

28401 - Biología y bioquímica

Información del Plan Docente

Año académico: 2023/24

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:

1. Información básica de la asignatura

La materia de Biología tiene como objetivo transmitir conocimientos y habilidades analíticas relacionadas con la evolución, la formación de poblaciones y especies, la influencia del mundo vegetal en la producción animal y cómo las acciones humanas afectan a las poblaciones. Por su parte, la materia de Bioquímica busca proporcionar a los estudiantes una comprensión básica de las moléculas biológicas y su metabolismo, que se aplicarán en cursos posteriores sobre patología, nutrición, genética animal, procedimientos reproductivos y tecnología alimentaria. Ambas materias se alinean con diversos Objetivos de Desarrollo Sostenible (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>). La adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir al logro de los objetivos: 4. Educación de calidad, 5. Igualdad de género, 8. Trabajo decente y crecimiento económico, 12. Consumo y producción responsables.

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.

3. Programa de la asignatura

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.

- Tema 4.-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 Filogenia 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: Introducción al manejo del microscopio óptico. Observación y comparación de células animales y vegetales.

Práctica 2: Recuento y viabilidad celular.

Práctica 3: Observación de orgánulos subcelulares: plastos. Estudio de fenómenos osmóticos.

Práctica 4: Observación de bacterias del yogur.

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: α Hélice. Lámina β . Estructura terciaria: la Mioglobina. Estructura cuaternaria: la Hemoglobina. Oxigenación. Efectos cooperativos. Cambios conformacionales. Regulación de la oxigenación: Efecto del CO₂. Efecto Bóhr. 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 V_{máx}.

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/des-carboxilación. 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 anfóbica. 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 glucogenólisis 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 los aminoácidos. 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. Actividades académicas

1: MATERIA BIOLOGÍA

1. Clases presenciales teóricas: 20 h.
2. Clases prácticas de laboratorio: 10 h.
3. Trabajo autónomo del estudiante: 45 h de estudio.

2: MATERIA BIOQUÍMICA

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

La realización de las clases prácticas de laboratorio es obligatoria.

5. Sistema de evaluación

1: MATERIA BIOLOGÍA

La evaluación de la docencia teórica y práctica se realizará mediante una prueba escrita tipo test con sólo una respuesta correcta, el acierto supone un punto positivo, el fallo resta 0.2 puntos. Será necesario obtener un 50% de respuestas correctas y supondrá un 60% y un 30 % de la calificación final respectivamente. Las prácticas de laboratorio son obligatorias y se realizarán cuestionarios en línea para evaluar el aprendizaje continuo, que supondrán el 10% de la calificación. La calificación final en esta materia supondrá un 33,3% de la calificación de la asignatura.

2: MATERIA BIOQUÍMICA

El sistema de evaluación incluye una prueba escrita de evaluación parcial o final de preguntas de test con sólo una respuesta correcta, el acierto supone un punto positivo, el fallo resta 0.2 puntos. Será necesario obtener un 50% de respuestas correctas, una prueba práctica de evaluación de las prácticas de laboratorio y una evaluación de la capacidad de manejo de la información mediante la comprensión de textos científicos seleccionados que será realizada con una prueba escrita tipo test. El primer parcial supone el 40% y el segundo parcial el 60% de la calificación de la docencia teórica. La calificación de la docencia teórica supondrá el 70%, la docencia práctica el 25% y la evaluación de la capacidad de manejo de la información el 5% de la calificación final de la materia de bioquímica. La calificación final supone el 66,6% de la calificación de la asignatura.

Se podrán aprobar prácticas y/o teoría de modo independiente (la nota se guarda para convocatorias posteriores).

Se compensará una parte si la calificación es mayor o igual a 4,5 y si la otra parte está aprobada. En ningún caso se guardarán calificaciones inferiores a 5.

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 anteriormente.