Universidad Zaragoza

Curso : 2019/20

28401 - Biología y bioquímica

Información del Plan Docente

Año académico: 2019/20
Asignatura: 28401 - Biología y bioquímica
Centro académico: 105 - Facultad de Veterinaria
Titulación: 451 - Graduado en Veterinaria
Créditos: 9.0
Curso: 1
Periodo de impartición: Anual
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 objetivos:

El objetivo último de la materia Biología es transferir a los alumnos los conocimientos y capacidad de análisis relacionados con el proceso evolutivo, la formación de poblaciones y especies, la implicación del mundo vegetal sobre la producción animal y en qué medida cambian las poblaciones influidas por la actuación del ser humano.

Por su parte, el objetivo general de la materia Bioquímica es inculcar en los alumnos los fundamentos básicos de todas las moléculas biológicas que en posteriores asignaturas se aplicarán para el estudio de patologías y su tratamiento, nutrición, mejora genética animal y procedimientos reproductivos aplicados a la producción animal, y tecnologías de obtención, conservación y transformación de los alimentos.

1.2.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La materia de Biología constituye la primera parte de la asignatura de Biología y Bioquímica encuadrada dentro de las asignaturas básicas del Grado de Veterinaria. Es la base para la comprensión y comparación de todos los aspectos biológicos de los seres vivos, existiendo numerosas aplicaciones prácticas de la biología evolutiva en la futura vida laboral de los Veterinarios.

La materia de Bioquímica 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. La titulación pretende, entre otros, poner a disposición de la Administración y de las empresas técnicos cualificados para la dirección de los departamentos de Sanidad y Producción Animal, Higiene y Seguridad Alimentaria, así como para la atención Clínica animal.

1.3.Recomendaciones para cursar la asignatura

Conocimientos básicos de biología, química y bioquímica. Con objeto de comprender bien los contenidos del programa que se describirá posteriormente, es necesario que los alumnos de bachillerato hayan cursado las asignaturas de Biología y Química, con especial hincapié en la Química Orgánica.

Para la realización de las actividades prácticas hay que seguir unas recomendaciones de seguridad que deben ser tenidas en cuenta. Los estudiantes tienen toda la información disponible en los siguientes enlaces, así como en los cursos del ADD de cada una de las asignaturas:

https://veterinaria.unizar.es/estudiantes/formacion-prevencion-riesgos-y-seguridad#normas

https://veterinaria.unizar.es/prevencion/protocolosespecificosveteriaria

http://patologiaanimal.unizar.es/medidas-de-seguridad

2.Competencias y resultados de aprendizaje

2.1.Competencias

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

Transversales:

01. Realización de análisis y síntesis

02. Aplicación de conocimientos en la práctica
03. Planificación y gestión del tiempo
04. Comunicación oral y escrita
05. Habilidades de investigación
06. Capacidad de aprender
07. Habilidades de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas)
08. Capacidad crítica y autocrítica
09. Capacidad para generar nuevas ideas
10. Resolución de problemas
11. Trabajo en equipo
12. Capacidad de relación
14. Afán de superación

Específicas MATERIA BIOLOGÍA:

01. Conocimiento de los sistemas de clasificación y nomenclatura de los organismos
02. Conocimiento del proceso evolutivo y de origen de nuevas especies
04. Conocimiento de las bases sobre estructura y fisiología vegetal
05. Iniciación del conocimiento de las aplicaciones de la biotecnología vegetal.
06. Capacidad para moverse en un laboratorio de Biología
07. Destreza en el manejo de técnicas biológicas básicas

Específicas MATERIA BIOQUÍMICA:

01. Conocimiento de la estructura de las biomoléculas
02.Identificación de las reacciones metabólicas de síntesis y transformación de las biomoléculas, así como los mecanismos de regulación.
03. Conocimiento de los mecanismos de obtención de energía metabólica.
04. Iniciación del conocimiento de las aplicaciones de la Bioquímica.
05. Capacidad para moverse en un laboratorio bioquímico
06. Destreza en el manejo de técnicas bioquímicas básicas

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. Describir 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 de Biología y Bioquímica y dominar las herramientas y técnicas básicas para investigación como realización y tinción de preparaciones sencillas para visualización por microscopía óptica, obtención de muestras de origen animal y análisis de calidad, calibración y uso de pipetas automáticas, espectrofotometría y cálculos con repercusión biológica.
5. Es capaz de manejar las fuentes de información más relevantes.
6. Definir y describir la evolución como un proceso de génesis y cambio de los seres vivos.
7. Analizar y enumerar la base de los mecanismos que permiten dirigir la selección animal y vegetal con aplicación en el ámbito veterinario.
8. Recordar y comprender la diversidad de los seres vivos, su clasificación y nomenclatura.
9. Analizar y recordar las relaciones de los organismos entre ellos y con el medio.
10. Valorar el aporte de la biología de los sistemas vegetales al entorno agronómico veterinario.

2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

Permiten que el alumno de veterinaria tenga una visión general de la diversidad de la vida y el metabolismo de los seres vivos, contribuyendo junto con el resto de competencias adquiridas en Química y Fisiología a la capacitación de los alumnos para su manejo en todos los aspectos biológicos y bioquímicos básicos y que tendrán aplicación posterior en el perfil profesional veterinario.

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 Ciencia Veterinarias.

3.Evaluación

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

1: Procedimientos e instrumentos de evaluación en la MATERIA DE BIOLOGÍA

1) Evaluación de los conocimientos adquiridos en relación con la docencia teórica, que incluyen los adquiridos en las clases magistrales participativas, y en los seminarios. Se llevará a cabo mediante una prueba escrita tipo test de respuesta limitada, de elección múltiple, con sólo una respuesta correcta. El acierto supone un punto positivo, el fallo resta 0,2 puntos. La calificación de esta prueba será de 0 a 10, será necesario obtener un 50% de respuestas correctas (5 sobre 10) en cada parte y supondrá el 60% de la calificación final del estudiante en esta materia, siempre y cuando haya superado la prueba.

La superación de estas pruebas acreditará el logro de los resultados de aprendizaje 6 al 10

2) **La asistencia a las prácticas de laboratorio se considera obligatoria.** La evaluación de los conocimientos adquiridos en relación con las sesiones prácticas consistirá en la resolución de preguntas de test de elección múltiple con una respuesta única. El acierto supone un punto positivo, el fallo resta 0,2 puntos. La calificación será de 0 a 10, será necesario obtener un 50% de respuestas correctas (5 sobre 10) y supondrá el 40% de la calificación final del estudiante en esta materia, siempre y cuando haya superado la prueba.

La superación de esta prueba acreditará el logro del resultado de aprendizaje 4.

3) En cada sesión práctica, los estudiantes contestarán a preguntas cortas previas a su realización, en relación con el desarrollo y fundamento de la misma recogidos en un guion de prácticas entregado con antelación a los alumnos, y realizarán un resumen de cada sesión. Tanto las preguntas como el resumen se evaluarán al final de cada práctica, de forma que el alumno puede conseguir hasta 2 puntos que se añadirán a la nota final de la materia de Biología, hasta un máximo de 10 puntos**. Es imprescindible que el alumno tenga la materia aprobada para que estos puntos se sumen a la nota final.**

- **Se deberá aprobar el examen de la parte práctica y de la parte teórica de modo independiente (la nota de la parte aprobada se guarda para convocatorias posteriores). En ningún caso se guardarán calificaciones inferiores a 5.**
- **Se podrá compensar una parte suspensa (prácticas o teoría) si la calificación es ? 4,5 y si la otra parte está aprobada. Para la compensación, como se indica en los apartados 1 y 2, la parte teórica supondrá el 60% de la calificación final y la parte práctica un 40 % y el resultado final deberá ser ? 5 para que se considere la materia aprobada.**
- **La calificación final en esta materia supondrá un 33,3% de la calificación de la asignatura ?Biología y Bioquímica?**

2: Procedimientos e instrumentos de evaluación en la MATERIA DE BIOQUÍMICA

1) Prueba escrita de evaluación parcial y final consistente en preguntas de test de elección múltiple con sólo una respuesta correcta. El acierto supone un punto positivo, el fallo resta 0,2 puntos. La calificación de esta prueba será de 0 a 10, será necesario obtener un 50% de respuestas correctas (5 sobre 10).

Se realizará un examen parcial consistente en 15 preguntas de test del bloque I de la asignatura. El examen parcial será voluntario pero el que lo supere eliminará materia y se le guardará la nota hasta la convocatoria de septiembre. Los que hayan superado este primer parcial se examinarán solamente del segundo parcial (bloques II al IV del programa), en la primera convocatoria de examen final. Este segundo parcial consistirá en 40 preguntas de test.
Los estudiantes que no hayan superado el primer parcial se examinarán en la primera convocatoria de examen final mediante examen único (bloques I a IV) del programa que consistirá en 50 preguntas de tipo test. Los estudiantes que no superen esta prueba deberán presentarse a la segunda convocatoria (septiembre) en las mismas condiciones.
En el cálculo de la calificación final el primer parcial supondrá el 40% y el segundo parcial el 60%. Siendo esta nota el 70% de la calificación final del estudiante en esta materia. La superación de estas pruebas acreditará el logro de los resultados de aprendizaje 1, 2 y 3.

2) Prueba práctica de evaluación de las prácticas que hayan realizado en el laboratorio mediante la realización de una práctica de laboratorio. La superación de esta prueba acreditará el logro del resultado de aprendizaje 4. Se superará cuando la competencia requerida se ejecute con la precisión y exactitud propias del procedimiento. La calificación global supondrá el 25% de la calificación final del estudiante en esta materia, siempre y cuando haya superado la prueba. **La asistencia a las prácticas de laboratorio se considera obligatoria.**

3) **Evaluación de la capacidad de manejo de la información.** Se evaluará la comprensión de textos científicos seleccionados. Prueba escrita de evaluación consistente en 10 preguntas de test de elección múltiple con sólo una respuesta correcta. El acierto supone un punto positivo, el fallo no resta puntos. 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 calificación será de 0 a 10, **que se sumará a la nota del examen teórico una vez que se haya aprobado,**y supondrá el 5% de la calificación final del estudiante en esta materia.

- **Se podrán aprobar prácticas y/o teoría de modo independiente (la nota se guarda para convocatorias**

posteriores).

- **Se compensará una parte (prácticas o teoría) si la calificación es ? 4,5 y si la otra parte está aprobada. En ningún caso se guardarán calificaciones inferiores a 5.**
- **La calificación final en esta materia supondrá un 66,6% de la calificación de la asignatura "Biología y Bioquímica"**

Sólo se compensará una materia (Biología o Bioquímica) si la calificación es ? 4,5 y la otra materia está aprobada. Para la compensación, la materia Biología supondrá el 33,3 % de la calificación y la materia Bioquímica el 66,6% y el resultado final deberá ser ? 5 para que se considere la asignatura aprobada.

3. Pruebas para estudiantes no presenciales o aquellos que se presenten en otras convocatorias distintas de la primera

Los estudiantes que no asistan a clase, ni a prácticas tendrán derecho a un examen final que comprenderá toda la asignatura (teoría, prácticas y lectura de los textos científicos seleccionados). Este examen seguirá la estructura y se regirá por las normas de calificación establecidas en los puntos 1 y 2.2 (materia Biología) y 1 y 3 (materia Bioquímica) de este apartado y supondrá el 75% de la nota final del estudiante. Además, estos estudiantes deberán realizar una demostración práctica de sus habilidades en el laboratorio, mediante la realización, de forma individual, de una de las sesiones prácticas de la asignatura y que supondrá el 25% de la calificación final del estudiante. Ambas pruebas deberán superarse por separado para poder promediar en la calificación final**.**

Para todos de los estudiantes que no superen la asignatura en la primera convocatoria, las normas de sucesivas convocatorias serán las mismas que la primera vez.

4. Criterios de valoración y niveles de exigencia

Los niveles de exigencia para superar de cada una de las partes de las materias de esta asignatura están descritos en el apartado evaluación de esta guía docente.

La calificación final del alumno se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

- 0-4,9: Suspenso (SS).
- 5,0-6,9: Aprobado (AP).
- 7,0-8,9: Notable (NT).
- 9,0-10: Sobresaliente (SB).

4.Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1.Presentación metodológica general

Presentación metodológica general de la MATERIA BIOLOGÍA

Esta parte de la asignatura tiene asignados 3 ECTS, que se corresponderían a 75 horas del trabajo por parte del estudiante. De esas horas, el 40% son presenciales y el resto no presenciales. Así, esta materia está estructurada de la siguiente forma:

1) Horas presenciales: 30 horas
   - 18 horas de clases magistrales participativas
   - 7 horas de prácticas en el laboratorio
   - 3 horas de prácticas con animales
   - 2 horas de seminarios

2) Horas no presenciales: 45 horas de estudio por parte del alumno

En relación a las clases magistrales participativas, está previsto entregar la documentación de cada tema 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. 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 consistirán en la visualización y debate posterior de documentales

del ámbito biológico.

La práctica con animales se llevará a cabo en las instalaciones del Servicio de Apoyo a la Experimentación Animal (SEA) y en los laboratorios de evaluación espermática del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular y Celular. En esta práctica los alumnos trabajan en grupos reducidos (2 personas de cada grupo de Teoría), manejando a los sementales ovinos, observando el proceso de obtención de semen mediante vagina artificial, y posteriormente analizando en el laboratorio la calidad espermática mediante un sistema automatizado de valoración de la motilidad y concentración.

Las prácticas de laboratorio se realizarán en una sesión de 3 horas y dos sesiones de 2 horas cada una. Se llevarán a cabo en los laboratorios de prácticas del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular y Celular en grupos de 12 alumnos.

Presentación metodológica general de la MATERIA BIOQUÍMICA

Esta parte de la asignatura está estructurada de la siguiente forma:

- 40 horas de clases magistrales participativas
- 15 horas de prácticas en el laboratorio
- 5 horas de seminarios

En relación a las clases magistrales participativas, está previsto entregar la documentación de cada tema 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. 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 problemas 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 de modo individual, en sesiones de 3 horas por cada grupo de 12 alumnos.

4.2.Actividades de aprendizaje

1: Actividades de aprendizaje programadas MATERIA BIOLOGÍA

1. Clases de teoría: 18 h
2. Clases prácticas de laboratorio: 7 h
3. Clases prácticas con animales: 3 h
4. Seminarios: 2h
5. Trabajo autónomo del estudiante: 45 h de estudio

2: Actividades de aprendizaje programadas MATERIA BIOQUÍMICA

1. Clases de teoría: 40 h
2. Seminarios: 5h
3. Clases prácticas de laboratorio: 15 h
4. Trabajo autónomo del estudiante: 65 h de estudio

4.3.Programa

Programa de la materia de Biología

BLOQUE I: ORIGEN DE LA VIDA Y DIVERSIDAD BIOLÓGICA

- **Tema 1.- Exploración y clasificación de la vida:** Definición de Biología. Introducción al estudio de la diversidad biológica. Clasificación de la diversidad de la vida: sistemas de clasificación y nomenclatura. Unidad en la diversidad de la vida: concepto de evolución

- **Tema 2.- Origen y evolución de la vida**: Vida y seres vivos: ideas sobre la generación de la vida. Las condiciones primitivas en la Tierra posibilitaron el origen de la vida. Hipotética secuencia de formación de las células primitivas. Distintas estrategias energéticas: heterótrofos y autótrofos. Evolución de los procariontes y la revolución del oxígeno. Origen de las células eucariontes. La multicelularidad evolucionó varias veces en los eucariontes

BLOQUE II: LOS PROCESOS EVOLUTIVOS

- **Tema 3.- Evolución: historia de la teoría y evidencias:** Panorama histórico: ideas en contra de la evolución e ideas evolucionistas previas a Darwin**.** La construcción de la teoría de Darwin: descendencia con modificación y selección natural**.** Evidencias del proceso evolutivo**:** Biogeografía**,** registro fósil**,** homologías y observación directa**.** Después de Darwin: teoría sintética de la evolución.

- **Tema4.-La evolución de las poblaciones:** Conceptos clave: gen, alelo y reservorio genético.Variabilidad en una población: cuantificación, origen y mantenimiento. Equilibrio de Hardy-Weinberg. Causas de cambios en la composición genética de una población: Flujo de genes, deriva genética, apareamiento no aleatorio y selección natural.

- **Tema 5.- Especiación y macroevolución:** Concepto biológico de especie: aislamiento reproductivo.Exploración de las barreras reproductivas.Modos de especiación:especiación alopátrica y simpátrica.Macroevolución: Evolución convergente y divergente, radiación adaptativa y extinciones. El ritmo de la especiación: Gradualismo y Equilibrios intermitentes

- **Tema 6.- Reconstrucción y uso de las filogenias**: Definición de filogenia, árbol filogenético y clado.

¿Cómo se construyen los árboles filogenéticos? Parsimonia, fuentes de información y relojes moleculares. Relación de la filogenia con la clasificación

- **Tema 7.- Taxonomía y Filogenía de especies de interés Veterinario:** El árbol de la vida: procariotas y eucariotas. El dominio Eukarya: protistas, plantas, hongos y animales. Clasificación del Reino Animalia y filos de interés veterinario: invertebrados y vertebrados.

BLOQUE III: BIOLOGÍA VEGETAL

- **Tema 8.- Origen y diversidad vegetal:** Origen de las plantas terrestres Evidencias bioquímicas y morfológicas. Adaptaciones a la vida terrestre. Definición del reino vegetal. Diversificación de las plantas: filogenia vegetal. Plantas vasculares: características generales. Plantas con semillas: la ventaja evolutiva de las semillas. Características y diversidad de las angiospermas. Importancia en agricultura.

- **Tema 9.- Estructura y organización:** Órganos de una planta: estructura, tipos y función. Sistemas de tejidos: dérmico, vascular y fundamental. Células vegetales: Diferencias fundamentales con las células animales: pared celular, vacuolas y plastos. Algunos tipos específicos de células vegetales. Organización de los tejidos en cada órgano

- **Tema 10.- Transporte en las plantas vasculares:** Transporte del agua y minerales: Las raíces absorben agua y minerales del suelo.Papel de los pelos radiculares y las micorrizas. Ascenso del agua y minerales desde la raíz a través del xilema. Regulación de la transpiración.Transporte de nutrientes orgánicos: translocación. Simbiosis con bacterias fijadoras de nitrógeno

- **Tema 11.- Reproducción en las angiospermas:** Reproducción sexual: Ciclo vital de las angiospermas. Polinización y doble fecundación. Reproducción asexual: mecanismos y aplicación en agricultura

- **Tema 12.- Crecimiento y desarrollo:** Detención del crecimiento del embrión dentro de la semilla: latencia. Reanudación del crecimiento del embrión: Germinación de la semilla. Crecimiento en las plantas.Crecimiento primario, meristemas apicales. Crecimiento secundario, meristemas laterales.

- **Tema 13. -Hormonas vegetales o fitohormonas:** Definición de fitohormonas. Principales grupos de fitohormonas: Auxinas, Citocininas, Giberelinas, Ácido abscísico, Etileno, Brasinoesteroides y Hormonas de defensa. Papel en crecimiento y desarrollo, respuestas a estímulos y defensa frente a herbívoros.

Docencia práctica:

- **Práctica 1:** Obtención de semen, manejo de sementales y valoración de la calidad seminal
- **Práctica 2:** Introducción al manejo del microscopio óptico. Observación y comparación de células animales y vegetales
- **Práctica 3:** Recuento y viabilidad celular
- **Práctica 4:** Observación de orgánulos subcelulares: plastos. Estudio de fenómenos osmóticos

Programa de la materia de Bioquímica

BLOQUE I.- PROTEÍNAS Y ENZIMAS.

Tema 1. **Proteínas y péptidos.** Composición, características. Estructura del enlace peptídico. Funciones de las proteínas.

Tema 2. **Estructura de las proteínas.** Estructura primaria. Estructura secundaria: ??Hélice. Lámina ß. Estructura terciaria: la Mioglobina. Estructura cuaternaria: la Hemoglobina. Oxigenación. Efectos cooperativos. Cambios conformacionales. Regulación de la oxigenación: Efecto del CO2. Efecto Böhr. Efecto del 2,3-DPG. Hemoglobinopatías.

Tema 3. **Enzimas**. Concepto y características. Clasificación y nomenclatura. Las enzimas como catalizadores. Isoenzimas.

Tema 4. **Centro activo de la enzima.** Concepto y características generales. Mecanismo de acción de la Quimotripsina.

Tema 5. **Cinética de las reacciones enzimáticas.** Velocidad inicial, velocidad máxima. Ecuación de Michaelis-Menten. Actividad enzimática. Determinación experimental de Km y Vmáx.

Tema 6. **Regulación de la actividad enzimática.** Por cambios en la expresión génica. Por cambios en las condiciones ambientales. Mecanismos de inhibición enzimática. Mecanismos de modificación covalente. Regulación alostérica.

Tema 7. **Cofactores de óxido-reducción.** Coenzimas derivadas de la Nicotinamida. Estructura, función, mecanismo de acción. Cofactores flavínicos. Estructura, función, mecanismo de acción.

Tema 8. **Cofactores de transferencia.** Estructura y función: Tetrahidrofolato. Coenzima B12. Fosfato de Piridoxal. Coenzima A.

Tema 9. **Cofactores de Carboxilación/descarboxilación.** Estructura y función: Biotina. Pirofosfato de Tiamina.

Tema 10. **Metabolismo energético.** Catabolismo y anabolismo. Reacciones acopladas. ATP. Regulación energética. Nivel energético celular. Potencial de fosforilación.

Tema 11. **Fosforilación oxidativa.** Cadena de transporte electrónico. Fosforilación oxidativa. Modelo Quimiosmótico. ATP sintasa.

Bloque II.- METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS

Tema 12**. Glucólisis** Fases. Descripción de las etapas enzimáticas. Regulación y balance energético. Incorporación de diferentes monosacáridos.

Tema 13. **Destinos del Piruvato.** Fermentaciones. Entrada del piruvato en la mitocondria. Complejo de la piruvato deshidrogenasa. **Lanzaderas de recuperación del NAD+ citoplasmático.**

Tema 14. **Ciclo de Krebs.** Etapas enzimáticas. Naturaleza anfibólica. Regulación. Rendimiento energético de la degradación de glucosa.

Tema 15. **Ruta de las pentosas fosfato.** Funciones. Fases de la ruta. Etapas enzimáticas. Regulación según las necesidades celulares. Flujo de la glucosa 6 fosfato.

Tema 16. **Biosíntesis de glúcidos.** Rutas principales. Gluconeogénesis. Reconversión del lactato en glucosa muscular. Ciclo de Cori. Gluconeogénesis a partir de aminoácidos intermediarios del ciclo de krebs. Gluconeogénesis en rumiantes. Regulación de la glucólisis y de la gluconeogénesis.

Tema 17. **Metabolismo del glucógeno.** Glucógeno. Síntesis del glucógeno. Degradación del glucógeno. Regulación metabólica y hormonal de la glucogenolísis y la glucogénesis**.** Cascadas amplificadoras de la degradación y síntesis.

Bloque III.- METABOLISMO DE LÍPIDOS

Tema 18. **Lípidos.** Propiedades generales, funciones biológicas y clasificación. Ácidos grasos: Naturaleza y propiedades.

Tema 19. **Lípidos Simples.** Estructuras y propiedades físico-químicas de triacilglicéridos y ceras.

Tema 20. **Lípidos Complejos.** Estructuras y propiedades físico-químicas de glicerofosfolípido y esfingolípidos.

Tema 21. **Lípidos Insaponificables.** Estructuras, propiedades y funciones biológicas esteroides (colesterol, vitamina D, hormonas esteroideas, ácidos biliares).

Tema 22. **Estructuras macromoleculares de lípidos.** Composición. Formación de bicapas(membranas biológicas) y monocapas (lipoproteínas y gotas lipídicas). Propiedades generales y función de QM, VLDL, IDL, LDL y HDL.

Tema 23. **Metabolismo lipídico.Oxidación de los ácidos grasos.** Tipos de tejido adiposo. Movilización de grasas neutras. Activación y transporte de ácidos grasos a la mitocondria. ?-oxidación de ácidos grasos saturados de cadena par. Balance energético de la ?-oxidación. Regulación de la oxidación de ácidos grasos. Metabolismo de cuerpos cetónicos.

Tema 24. **Biosíntesis de los ácidos grasos.** 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.

Tema 25. **Biosíntesis de colesterol.** Balance del colesterol en el organismo. Absorción intestinal. Biosíntesis de colesterol. Regulación de la biosíntesis y captación de colesterol.

Tema 26. **Biosíntesis de eicosanoides.** Ácido araquidónico como precursor de eicosanoides. Biosíntesis de prostaglandinas y tromboxanos vía ciclooxigenasa. Biosíntesis de leucotrienos vía lipooxigenasa. Repercusiones biológicas.

Tema 27. **Coordinación Metabólica.** Interacciones metabólicas entre los principales órganos que metabolizan lípidos. Digestión y Absorción de grasas. Transporte de exógenas y endógenas. Principales hormonas que controlan el metabolismo de los lípidos en mamíferos.

BLOQUE IV.- METABOLISMO DE AMINOÁCIDOS Y COMPUESTOS NITROGENADOS

Tema 28: **Degradación de aminoácidos I.** Caracteres generales. Pérdida del grupo amino de los aminoácidos: transaminación y desaminación oxidativa. Destino del ión amonio: toxicidad del ión amonio y transporte desde los tejidos periféricos al hígado. Aminoácidos procedentes del músculo. Ciclo glucosa-alanina. Excreción del amonio. Ciclo de la urea: etapas, localización celular, balance energético y defectos genéticos.

Tema 29: **Degradación de aminoácidos II.** Destino de los átomos de carbono en la degradación de los aminoácidos: aminoácidos cetogénicos y glucogénicos. Degradación de la fenilalanina.

Tema 30: **Biosíntesis de aminoácidos.** Ciclo del nitrógeno. Fijación biológica del nitrógeno: organismos capaces de realizarla, mecanismos enzimáticos y regulación. Aminoácidos esenciales y no esenciales. Biosíntesis de los aminoácidos no esenciales.

Tema 31: **Funciones precursoras de losaminoácidos .**Los aminoácidos como precursores de biomoléculas. Biosíntesis y degradación de porfirinas: etapas principales y defectos genéticos.

Tema 32: **Metabolismo de nucleótidos.** Nomenclatura de nucleótidos: purínicos y pirimidínicos. Biosíntesis de nucleótidos purínicos: etapas principales y regulación. Biosíntesis de nucleótidos pirimidínicos: etapas principales y regulación. Degradación de purinas: etapas y defectos genéticos. Degradación de pirimidinas.

Tema 33: **Regulación del metabolismo de aminoácidos:** Visión general del metabolismo de los aminoácidos en el hígado. Regulación hormonal del metabolismo de aminoácidos: insulina y glucagón.

Tema 34: **Integración metabólica:** Integración metabólica entre tejidos y órganos. Nuevas moléculas integradoras.

Docencia práctica:

1. Introducción al trabajo en el laboratorio. Calibración de pipetas automáticas
2. Introducción a la Espectrofotometría. Determinación cuantitativa de proteínas.

3. Determinación cuantitativa de colesterol plasmático mediante espectrofotometría.
4. Determinación de la actividad enzimática de la Lactato Deshidrogenasa (LDH).
5. Verificación de competencias adquiridas: el estudiante realizará uno de las cuatro prácticas de forma individual, y presentará un informe detallado de los resultados obtenidos, utilizando un formato científico.

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

El horario reservado esta asignatura, así como las fechas previstas para los exámenes, se puede consultar

en la página web de la Facultad de Veterinaria en la sección correspondiente del Grado en Veterinaria:

https://veterinaria.unizar.es/academico/plan-estudios-grado-veterinaria

En la página Web de la Facultad de Veterinaria (htpp://veterinaria.unizar.es/) se pueden conocer con detalle el calendario de las distintas actividades de la asignatura.

4.5.Bibliografía y recursos recomendados