

Requisitos de la materia: Ninguno.

Descripción de la asignatura: Este curso tiene como objetivo explorar como las matemáticas y la física puede iluminar el estudio de la biología celular. Basados en las ideas clave y experimentos de la biología celular exploraremos la compleja estructura celular adentrándonos en las interacciones moleculares que dan pie a diversas funciones fisiológicas.

Índice Temático:

1. **La vida comienza con las células:** Células procariotas y eucariotas. Organismos Unicelulares. Virus. Cambios en las células. Desarrollo celular. Las moléculas de la célula: Energía, transmisión de señales y enlaces con otras macromoléculas. Proteínas y sus tareas celulares. Ácidos nucleídos. El genoma. El trabajo celular: Cambios de estructura y forma de la célula, información, crecimiento, división y muerte. Investigando las células y sus partes: Biofísica y bioquímica de la célula.
2. **Fundamentos químicos:** Enlaces covalentes e interacción no covalentes. Interacciones iónicas, enlaces de hidrogeno, interacciones de Van der Waals, el efecto hidrofóbico. Estructura química de las células. Equilibrio químico. Energía biomecánica.
3. **Visualización de las células y sus componentes:** Orgánulos de la célula eucariota. Microscopia óptica: Resolución de un microscopio. Microscopia de contraste de fases. Microscopia de fluorescencia. Microscopia confocal. Microscopia electrónica. Análisis de imágenes.
4. **Estructura de la Biomembrana:** Composición y estructura. Bicapa de fosfolipidos. Propiedades físicas de las membranas. Interacción lipido-proteína. Proteínas transmembranales.
5. **Transporte transmembranal de iones y moléculas pequeñas:** Transporte membranal. transporte de glucosa y agua. Bombas ATP y ambiente iónico intracelular. Canales iónicos.
6. **Señales celulares:** respuesta celular a señales extracelulares. Receptores celulares. Rutas de Transducción de señales.
7. **Organización celular y movimiento:** Microfilamentos y estructuras de actina. Dinámica de los filamentos de actina. Mecanismo de autoensamblado de actina. Organización de estructuras basadas en filamentos de actina. Motores moleculares. Migración celular.
8. **Microtubulos y filamentos intermedios:** Estructura y organización de un microtubulo. Dinámica de un microtubulo. Motores moleculares basados en microtubulos, la kinesina. Cilias y flagelos. Mitosis. Filamentos intermedios.

Coordinación y cooperación entre elementos del citoesqueleto.

Bibliografía:

1. Lodish, Berk, Kaiser, Krieger, Scott, Bretscher, Ploegh, Matsudaira, "**Molecular cell biology**", Sixth Edition, Freeman, 2008.
2. Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, and Peter Walter, "**Molecular Biology of the cell**", Fifth edition, Garland science, 2007.
3. Rob Phillips, Jane Kondev and Julie Theriot, "**Physical Biology of the cell**", First edition. Garland science, 2010.

Planeación Educativa

Competencias a desarrollar:

Generales:

1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
2. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
3. Capacidad de comunicación oral y escrita.
4. Capacidad de investigación.
5. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
6. Compromiso ético.

Específicas:

1. Plantear, analizar y resolver problemas físicos tanto teóricos como experimentales mediante la utilización de métodos numéricos, analíticos o experimentales.
2. Construir y desarrollar argumentaciones validas, identificando hipótesis y conclusiones.
3. Desarrollar una percepción clara de que situaciones aparentemente diversas muestran analogías que permiten la utilización de soluciones conocidas a problemas nuevos.
4. Actuar con responsabilidad y ética profesional, manifestando conciencia social de solidaridad, justicia y respeto por el ambiente.
5. Demostrar hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el trabajo en equipo, el rigor científico, el auto aprendizaje y la persistencia.
6. Buscar, interpretar y utilizar literatura científica.
7. Comunicar conceptos y resultados científicos en lenguaje oral y escrito ante sus pares y en situaciones de enseñanza y de divulgación

| Resultados de aprendizaje | Actividades educativas | TETE | Evaluación |
|----------------------------------|---|---------|------------|
| La vida comienza con las células | Teóricas, Practicas (6T + 4P= 10 hrs.) Autoestudio | 10 5 | |

| | | | |
|---|--|---------|--------------------|
| Fundamentos químicos | Teóricas, Practicas (6T+4P= 10 hrs.) Autoestudio | 10 5 | Examen escrito |
| Visualización de las células y sus componentes | Teóricas, Practicas (10T+6P= 16 hrs.) Autoestudio | 16 6 | Examen practico |
| Estructura de la Biomembrana | Teóricas, Practicas (10T+6P=16 hrs.) Autoestudio | 16 6 | |
| Transporte transmembranal de iones y moléculas pequeñas y Señales celulares | Teóricas, Practicas (10T+6P=16 hrs.) Autoestudio | 16 6 | Examen escrito |
| Organización celular y movimiento. | Teóricas, Practicas (6T+4P=10 hrs.) Autoestudio | 10 5 | |
| Microtubulos y filamentos intermedios | Teóricas, Practicas (10T+6P= 16 hrs.) Autoestudio | 16 6 | Examen escrito |

Tiempo total de trabajo del estudiante: (58+36) horas presenciales + (39) horas de autoestudio = 133 hrs.

Número de Créditos: 8