glucógeno y su regulación.- Reserva de glucógeno en el organismo y su papel funcional. Glucogenolisis. Glucogenogénesis. Regulación hormonal del metabolismo del glucógeno en el músculo y en el hígado. Sistema de la glucógeno fosforilasa. Sistema de la glucógeno sintetasa. Desfosforilación de los sistemas: fosfatasas. Glucogenosis.

Tema 20 .- Vía de las pentosas fosfato.- Reacciones de la fase oxidativa. Reacciones de la fase no oxidativa. Mecanismos reguladores. Defectos enzimáticos. Vía del ácido glucurónico.

Tema 21 .- Metabolismo de los heterósidos.- Características generales. Biosíntesis de glicoproteínas: N-glicanos y O-glicanos. Control de la biosíntesis de glicoproteínas. Catabolismo de las glicoproteínas. Biosíntesis y degradación de proteoglicanos. Mucopolisacaridosis.

Docencia práctica:

1.- Caracterización de azúcares reductores.

Actividades enseñanza-aprendizaje:

Clases presenciales: 9 horas de clase magistrales.

Clases prácticas de laboratorio: 2 horas.

Trabajo autónomo del estudiante: 12 horas de estudio.

BLOQUE V

METABOLISMO DE LOS LIPIDOS

Tema 22 .- Metabolismo del tejido adiposo y movilización de las grasas.- Lipolisis. Regulación hormonal de la lipolisis. Destino de los productos de la lipolisis.

Tema 23.- Oxidación de los ácidos grasos.- Activación de los ácidos grasos en el citosol y transporte a las mitocondrias. La carnitina como molécula transportadora. ?-oxidación en mitocondrias de los ácidos grasos saturados de cadena par e impar. Rendimiento energético.

Tema 24.- Metabolismo de los cuerpos cetónicos.- Cetogénesis. Utilización de los cuerpos cetónicos por los tejidos extrahepáticos: cetolisis. Regulación de la ?-oxidación de ácidos grasos y de la cetogénesis.

Tema 25.- Biosístesis de los ácidos grasos: lipogénesis.- Biosíntesis de ácidos grasos saturados de cadena par e impar. Procedencia del acetil-CoA y del NADPH para la lipogénesis. Formación de malonil-CoA. Componentes enzimáticos y coenzimáticos de la ácido graso sintasa. Reacciones metabólicas. Regulación de la síntesis de ácidos grasos. Elongación de la cadena del ácido graso. Biosíntesis de ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados.

Tema 26.- Biosíntesis de los eicosanoides.- Precursores de los eicosanoides. Metabolismo del ácido araquidónico. Biosíntesis de eicosanoides: vía de la ciclooxigenasa y vía de la lipoxigenasa. Catabolismo de los eicosanoides. Mecanismo de acción de los eicosanoides y sus implicaciones clínicas.

Tema 27.- Metabolismo de los lípidos complejos.- Biosíntesis de triacilglicéridos. Biosíntesis de fosfoacilglicéridos: vía de novo y vía de ahorro. Degradación de fosfoacilglicéridos. Biosíntesis y degradación de esfingolípidos.

Tema 28.- Metabolismo del colesterol.- Balance de colesterol en el organismo. Biosíntesis de colesterol. Formación del mevalonato. Transformación del mevalonato en escualeno. Transformación del escualeno en colesterol. Control de la síntesis del colesterol: la HMG-CoA reductasa. Transporte del colesterol. Enfermedades provocadas por las alteraciones del metabolismo del colesterol.

Tema 29.- Derivados del colesterol con significación fisiológica en el organismo humano.- Ácidos biliares. Biosíntesis de ácidos biliares primarios y secundarios. Regulación de la síntesis de ácidos biliares. Recirculación enterohepática. Excreción de colesterol. Hormonas esteroideas de la corteza suprarrenal y de las gónadas: biosíntesis y degradación. Biosíntesis de 1, 25- dihidroxicolecalciferol.

Tema 30.- Integración del metabolismo lipídico.- Transporte exógeno y endógeno de lípidos. Control metabólico en el hígado. Degeneración grasa del hígado. Transporte reverso de colesterol.

Docencia práctica:

1.- Casos clínicos del metabolismo.

Actividades enseñanza-aprendizaje:

Clases presenciales: 7 horas de clases magistrales.

Clases prácticas de laboratorio: 1 hora.

Trabajo autónomo del estudiante: 11 horas de estudio.

BLOQUE VI

METABOLISMO DE COMPUESTOS

NITROGENADOS

Tema 31 .- Reacciones generales del catabolismo de los aminoácidos.- Reacciones de transaminación. Desaminación oxidativa. Descarboxilación. Destino del amoniaco. Formación de glutamina y excreción de ión amonio. Ciclo de la urea y su regulación. Defectos enzimáticos del ciclo de la urea.

Tema 32 .- Destino del esqueleto carbonado de los aminoácidos.- Rutas de incorporación del esqueleto carbonado de los aminoácidos a nivel de diversos intermediarios metabólicos. Aminoácidos glucogénicos y cetogénicos..

Tema 33 .- Conversión de aminoácidos en productos especializados.- Formación de creatina y creatinina. Excreción de creatinina como función de la masa muscular. El triptófano: precursor de serotonina. Síndrome carcinoide maligno o argentafinoma. Metabolismo del g-aminobutirato.

Tema 34 .- Metabolismo de las purinas y pirimidinas.-

Tema 35.- Metabolismo de la Hemoglobina.- Biosíntesis y regulación de porfirinas y del grupo hemo. Porfirias: definición y clasificación. Biosíntesis de hemoglobina. Catabolismo de la hemoglobina: Metabolismo de la bilirrubina y formación de

pigmentos biliares. Ictericias.

Actividades docencia-aprendizaje:

Clases presenciales: 6 horas de clases magistrales.

Trabajo autónomo del estudiante: 9 horas.

Programa práctico Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte.

Práctica 1: Introducción al trabajo en el laboratorio
Práctica 2: Manejo del pH-metro. Curva de titulación de un aminoácido
Práctica 3: Determinación cuantitativa de proteínas
Práctica 4: Obtención e hidrólisis del almidón
Práctica 5: Electroforesis de proteínas
Práctica 6: Determinación de la actividad enzimática

Seminario1: Formulación de glúcidos
Seminario2: Formulación de lípidos
Seminario3: Formulación de ácidos nucleicos
Seminario4: Interrelaciones metabólicas

Trabajo tutorizado

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

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Cuadro resumen de las actividades de enseñanza-aprendizaje

ACTIVIDAD	HORAS PRESENCIALES	FACTOR	TRAB. AUTÓNOMO /NO PRESENCIALES	TOTAL
Clases de teoría	40	1,5	60	100
Seminarios	10	1,5	15	25
Prácticas	10	0,5	5	15
T. tutelados			6	6
Exámenes			4	4
Total	**60**		**90**	**150**

Actividades y calendario.

El calendario tentativo de la asignatura se muestra a continuación. Esta planificación temporal está sujeta a posibles modificaciones por parte del centro.

Semana	Teoría	Prácticas	Seminarios. Evaluaciones	Actividades fuera del aula. Trabajos tutelados.
1	Bloque I (3h)	Distribución actividades		Distribución traba-jos tutelados
2	Bloque I (3h)	Seminario proteínas		
3	Bloque I (3h)	Seminario carbohidratos		

4	Bloque I (1h) Bloque II (2h)	Seminario carbohidratos		
5	Bloque II (3h)	Seminario lípidos		
6	Bloque II (1h) Bloque III(2h)	Seminario lípidos	Evaluación parcial	
7	Bloque III (1h) Bloque IV (2h)	Prácticas laboratorio		
8	Bloque IV (3h)	Prácticas laboratorio		
9	Bloque IV (3h)	Prácticas laboratorio		
10	Bloque IV (1h) Bloque V (2h)	Prácticas laboratorio		
11	Bloque V (3h)	Prácticas laboratorio		
12	Bloque V (2h) Bloque VI (1h)	Prácticas laboratorio		
13	Bloque VI (3h)	Prácticas laboratorio		Corrección traba- jos tutelados
14	Bloque VI (1h)	Prácticas laboratorio	Evaluación final	

Las actividades quedan reflejadas en los apartados correspondientes.

Las fechas de los exámenes quedarán fijadas en la reunión profesores-alumnos previa al inicio del curso y pueden ser consultadas en los siguientes vínculos:

Las evaluaciones finales en Zaragoza son propuestas por el Centro y aparecerán en el siguiente enlace:

Programacion primer curso F. Medicina Zaragoza

Las evaluaciones finales en Huesca son propuestas por el Centro y aparecerán en el siguiente enlace:

Programacion Medicina FCCSYD Huesca

4.5.Bibliografía y recursos recomendados

LA BIBLIOGRAFÍA ACTUALIZADA DE LA ASIGNATURA SE CONSULTA A TRAVÉS DE LA PÁGINA WEB DE LA BIBLIOTECA

http://biblos.unizar.es/br/br_citas.php?codigo=26703&year=2020