**UNIVERSIDAD NACIONAL “ JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARIIÓN”**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ENFERMERÍA**



**CURSO . BIOLOGÍA CELULAR y MOLECULAR**

DOCENTE : Blga. Carmen E. Rojas Zenozain

**- 2017 -**

***Silabo de Biología Celular y Molecular***

**I. DATOS GENERALES**

|  |  |
| --- | --- |
| ***LÍNEA DE CARRERA*** | Enfermería |
| ***DEPARTAMENTO ACADÉMICO*** | Biología |
| ***CURSO*** | Biología Celular y Molecular |
| ***CÓDIGO*** | 51 – 06- 102 |
| ***HORAS SEMANALES*** | Teoría : 2 horas Prácticas : 2 horas |
| ***CRÉDITOS*** | 3 |
| ***PLAN DE ESTUDIOS*** | 6 |
| ***CONDICIÓN*** | Obligatorio |
| ***CICLO*** | I |
| ***DOCENTE*** | Blga. Carmen E. Rojas Zenozaín  Colegio Biólogos : N° 711 |
| ***Canal de Comunicación*** | Facebook, Grupo Secreto: Biología para Enfermería  Skype : Carmen Rojas [crojaszenozain@hotmail.com](mailto:crojaszenozain@hotmail.com) |

**II. SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

Al finalizar la signatura el estudiante será capaz de conocer y comprender la Biología Celular y Molecular como una ciencia integral, obtendrá conocimientos sobre la estructura biológica de los seres vivos, centrándose en el estudio de las características y principios de la estructura y fisiología celular. Asimismo aspectos sobre genética y biotecnología

**III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | ***CAPACIDAD de la UNIDAD DIDÁCTICA*** | ***UNIDAD DIDÁCTICA*** | ***Semanas*** |
| UNIDAD  I | Ante la necesidad de conocer los aspectos fundamentales de la materia viva, describe comparativamente los diferentes estados y estructuras de los sistemas biológicos | Generalidades de la materia viva | 1 - 4 |
| UNIDAD II | Ante el requerimiento de conocer las bases estructurales y funcionales de la célula, esquematiza los diferentes rasgos estructurales de la célula y sus organelas, morfología y funcionamiento | Bases estructurales y funcionales de la célula | 5 – 8 |
| UNIDAD III | Ante el avance en Biología Molecular es necesario el conocimiento de la estructura y organización cromosómica. Relaciona los aspectos biológicos de las principales moléculas de los ácidos nucleicos y su función en los sistemas biológicos. | Estructura y organización cromosómica | 9 - 12 |
| UNIDAD IV | Ante el aumento de enfermedades, evalúa las causas y consecuencias de las alteraciones genéticas por herencia o la influencia del ambiente. | Genética y herencia | 12 - 16 |

**IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO**

|  |  |
| --- | --- |
| ***N°*** | ***Indicadores de Capacidad al finalizar el Curso*** |
| 1 | Utiliza Códigos Internacionales de Nomenclatura |
| 2 | Diferencia biomoléculas con reacciones sencillas |
| 3 | Explica la terminología más usada en biología celular y molecular. |
| 4 | Distingue y ejemplifica las macromoléculas orgánicas. |
| 5 | Describe las vías metabólicas y sus transformaciones energéticas considerando las leyes de la Termodinámica |
| 6 | Elabora una monografía utilizando el estilo APA |
| 7 | Distingue las diferentes organelas celulares y su función dentro de la célula |
| 8 | Explica la importancia de la pared celular y membrana plasmática frente al medio ambiente celular. |
| 9 | Explica los diferentes niveles de organización del ADN |
| 10 | Describe los componentes estructurales de los cromosomas |
| 11 | Demuestra habilidades en el manejo del material biológico y equipos de observación |
| 12 | Relaciona el ciclo celular y su importancia con la reproducción celular |
| 13 | Soluciona problemas mendelianos y no mendelianos |
| 14 | Diferencia los diferentes tipos de alelos |
| 15 | Distingue los diferentes síndromes a través de sus signos |
| 16 | Señala los agentes mutagénicos |
| 17 | Evalúa los usos de las técnicas biotecnológicas |

**V. UNIDADES DIDÁCTICAS**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Unidad Didáctica I: PRINCIPIOS Y BASES FÍSICAS Y QUIMICAS DE LA BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR** | **CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I:** Ante la necesidad de conocer los aspectos fundamentales de la materia viva, describe comparativamente los diferentes estados y estructuras de los sistemas biológicos. | | | | | | | |
| **Sem.** | **Contenidos** | | | | **Estrategia didáctica** | | **Indicadores de logro de la capacidad** |
| **Conceptual** | **Procedimental** | | **Actitudinal** |
| 1 | 1-Características de los seres vivos  2-Sistemas de Clasificación de los Seres  Vivos. Nomenclatura científica  ***Práctica1***: Internet como fuente de datos | 1- Crea una lista de nombres científicos  2-Maneja correctamente los materiales químicos y equipo de laboratorio  3-Identifica los diversos reinos de los seres vivos.  4.- Cita y caracteriza los componentes moleculares de una célula.  5- Diseña los niveles de organización molecular y celular.  6- Representa diferentes biomoléculas  7.- Aplica las normas APA en una monografía | | Valora lo aprendido  Establece grupos de trabajo  para estudiar e investigar  Ayuda y apoya a otros en la ejecución de tareas  Respeta los horarios y lleva los materiales necesarios para las prácticas  Comunica asertivamente sus ideas.  Presenta de forma clara y comprensible los resultados de su trabajo | Exposición  Dialogo  Seminario  Uso de laboratorio  Guía de prácticas  Separatas  Presentaciones multimedia  Uso de simuladores | | **Utiliza** Códigos Internacionales de Nomenclatura  **Diferencia** biomoléculas con reacciones sencillas  **Explica** la terminología más usada en biología celular y molecular.  **Distingue** y ejemplifica las macromoléculas orgánicas.  **Describe** las vías metabólicas y sus  transformaciones energéticas considerando las leyes de la Termodinâmica  **Elabora** un listado monografia utilizando el estilo APA |
| 2 | 3-Niveles de organización química en  los seres vivos.  3.1 Bioelementos. Agua. pH.  4-Biomoléculas: carbohidratos, lípidos  ***Práctica 2***: Manejo de microscopio |
| 3 | 5- Biomoléculas: proteínas y ácidos  nucleicos.  ***Práctica 3***: Reconocimiento de carbohidratos y lípidos y proteínas |
| 4 | 6- Enzimas. Metabolismo celular.  ***Práctica 4***: Enzimas y sus propiedades |
|  | **EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA** | | | | | | |
| **EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS** | | **EVIDENCIA DE PRODUCTO** | | | **EVIDENCIA DE DESEMPEÑO** | |
| Examen escrito de **interpretación** del Código Internacional de Nomenclatura, **clasificación** de los seres vivos, y la **explicación** de la importância del agua, pH, principales características de las macromoléculas y el metabolismo celular. | | **Registra** la toma de datos para la ejecución de u**n**a monografia sobre aspectos biológicos y **Ejecuta i**nformes escritos sobre las prácticas de laboratorio y la monografía completa.  **Elab ora** preparaciones biológicas húmedas para observar en el microscopio | | | **Maneja** adecuadamentela terminología biológica, adopta las reglas del laboratorio y las instrucciones de la guía de prácticas | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Unidad Didáctica I: BASES ESTRUCTURALES Y FUNCIONALES DE LA CÉLULA** | **CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II:** Ante el requerimiento de conocer las bases estructurales y funcionales de la célula, esquematiza los diferentes rasgos estructurales de la célula y sus organelas, morfología y funcionamiento | | | | | | | |
| **Semana** | **Contenidos** | | | | **Estrategia didáctica** | | **Indicadores de logro de la capacidad** |
| **Conceptual** | **Procedimental** | | **Actitudinal** |
| 5 | 1-Teoría celular. Célula procariota y eucariota. Membrana celular.  ***Práctica 5***: Célula animal y vegetal | 1- Formula los principios de la Teoría celular.  2- Identifica las estructuras celulares con el uso de equipos de laboratorio  3-Prepara soluciones y maneja equipos para medir permeabilidad celular  4- Emplea equipos de  laboratorio para observar la dinámica de los sistemas biológicos. | | Respeta las normas de laboratorio  Establece grupos de trabajo  para estudiar e investigar  Ayuda y apoya a otros en la ejecución de tareas  Respeta los horarios y lleva los materiales necesarios para las prácticas  Comunica asertivamente sus ideas.  Presenta de forma clara y comprensible los resultados de su trabajo | Exposición  Dialogo  Seminario  Uso de laboratorio  Guía de prácticas  Separatas  Presentaciones multimedia  Uso de simuladores | | **Distingue** las diferentes organelas celulares y su función dentro de la célula  **Explica** la importancia de la pared celular y membrana plasmática frente al medio ambiente celular.  Presentación de monografía |
| 6 | 2- Transporte a través de membrana.  3- Organelas citoplasmáticas: Retículo Endoplasmático Liso y Rugoso. Aparato de Golgi  ***Práctica 6***: Revisión de monografía |
| 7 | 4- Organelas citoplasmáticas: Ribosomas, Lisosomas. Peroxisomas. Mitocondrias. Respiración celular.  ***Práctica 7***: Permeabilidad celular |
| 8 | 5. Cloroplasto. Fotosíntesis.  6. Núcleo: estructura y función  ***Práctica 8***: Extracción y separación de pigmentos fotosintéticos. |
|  | **EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA** | | | | | | |
| **EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS** | | **EVIDENCIA DE PRODUCTO** | | | **EVIDENCIA DE DESEMPEÑO** | |
| Examen escrito **describiendo** la clasificación de la materia y seres vivos, las principales características de las macromoléculas y el metabolismo celular. | | **Ejecuta i**nformes escritos sobre las prácticas de laboratorio y la monografía completa. | | | **Maneja** adecuadamentela terminología biológica, adopta las reglas del laboratorio y las instrucciones de la guía de prácticas | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Unidad Didáctica I: PRINCIPIOS Y BASES FÍSICAS Y QUIMICAS DE LA BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR** | **CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III:** Ante el avance en Biología Molecular es necesario el conocimiento de la estructura y organización cromosómica. Relaciona los aspectos biológicos de las principales moléculas de los ácidos nucleicos y su función en los sistemas biológicos. | | | | | | | |
| **Semana** | **Contenidos** | | | | **Estrategia didáctica** | | **Indicadores de logro de la capacidad** |
| **Conceptual** | **Procedimental** | | **Actitudinal** |
| 9 | 1-Organización de material hereditario en Eucariontes Empaquetamiento del ADN.  ***Práctica 9***: Extracción de ADN | 1,- Diseña los niveles de organización del ADN y su estructura  2- Obtiene información de características del ADN y ARN.  3- Aplica tablas de características químicas de aminoácidos y el código genético para interpretar el proceso de síntesis proteica  4- Prepara láminas teñidas e identifica diferentes fases de mitosis vegetal con el microscopio  5- Representa las diferentes fases de meiosis en maquetas | | Respeta las normas de laboratorio  Establece grupos de trabajo  para estudiar e investigar  Ayuda y apoya a otros en la ejecución de tareas  Respeta los horarios y lleva los materiales necesarios para las prácticas  Comunica asertivamente sus ideas. | Exposición  Dialogo  Seminario  Uso de laboratorio  Guía de prácticas  Separatas  Presentaciones multimedia  Uso de simuladores | | Explica los diferentes niveles de organización del ADN  Describe los componentes estructurales de los cromosomas  Reconoce la importancia de los ácidos nucleicos y su expresión  Relaciona el ciclo celular y su importancia con la reproducción celular  Demuestra habilidades en el manejo del material biológico y equipos de observación |
| 10 | 2- Duplicación del ADN.  3- Síntesis proteica  ***Práctica 10***: Síntesis proteica |
| 11 | 4-Ciclo celular. Interfase y División Celular. Reproducción Asexual.  ***Práctica 11***: Mitosis |
| 12 | 5- Gametogénesis  ***Práctica 12***: Meiosis. |
|  | **EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA** | | | | | | |
| **EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS** | | **EVIDENCIA DE PRODUCTO** | | | **EVIDENCIA DE DESEMPEÑO** | |
| Examen escrito **describiendo** la clasificación de la materia y seres vivos, las principales características de las macromoléculas y el metabolismo celular. | | **Ejecuta i**nformes escritos sobre las prácticas de laboratorio y la monografía completa.  Presenta maqueta de meiosis. | | | **Maneja** adecuadamentela terminología biológica, adopta las reglas del laboratorio y las instrucciones de la guía de prácticas | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Unidad Didáctica I: GENÉTICA Y HERENCIA** | **CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV:** Ante el aumento de enfermedades, evalúa las causas y consecuencias de las alteraciones genéticas por herencia o la influencia del ambiente.. | | | | | | | |
| **Semana** | **Contenidos** | | | | **Estrategia didáctica** | | **Indicadores de logro de la capacidad** |
| **Conceptual** | **Procedimental** | | **Actitudinal** |
| 13 | 1- Gen. Control de expresión génica  2- Genes mendelianos  ***Práctica 13***: Solución de problemas | 1,- Interpreta los resultados de problemas propuestos  2.- Produce videos sobre temas señalados | | Establece grupos de trabajo  para estudiar e investigar  Ayuda y apoya a otros en la ejecución de tareas  Respeta los horarios y lleva los materiales necesarios para las prácticas  Comunica asertivamente sus ideas | Exposición  Dialogo  Seminario  Uso de laboratorio  Guía de prácticas  Separatas  Presentaciones multimedia | | Soluciona problemas mendelianos y no mendelianos  Diferencia los diferentes tipos de alelos  Distingue los diferentes síndromes a través de sus signos  Señala los agentes mutagénicos  Evalúa los usos de las técnicas biotecnológicas |
| 14 | 3- Genes no mendelianos  ***Práctica 14***: Solución de problemas |
| 15 | Mutaciones. Síndromes humanos.  *Seminario: Síndromes por mutaciones estructurales o numéricas.* |
| 16 | Genómica y Técnicas de genética molecular.  *Seminario: Clonación. Transgénesis.* |
|  | **EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA** | | | | | | |
| **EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS** | | **EVIDENCIA DE PRODUCTO** | | | **EVIDENCIA DE DESEMPEÑO** | |
| Examen escrito **describiendo** la clasificación de la materia y seres vivos, las principales características de las macromoléculas y el metabolismo celular. | | **Ejecuta i**nformes escritos sobre las prácticas de laboratorio .  **Organiza y produce** un video sobre mutaciones/técnicas moleculares | | | **Maneja** adecuadamentela terminología biológica, se informa en fuentes científicas y utiliza los medios informáticos | |

**VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS**

**1. MEDIOS ESCRITOS:**

Libros

Apuntes

Guía de Prácticas

Separatas

**2. MEDIOS VISUALES Y ELECTRÓNICOS**

Materiales y equipos de laboratorio

Páginas web especializadas en las diferentes unidades didácticas

Diapositivas

Animaciones

Videos

**3. MEDIOS INFORMÁTICOS**

Buscadores de información en internet;

Canales de comunicación: páginas para Grupos de Estudio en Facebook.

Sesiones por Skype (que permiten intercambiar trabajos, ideas, información diversa, tutoría permanente)

Editores de imagen y video

Páginas web especializadas

Presentaciones multimedia

Uso de simuladores

**VII. EVALUACIÓN**

* La evaluación será teniendo en cuenta lo normado en el Reglamento Académico de la Universidad, aprobado por Resolución de Consejo Universitario Nº0105-2016-CU-UNJFSC, de fecha 01de Marzo de 2016.
* El sistema de evaluación es integral, permanente, cualitativo y cuantitativo (vigesimal) y se ajusta a las características de los cursos, dentro de las pautas generales establecidas por el Estatuto y el Reglamento Académico vigente.
* El carácter integral de la evaluación de los cursos comprende: la evaluación teórica, práctica y los trabajos académicos y el alcance de las competencias establecidas en los nuevos planes de estudios
* ***Criterios a evaluar*:** conceptos, actitudes, capacidad de análisis, procedimientos, creatividad.
* ***Procedimientos y técnicas de evaluación*:** Comprende la evaluación teórica, práctica y los trabajos académicos, que consiste de pruebas escritas (individuales o grupales), orales, exposiciones, demostraciones, trabajos monográficos, proyectos, etc.; (Art. 126).
* **Condiciones de la evaluación:**

La asistencia a clases es obligatoria, la acumulación de más del 30% de inasistencias no justificadas dará lugar a la desaprobación de la asignatura con nota cero (00) (Art. 121).

Para que el alumno sea sujeto de evaluación, deberá estar habilitado, lo que implica contar con asistencia mínima, computada desde el inicio de clases hasta antes de la fecha de evaluación (Art. 132).

Para los casos en que los estudiantes no hayan cumplido con ninguna o varias evaluaciones parciales se considerará la nota de cero (00) para obtener el promedio correspondiente (Art. 131).

* **Sistema de evaluación:**

Será de la siguiente manera.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **VARIABLE** | **PONDERACIONES** | | **UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MODULOS** |
| **P1** | **P2** |
| Evaluación de Conocimiento | 20% | 20% | El ciclo académico comprende 4 módulos |
| Evaluación de Producto | 40% | 40% |
| Evaluación de Desempeño | 40% | 40% |

* Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4); calculado de la siguiente manera:

****

* La nota mínima aprobatoria es once (11). Sólo en el caso de la nota promocional la fracción de 0,5 se redondeará a la unidad entera inmediata superior (Art. 130).
* Para los currículos de estudio por competencias **no se considera el examen sustitutorio** (Art. 138).

**1. EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO**

Exámenes escritos objetivos, multiopciones

Debates grupales

Elaboración de video sobre un tema definido

Autoevaluación en los simuladores de la web

**2. EVIDENCIA DE DESEMPEÑO**

Manejaadecuadamentelos equipos de laboratorio

Busca información científica sobre temas designados aplicando estrategias informáticas

Informa semanalmente con terminología precisa las prácticas de laboratorio

Diseña y produce un video sobre temas biológicos

Adopta las reglas del laboratorio y las instrucciones de la guía de prácticas

**3. EVIDENCIA DE PRODUCTO**

Registrala toma de datos para la ejecución de u**n**a monografía sobre aspectos biológicos

Ejecuta **i**nformes escritos sobre las prácticas de laboratorio

Elabora **una** monografía grupal

Elaborapreparaciones biológicas húmedas para observar en el microscopio

Elaboración colectiva de un video sobre mutaciones/técnicas moleculares

Presenta maqueta de meiosis.

**VIII. BIBLIOGRAFIA Y REFERENCIAS WEB**

***UNIDAD DIDÁCTICA I :***

Albert, B; Bray, D; Hopkin, K; Jhonson, A; Lewis, j; Raff, M; Roberts, K; Walter, P. (2006). Introducción a la Biología Celular. 2ª. Edic. Editorial Médica Panamericana.

Beas, C.; D. Ortuño; J. Armendáriz,. (2009). Biología Molecular. Fundamentos y Aplicaciones. McGraw-Hill Interamericana Editores.

Becker, W.M.; L. J. Kleinsmith; j. Hardin. El mundo de la Célula. (2007). 6ta Edición. Pearson Educación, S. A. Madrid.

BRACK, EGG, Antonio y Cecilia Mendiola V. (2000). Ecología del Perú. Editorial Bruño. Lima.

Cooper, G. y R. Hausman. (2006). La célula. Marban Libros, S.L. 3ra edición

De Robertis E.M.F., J. Hib & R. Ponzio. (2002). Biología Celular y Molecular. Eduardo D. P. De Robertis. 12° Edición. 2o Reimpresión. Ed. El Ateneo. Buenos Aires.

KARP, Gerald. (2011). Biología Celular y Molecular. McGraw Hill. Educación. Sexta Edición. Mexico.

LODISH, Harvey; A. Berk; P. Matsudaira: Ch. Kaiser; M. Krieger; M.S. Scott; S. L. Zipursky; J. Darnell. (2005)

Biología Celular y Molecular. Editorial Medica. Panamericana. 5ta. Edición.

MADER, Sylvia S; (2008). Biología. McGraw-Hill Interamericana Editores S. A.

Murray, Robert y Granner, Daril K. y Rodwell, Victor W. (2007). Bioquímica de Harper. Editorial Manual Moderno. México.

Nelson, D. y M. Cox. (2005). Lehninger Principios de Bioquímica. Ed. W.H. Freeman. Madison. 1,100 pág.

Odum, E. FUNDAMENTOS DE ECOLOGÍA. 3ra Edic. Nueva Editorial.

Sadava, D.; H. C. Heller; G. H. Orians; W. H. Purves & D. M. Hillis. (2009). VIDA: La Ciencia de la Biología. Editorial Médica Panamericana S.A.; 8va. Ed.

Solomon, E.; L. Berg.; D. Martín. (2001). Biología. McGraw – Hill Interamericana Editores. 5ta. Edición.

Starr, C. y R. Taggart. (2008). Biología. La Unidad y Diversidad de la Vida. 11ava Edición Internacional Thomson Editores.

***UNIDAD DIDÁCTICA II :***

Albert, B; Bray, D; Hopkin, K; Jhonson, A; Lewis, j; Raff, M; Roberts, K; Walter, P. (2006). Introducción a la Biología Celular. 2DA Edic. Editorial Médica Panamericana.

Beas, C.; D. Ortuño; J. Armendáriz,. (2009). Biología Molecular. Fundamentos y Aplicaciones. McGraw-Hill Interamericana Editores.

Becker, W.M.; L. J. Kleinsmith; j. Hardin. El mundo de la Célula. (2007). 6ta Edición. Pearson Educación, S. A. Madrid.

De Robertis E.M.F., J. Hib & R. Ponzio. (2002). Biología Celular y Molecular. Eduardo D. P. De Robertis. 12° Edición. 2o Reimpresión. Ed. El Ateneo. Buenos Aires.

KARP, Gerald. (2011). Biología Celular y Molecular. McGraw Hill. Educación. Sexta Edición. Mexico.

***UNIDAD DIDÁCTICA III :***

Albert, B; Bray, D; Hopkin, K; Jhonson, A; Lewis, j; Raff, M; Roberts, K; Walter, P. (2006). Introducción a la Biología Celular. 2DA Edic. Editorial Médica Panamericana.

Beas, C.; D. Ortuño; J. Armendáriz,. (2009). Biología Molecular. Fundamentos y Aplicaciones. McGraw-Hill Interamericana Editores.

Becker, W.M.; L. J. Kleinsmith; j. Hardin. El mundo de la Célula. (2007). 6ta Edición. Pearson Educación, S. A. Madrid.

De Robertis E.M.F., J. Hib & R. Ponzio. (2002). Biología Celular y Molecular. Eduardo D. P. De Robertis. 12° Edición. 2o Reimpresión. Ed. El Ateneo. Buenos Aires.

KARP, Gerald. (2011). Biología Celular y Molecular. McGraw Hill. Educación. Sexta Edición. Mexico.

Kornberg, A. & T.A. Bakel (1992). DNA replication. 2 Ed. W.H. Freeman and Company. New York.

Murray, Robert y Granner, Daril K. y Rodwell, Victor W. (2007). Bioquímica de Harper. Editorial Manual Moderno. México.

Nelson, D. y M. Cox. (2005). Lehninger Principios de Bioquímica. Ed. W.H. Freeman. Madison. 1,100 pág

|  |  |
| --- | --- |
| Novo, F. (2007). Genética Humana: conceptos, mecanismos y aplicaciones de la genética en el campo de la biomedicina. Pearson Educación, S. A. Madrid. ISBN 8483223597 |  |

***UNIDAD DIDÁCTICA IV :***

Albert, B; Bray, D; Hopkin, K; Jhonson, A; Lewis, j; Raff, M; Roberts, K; Walter, P. (2006). Introducción a la Biología Celular. 2DA Edic. Editorial Médica Panamericana.

Beas, C.; D. Ortuño; J. Armendáriz,. (2009). Biología Molecular. Fundamentos y Aplicaciones. McGraw-Hill Interamericana Editores.

Becker, W.M.; L. J. Kleinsmith; j. Hardin. El mundo de la Célula. (2007). 6ta Edición. Pearson Educación, S. A. Madrid.

De Robertis E.M.F., J. Hib & R. Ponzio. (2002). Biología Celular y Molecular. Eduardo D. P. De Robertis. 12° Edición. 2o Reimpresión. Ed. El Ateneo. Buenos Aires.

KARP, Gerald. (2011). Biología Celular y Molecular. McGraw Hill. Educación. Sexta Edición. Mexico.

Standfields, W. (1986 ). Teoría y problemas de Genética. Serie de Compendios Schaum. Mc Graw-Hill. 405 pág.

**Páginas web:**

<http://miprofesordebiologia.blogspot.pe/2012/05/simulador-la-celula.html>

<http://www.daypo.com/test-simulacion-examen-biologia.html>

Huacho, 3 de abril, 2017

............................................................................

***Blga. Carmen E. Rojas Zenozaín***

Responsable del curso

Facultad de Ciencias

EP Biología