

PROGRAMA

Carrera: Ingeniería Forestal
Curso: Bioquímica (FRT2_0202-1)
Tópicos: Química Orgánica - Bioquímica
Profesor: Alejandro Riquelme Escobar
Semestre: Primavera 2023
Horario: 5 horas semanales: Lunes 10:45-12:15 (Sala E108)
Lunes 14:45-18:00 (Sala E103)

Objetivos Segundo Semestre

- Identificar y clasificar las reacciones químicas más comunes en que participan las moléculas orgánicas.
- Utilizar adecuadamente la terminología empleada en las reacciones orgánicas.
- Identificar y clasificar la reactividad de los grupos funcionales presentes en las moléculas orgánicas.
- Comprender la relación entre la química de las biomoléculas y la estructura y funcionamiento celular.
- Desarrollar la capacidad de analizar e integrar diferentes rutas metabólicas y sus mecanismos de regulación.

TEMAS

Química Orgánica.

1. Funciones orgánicas.

Funciones Hidrocarbonadas: alcanos, alquenos, alquinos. Hidrocarburos aromáticos. Funciones oxigenadas: Alcoholes, fenoles, éteres, aldehídos, cetonas. Funciones nitrogenadas: Aminas primarias, secundarias y terciarias. Nomenclatura.

2. Reacciones orgánicas.

Combustión de hidrocarburos; Hidrólisis. Adición, Óxido-reducción de funciones orgánicas; Reacciones orgánicas en la naturaleza.

3. Reacciones de sustitución y eliminación

Mecanismo de la SN2; Diagrama de energía de la SN2; Estereoquímica de la SN2. Mecanismo de la SN1; Diagrama de energía de la SN1; Estereoquímica en la SN1; Competencia SN2 y SN1. Teoría Eliminación: Reacciones de eliminación E1 (Eliminación unimolecular); E2 (Eliminación bimolecular).

Biomoléculas

4. Hidratos de carbono.

Características químicas y funciones biológicas. Principales grupos. Monosacáridos: ciclación, carbono anomérico, poder reductor y ésteres fosfóricos. Disacáridos: enlace glucosídico. Polisacáridos de reserva. Polisacáridos estructurales, pared celular vegetal y bacteriana.

5. Aminoácidos, péptidos, proteínas

Características químicas de los aminoácidos. Tipos de radicales aminoacídicos según la polaridad. Ionización en soluciones acuosas. Comportamiento ácido - base y curva de titulación. Enlace peptídico. Estructura primaria. Conformación tridimensional y fuerzas estabilizadoras características de las estructuras secundaria y terciaria.

6. Ácidos Nucleicos

Nucleótidos. Importancia biológica. Estructura de los nucleótidos y nucleósidos. Mononucleótidos, di y trifosfato. Dinucleótidos: generalidades sobre la molécula de NAD y FAD. Polinucleótidos: características comunes y distintivas entre ADN y ARN. Características de la molécula de ADN. Modelo de Watson y Crick. Estructura secundaria.

7. Enzimas.

Características. Generalidades sobre clasificación. La molécula enzimática: sitio activo, especificidad relativa y absoluta, sitio alostérico. Cofactores. Cinética enzimática: ecuación de Michaelis-Menten. Concepto de K_M y V_m . Representación de Lineweaver-Burk. Inhibición: competitiva y no competitiva.

Metabolismo

8. Fotosíntesis. Fase luminosa.

Ultraestructura del cloroplasto. La membrana como soporte de la fase luminosa de la fotosíntesis. Excitación de pigmentos, antena y centros de reacción. Fotólisis del agua. Fotosistemas. Gradiente protónico: fotofosforilación acíclica y cíclica.

9. Bioquímica de la reducción del carbono.

Fijación de CO_2 por plantas C_3 (Calvin - Benson), RubisCO, formación de glucosa, regeneración del aceptor. Fotorrespiración. Fijación de CO_2 y por plantas C_4 , Actividad PEP carboxilasa, ventajas de la estrategia. Fijación de CO_2 por plantas CAM: características del proceso.

10. Respiración Celular. Glucólisis y glucogénesis. Ciclo de Krebs. Cadena respiratoria y fosforilación oxidativa.

Principales reacciones relacionadas con la formación del piruvato. Fosforilación a nivel de sustrato como otra forma de obtención de ATP. Re-oxidación del NADH glicolítico: fermentación láctica y alcohólica. Balance de la glicólisis. Glucogénesis. Ciclo de Krebs. Principales reacciones. Balance del ciclo. Localización de transportadores de electrones. Fosforilación oxidativa: relación P/O. Inhibidores y desacopladores. Transferencia de electrones a través de la cadena respiratoria.

CALENDARIO SEGUNDO SEMESTRE

SEMANA	Fecha	MATERIA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
1	21 agosto	Tema 1. Funciones orgánicas	Clases, Sesiones de Ejercicios, tareas
2	28 agosto	Tema 2. Reacciones Orgánicas	Clases, Sesiones de Ejercicios, tareas. Control
3	4 septiembre	Tema 3. Mecanismos de Sustitución y Eliminación	Clases, Sesiones de Ejercicios, tareas
4		Receso 1: Fiestas Patrias	
5		Feriado Fiestas Patrias	
6	25 septiembre	Tema 4. Hidratos de Carbono.	Clases, Sesiones de Ejercicios. Control
7	2 octubre	Tema 5. Aminoácidos, péptidos, proteínas	Clases, Sesiones de Ejercicios. Tarea
		Tema 6: Ácidos Nucleicos	Clases, Sesiones de Ejercicios y control
8		Feriado	
9	16 octubre	Prueba 1	Temas 1-6
		Tema 7: Enzimas	Clases, Sesiones de Ejercicios
10	23 octubre	Tema 8: Fotosíntesis- Fase fotoquímica	Clases, Sesiones de ejercicios. Control
		Tema 9: Bioquímica de la reducción del carbono I	Sesiones de Ejercicios y tarea
11	30 octubre	Tema 9: Bioquímica de la reducción del carbono II	Clases. Sesiones de Ejercicios y control

12	6 noviembre	Tema 10. Respiración celular: Glucólisis y glucogénesis.	Clases. Sesiones de Ejercicios. Tarea
13	13 noviembre	Tema 10. Fermentación	Clases. Sesiones de Ejercicios.
		Tema 10. Ciclo de Krebs.	Clases. Sesiones de Ejercicios y control
14	20 noviembre	Tema 10. Cadena respiratoria y fosforilación oxidativa.	Clases. Sesiones de Ejercicios. control
15	27 noviembre	Laboratorio	Actividad de laboratorio. Control Recuperación de controles
16	4 diciembre	Prueba 4	Temas 7-10
17	11 de diciembre	Examen 1	
18	18 de diciembre	Examen 2	

EVALUACIONES:

Tipo	Porcentaje	Fecha
Prueba 1	33,33% ó 1/3	16 de octubre
Prueba 2	33,33% ó 1/3	4 de diciembre
Controles, tareas y laboratorio	33,33% ó 1/3	Durante las clases
Nota de presentación a examen	70%	
Examen 1	30%	11 de diciembre
Examen 2	(reemplaza al examen 1)	18 de diciembre

Bibliografía

McMurry, John (2008) Química orgánica, 7a. edición. ISBN-13: 978-607-481-349-4.

Lehninger A.L. (2005) Principios de Bioquímica, 4ª Edición. Omega Ed., Barcelona. 1176 pp

Mathews, C. K. E., Van Holde, K, Ahern G. (2002) 3º Edición. Pearson Educación, 1335 pp