Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar

Escuela de Ciencias Ambientales

Ingeniería en Gestión Ambiental

Programa 2019

|  |  |
| --- | --- |
| Curso: | FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA |
| Código: | AME400 |
| Carrera: | Bachillerato en Ingeniería en Gestión Ambiental |
| Nivel: | 1 |
| Ciclo: | I, 2019 |
| Créditos | 3 |
| Horas presenciales | Teoría: 3, Laboratorio: 1, Gira: 1, Trabajo independiente: 3. |
| Requisitos: | PAC y Taller de Inducción. |
| **Profesores:** | Ma. del Rocío Ugalde Salazar |
| Grupo: | 01 |
| **Horario Teoría:** | Miércoles 08:00 – 11:00 (3 horas / semana) |
| Horario Práctica: | Miércoles 11–1 pm. (2h/semana, se acumulan par-a giras y actividades prácticas) |
| Naturaleza: | Teórico-Práctico |
| Tipo: | Regular |
| Atención a estudiantes: | Miércoles 11:00 – 12:00 m., Laboratorio ECOTOX, IRET. |
| Correo: | maria.ugalde.salazar@una.cr |
| Sitio web | [www.ambientales.una.ac.cr](http://www.ambientales.una.ac.cr) |
| Eje temático: | Ciencias Básicas y Sociedad |
| Ejes Curriculares: | Recursos y Economía Ambiental |

I. INTRODUCCIÓN

En la medida en que se ha estudiado la vida, hemos adquirido mayores conocimientos sobre los procesos de la vida humana y hemos logrado mayor conciencia de nuestra interdependencia con la gran diversidad de organismos con que compartimos el planeta.

El estudio de los fundamentos químicos de la vida (átomos y moléculas), la organización celular (células, sus componentes y reproducción), la transferencia de energía y nutrientes (niveles tróficos, enzimas, fotosíntesis y respiración), la genética (ADN, ARN y mutaciones), la evolución (teoría sintética, especiación y macroevolución), la taxonomía y la biodiversidad (reinos, divisiones, clases y familias), Ia identificación de especies (guías y manuales de campo, manejo de microscopios y estereoscopios) y la biología aplicada (evaluación de impacto ambiental y aplicación de la biología a la ingeniería), entre otros temas, llevará al estudiante a tener nociones básicas sobre nuestra vida, la cual ha llegado a ser más saludable, segura y cómoda; pero también más intrigante, sobre todo cuando conocemos las implicaciones que resultan de las alteraciones al ambiente en que vivimos.

II. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Proporcionar al estudiante situaciones de aprendizaje con el fin de que este adquiera información básica y actualizada en el campo de la biología, así como que interiorice el papel tan importante que la biología juega en su formación como profesional y como miembro de una sociedad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

* Conocer los fundamentos básicos de la vida en cuanto a constitución química, estructura y organización celular, metabolismo y genética, organismos y comunidades biológicas.
* Introducir a los estudiantes de manera sintética en la teoría de la evolución, los mecanismos de especiación y macro evolución.
* Caracterizar los diferentes reinos biológicos.
* Incitar en los estudiantes un espíritu crítico respecto a la línea del método científico y brindar herramientas que los ayuden a generar capacidades de análisis y de síntesis, así como de comunicación escrita y oral de resultados científicos.
* Incentivar en los estudiantes la búsqueda de información y absorción de conocimiento en los diferentes campos de la Biología.

COMPETENCIAS

* Capacidad de análisis y argumentación (C1).
* Capacidad de comunicación efectiva en un lenguaje técnico y fácil de comprender para el resto de compañeros y la población con quien interactúa (C2).
* Demostración de respeto a la diversidad de opiniones y tipos de pensamiento (C3).
* Capacidad para integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos (C4).
* Colaboración (cooperación y solidaridad) con sus pares y en cualquier contexto socio-cultural (C5).

III. CONTENIDO

Sobre el saber actitudinal

TEMA I. BUENAS PRÁCTICAS EN LA EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

1.1 El concepto de trabajo grupal.

1.2 La disposición de ánimo en las giras de campo y trabajos en clase.

1.3 Actitudes de respuestas a preguntas en exposiciones orales.

1.4 La participación del estudiante en la construcción de debates y discusiones.

1.5 La ética en la coevaluación recapitula la ética profesional.

Sobre el saber conceptual

#### TEMA II. INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA

* 1. Concepto de Biología.
  2. Relación entre la biología y otras disciplinas.
  3. Niveles jerárquicos de la organización biológica.
  4. Principios generales en biología.
  5. Naturaleza de la investigación científica.
  6. El cartel científico.

#### TEMA III. FUNDAMENTOS QUÍMICOS DE LA VIDA

* 1. Un vistazo al origen de la vida.
  2. Átomos y moléculas.
  3. Química de la vida. Compuestos orgánicos.
  4. Organización celular (Membrana celular, pared celular, núcleo celular, mitocondrias, cloroplastos, microcuerpos, matriz extracelular).

#### TEMA IV. TRANSFERENCIA DE ENERGÍA EN LOS SERES VIVOS

4.1 Niveles tróficos.

4.2 Ciclos biogeoquímicos.

4.3 Energía y metabolismo.

4.4 Como producen ATP las células: Mecanismos de liberación de energía.

4.5 Fotosíntesis: Captura de energía y fijación de dióxido de carbono.

#### TEMA V. PRINCIPIOS DE GENÉTICA.

5.1 Introducción a la genética.

5.2 Cromosomas, mitosis y meiosis.

5.3 Fundamentos de la herencia.

5.4 Ácido desoxirribonucleico: Portador de la información genética.

5.5 Ácido ribonucleico y síntesis de proteínas: Expresión de la información genética.

#### TEMA VI. EVOLUCIÓN: MECANISMOS Y PRUEBAS

6.1 Introducción a la evolución darwiniana.

6.2 La teoría quimiosintética y del protobionte.

6.3 La teoría sintética de la evolución.

6.4 Especiación y macroevolución.

6.5 Factores que afectan la distribución de los organismos.

Sobre el saber procedimental

TEMA VII. TAXONOMÍA Y BIODIVERSIDAD

7.1 Clasificación y taxonomía. Caracterización de Reinos, Divisiones, Clases y Familias.

7.2 Sistema binomial de nomenclatura. Matriz de caracterización morfológica.

7.3 Reino Monera: Virus y Bacterias.

7.4 Reino Protista.

7.5 Importancia ecológica, médica e industrial de los virus, las bacterias y

protozoos.

7.6 Reino Fungí: Hongos y Líquenes (organismos dobles). Importancia ecológica, médica y

económica de los Hongos.

7.7 Reino Plantae:

Musgos, Licófitos y Helechos.

Gimnospermas y Angiospermas.

7.8 Reino Animalia:

Acelomados (Nemertea y Nematoda).

Protostomados (Moluscos, Anélidos y Artrópodos).

Vertebrados: Anfibios, Reptiles, Aves y Mamíferos.

TEMA VIII. IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES.

8.1 Guías y manuales de campo para la identificación de especies. Uso de guías de identificación.

8.2 Claves taxonómicas de identificación. Tipos de claves según literatura y grupo taxonómico.

8.3 Manejo de microscopios y estereoscopios.

8.4 Bioensayo de toxicidad con algas para evaluar calidad de agua.

TEMA IX. BIOLOGÍA APLICADA

9.1 Estudios Biológicos para la Evaluación de Impacto Ambiental.

9.2 Aplicación de la Biología a la Ingeniería: Tratamientos sanitarios de sólidos y líquidos, Salud y seguridad ocupacional, Restauración de ecosistemas, Residuos orgánicos y producción de sustratos y fertilizantes.

IV. CRONOGRAMA

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Semana** | **Fecha** | **Capítulo** | **Tema a desarrollar** | **Competencias/ habilidades a desarrollar** | **Material de apoyo** |
| 1 | 13 febrero | Programa del curso y I (1.1-1.5) | Expectativas del estudiante. Presentación de programa y explicación de evaluación. Consignas de trabajo. Formación de grupos. El saber actitudinal. | C3, C4, C5 | * Programa del curso. * Temas de exposición. * Consignas de trabajo |
| 2 | 20 febrero | II (2.1-2.6) | Introducción a la Biología. | C1,C3 | * Solomon et al. (2013), cap.1, 2 , 3 y 4. * Presentación en PowerPoint para el estudiante. * Material de referencia Cartel científico |
| 3 | 27 febrero | III (3.1-3.4) | Fundamentos químicos de la vida.  EC1.  **Exposición 1.** | C1, C2, C3, C4, C5 | * Solomon et al. (2013), cap. 4 y 10. * Presentación en PowerPoint para el estudiante. * Resumen exposición 1. |
| 4 | 6 marzo | IV (4.1-4.5) | Transferencia de Energía en los seres vivos.  Exposiciones 2.  Entrega de cronograma trabajo de investigación | C1, C2, C3, C4, C5 | * Solomon et al. (2013), cap. 7, 8 y 9. * Presentación en PowerPoint para el estudiante. * Resumen exposiciones 2. |
| 5 | **13 marzo** | **II, III y IV** | Primer Examen **Parcial** | | |
| 6 | 20 marzo |  | Taller de Éxito Académico | | |
| 7 | 27 marzo | V (5.1-5.5) | Principios de Genética.  EC2.  Exposición 3. | C1, C2, C3, C4, C5 | * Solomon et al. (2013), cap. 10, 11, 12, 13. * Presentación en PowerPoint para el estudiante. * Resumen exposición 3. |
| 8 | 03 abril | VI (6.1-6.5) | Evolución: mecanismos y pruebas. | C1,C3 | * Solomon et al. (2013), cap. 13, 18, 19 y 20. * Presentación en PowerPoint para el estudiante. |
| 8 | 03 abril | VII (7.1-7.2) | Taxonomìa y Biodiversidad. Caracterización de Reinos, Divisiones, Clases y Familias. Sistema binomial de nomenclatura. Matriz de caracterización morfológica.  Exposición 4. | C1, C2, C3, C4, C5 | * Solomon et al. (2013), cap. 23. * Presentación en PowerPoint para el estudiante. * Resumen exposición 4. |
| 9 | 10 abril | VII (7.3-7.6) | Taxonomía y Biodiversidad.  Virus, bacterias, protozoarios,  hongos.  EC3.  Exposición 5. | C1, C2, C3, C4, C5 | * Solomon et al. (2013), cap. 24, 25, 26 y 29. * Presentación en PowerPoint para el estudiante. * Resumen exposición 5. |
| *-* | 17 abril | ***Semana Santa (Feriado)*** | | | |
| 10 | **25 abril y 26** | Gira de Campo (OET Palo Verde) | | C1, C2, C3, C4, C5 | * Guía de gira. * Kappelle, M. (ed.). (2016). Cap. 9 y 10 (en inglés) |
| - | 01 mayo | *Día Trabajador (Feriado)* | | | |
| 11 | 8 mayo | VII (7.7) | Taxonomía y Biodiversidad. Plantas.  EC4.  Exposición 6. | C1, C2, C3, C4, C5 | * Solomon et al. (2013), cap. 27,28, 33 al 38 * Presentación en PowerPoint para el estudiante. * Resumen exposición 6. |
| 12 | 15 mayo | VI (7.8) | Taxonomía y Biodiversidad. Animales.  **Entrega Informe de gira de campo.**  Exposición 7. | C1, C2, C3, C4, C5 | * Solomon et al. (2013), cap. 30, 31, 32. * Presentación en PowerPoint para el estudiante. * Resumen exposición 7. |
| 13 | 22 mayo | VIII (8.1-8.2) | Identificación de especies  Guías y manuales de campo para la identificación de especies. Uso de guías de identificación. Claves taxonómicas de identificación. Tipos de claves según literatura y grupo taxonómico. Hongos, Líquenes y Animales.  Exposición 8. | C1, C2, C3, C4, C5 | * Guías y manuales de campo para la identificación de especies. * Presentación en PowerPoint para el estudiante. * Resumen exposición 8. |
| 14 | 29 mayo | VIII (8.3-8.4) | Manejo de microscopios y estereoscopios.  Bioensayo de toxicidad con algas para evaluar calidad de agua. Laboratorio EDECA  EC5. | C1, C2, C3, C4, C5 | * Presentación en PowerPoint para el estudiante. * Práctica de laboratorio |
| 15 | 05 junio | IX (9.1- 9.2) | Estudios Biológicos para la Evaluación de Impacto Ambiental. Aplicación de la Biología a la Ingeniería. | C1, C2, C3, C4, C5 | * Presentación de Carteles Científicos por parte de los estudiantes. * Resumen de información de los carteles. |
|  | 12 junio | **V al IX** | Examen **Final** | | |
|  | 17 junio |  | Entrega de notas ordinarias | | |
|  | 24 junio |  | **Examen Extraordinario.** | | |

**NOTA: Por favor, considere que las fechas de los exámenes, giras y práctica de laboratorio ya están definidas**

V. METODOLOGÍA DE TRABAJO:

El curso se impartirá utilizando principalmente las clases magistrales, fomentando la activa participación de los estudiantes durante la realización de las diferentes sesiones de trabajo, de manera que se cree espacio constructivo en donde el profesor defina la línea base a seguir y mantenga la discusión activa, sumatoria y crítica de cada tema a desarrollar. Durante las clases también se asignaran lecturas complementarias y se mostrarán videos cortos que ejemplifiquen la temática vistas en clase, con el fin de que el estudiante logre reforzar los conocimientos adquiridos y se incentive la discusión en clase de los temas tratados.

Los estudiantes en grupos no mayores de tres personas deberán realizar una presentación oral de un tema asignado por la profesora. El tiempo asignado para dicha presentación será de 20 minutos y todos los integrantes del grupo deben participar en la presentación oral con un balance en tiempo similar para cada uno. Las presentaciones orales serán calificadas y puntuaran para la nota final del curso (ver Anexo I)

En el curso los estudiantes también realizarán un trabajo de investigación práctico. Este trabajo deberá hacerse en grupos no mayores a 3 estudiantes. Como producto final de dicha investigación, los estudiantes generarán un cartel científico digital que deberán exponer ante la clase. Tanto la parte oral como la escrita (el cartel científico) serán calificados y puntuaran para la nota final del curso (ver Anexo II).

Se realizará una gira de campo, con el objetivo de que los estudiantes practiquen y reconozcan los diferentes temas relacionados con los contenidos de la clase y otros complementarios al curso. Para el trabajo de campo se entregará una guía que contendrá los lineamientos para la ejecución del trabajo de campo y los criterios a valorar en el reporte de gira. El estudiante deberá presentar en la fecha establecida un reporte de gira en el formato indicado por la profesora y este informe puntuará para la nota final del curso. De igual manera, todo lo comentado y analizado en esta gira de campo será tema de evaluación para la prueba final del curso. **La gira es obligatoria, aquel estudiante que se ausente sin justificación acorde al reglamento, pierde automáticamente el curso.**

**VI. EVALUACIÓN DEL CURSO:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Actividad** | **Porcentaje** | **Fecha de realización**  (Estudiante) | **Fecha de**  **entrega de calificación**  (Docente) |
| Examen Parcial I | **10%** | 13 marzo | Una semana después de la realización de la prueba. |
| Examen Final | **30%** | 12 junio | Una semana después de la realización. |
| Presentación oral clase | **10%** | Día asignado a cada estudiante | Una semana después de la realización |
| Exámenes cortos | **15%** | 27 Febrero  27 Marzo  10 Abril  22 Mayo  05 Junio | Una semana después de la realización de cada uno. |
| Informe gira de Campo | **15 %**  **(10% trabajo escrito y 5% coevaluación)** | mayo | Una semana después de la realización de cada uno. |
| Trabajo de Investigación | **Cartel 10%** | mayo | Una semana después de la realización de cada uno |
| **Presentación Oral 10%** | mayo | Una semana después de la realización de cada uno |
| **TOTAL** | **100%** | | |

\*Redondeo: 0.10-0.24=0.25; 0.26-0.49=0.50; 0.51-0.74=0.75; 0.76 0.99=0.00

VII. NORMATIVA UNIVERSITARIA APLICADA

En el curso se aplica íntegramente el Reglamento general sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Universidad Nacional (SCU-1816-2008). Se destacan los siguientes alcances:

1. Artículo 11: Para efectos de este curso la asistencia a TODAS las clases teóricas presenciales, giras y aquellas actividades académicas programadas durarte el periodo del curso, son de carácter obligatorio.
2. Artículo 24 "Se considera plagio la reproducción parcial o total de documentos ajenos presentándolos como propios. En el caso que se compruebe el plagio por parte del estudiante, perderá el curso. Si reincide será suspendido de la carrera por un ciclo lectivo, y si la situación se repite una vez más, será expulsado de la Universidad". Este artículo se aplicará en las diferentes actividades programadas en el curso, como las tareas, trabajos grupales, informes de gira y trabajos de investigación, si estos no cuentan con las respectivas citas bibliográficas y se presentan como elaboración propia.
3. Artículo 29 “Prueba Extraordinaria”: Tendrán derecho a realizar la prueba extraordinaria quienes cuya nota final reportada en el acta sea igual a 6.0 y menor a 7.0.
4. Artículo 30 “Para realizar la prueba extraordinaria el estudiante deberá cancelar los derechos correspondientes estipulados por la institución. El monto correspondiente será determinado por el Programa de Gestión Financiera y se recalificará cada año según los criterios que se definan para estos efectos. El recibo de pago deberá ser presentado a quien ejerza como  
   docente al momento de la prueba. Se exime de la cancelación de los derechos por concepto de prueba extraordinaria a quienes por su condición socio económica, gozan de la  
   exoneración del pago total de la matrícula”.
5. En el caso particular de la gira de campo se aplicará el Reglamento para la realización de giras, aprobado por EDECA
6. NOTA: Por favor, considere que las fechas de los exámenes ya están definidas según el cronograma del punto IV. Se le entregará este programa el miércoles 14 de febrero del 2018. Cualquier cambio o reclamo dependerá de la prioridad de esta fecha de aviso o del común acuerdo entre estudiantes y el profesor, enviado por escrito a la dirección de la Escuela de Ciencias Ambientales.

VIII. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA.

El curso se basará principalmente en el libro: Solomon, E. P., Berg, L. R., & Martin D. W. (2013). *Biología.* 9 ed. México: Cengage Learning.

**Libros adicionales de consulta:**

Audesirk, T., Audesirk, G, & Byers, B .E (2013). *Biología: La vida en la Tierra con Fisiología*. 9 ed. México: Pearson Educación.

Barnes, R.D. 1995. *Zoología de los Invertebrados*. México: Interamericana-McGraw-Hill.

Carrillo, E., Wong, W, & Sáenz, J. (2002). *Mamíferos de Costa Rica*. Costa Rica: INBio.

Hammel, B., & Grayum. M.H. (editores). (2004). *Manual de Plantas de Costa Rica*. Monographs in Systematic Botany, Missouri Botanical Garden, vol. 93.

Izco, J. 2004. *Botánica*. España: McGraw-Hill. Interamericana.

Janzen, D. H. (ed.). (1991). *Historia Natural de Costa Rica*. San José, C.R.: Editorial de la Universidad de Costa Rica.

Kappelle, M. (ed.). (2016). *Costa Rican Ecosystems*. Chicago and London: The University of Chicago Press.

Smith, T. y R. Smith. (2007). *Ecología*. España: Pearson Educación.

Solórzano, A. (2004). *Serpientes de Costa Rica*. Costa Rica: INBio.

Styles, G., Skutch, A. (2007). *Guía de Aves de Costa Rica*. 4 ed. Costa Rica: INBio.

Valerio, C. (2006). *Costa Rica: ambiente y biodiversidad*. 2 ed. Costa Rica: INBio.

Vargas, G. (2010). *Plantae: Guía para reconocer las plantas de Costa Rica*. Costa Rica: EUNED.

Vargas, G. (2011). B*otánica General: Desde los musgos hasta los árboles*. Costa Rica: UNED.

-Se les recuerda la disponibilidad del Sistema de Información Documental de la Universidad Nacional (SIDEUNA - <http://www.siduna.una.ac.cr/index.php/pagina-inicio/info>), así como de la Biblioteca Especializada de Ciencias de la Tierra y el Mar (BCTM - <http://www.bctm.una.ac.cr>), con como recursos fundamentales para el desarrollo de sus estudios.

*Rev. M.Sc. Manfred Murrell Blanco Aprob. M.Sc.* Sonia Arguedas Quirós

*Coord. Carrera Ingeniería en Gestión Ambiental Subdirectora Escuela de Ciencias Ambientales*

*M. Sc. Ma. Rocío Ugalde Salazar*

*Profesora del curso*

*Febrero 2019*

**ANEXO I:**

Elaboración de una Presentación

**Fecha de entrega:** Día que corresponda a cada estudiante según el siguiente cuadro cronograma (ver abajo)

**Tipo de entrega del documento final:** Envío de un resumen por correo electrónico (una página, espacio sencillo, letra arial, tamaño 12) del tema a tratar y la realización de la presentación oral del tema ante la clase.

**Objetivo:** Elaborar una presentación sobre uno de los temas incluidos en los contenidos del curso y exponerlo ante la clase.

**Instrucciones:**

1. Se realiza en grupos de dos a tres estudiantes (determinados por el estudiante).
2. Los estudiantes deberán desarrollar una presentación utilizando alguna de las herramientas electrónica (Concept board, Power point , google presentación, Prezzi).
3. La presentación estará basada en el tema asignado por la profesora. Corresponde a los estudiantes realizar la recopilación de información sobre el tema asignado, utilizando diversas fuentes de información, tales como, obras literarias, artículos académicos, tesis, monografías, revistas especializadas, entre otras.
4. Cada estudiante deberá aportar equitativamente al desarrollo (contenido e imagen gráfica) de la presentación y deberán completar el siguiente cuadro para entregarlo a la profesora el día que les corresponde realizar la presentación ante los compañeros.

**Tema:**

**Fecha:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre de integrante del grupo** | **% aportado al desarrollo de la presentación** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| **TOTAL** | **100%** |

**\* Indicar el porcentaje de trabajo que cada uno aportó en el desarrollo de la presentación.**

5. Se deben citar las fuentes de la información utilizada (recordar que el plagio se castiga).

6. Esta consigna tendrá un valor de **10%** de la nota final del curso.

7. El tiempo asignado para dicha presentación será de **20 minutos** (15 min para exponer la presentación, más 5 minutos para consultas) y todos los integrantes del grupo deben participar en la presentación oral con un balance en tiempo similar para cada uno.

9. Las presentaciones orales serán calificadas según la siguiente rúbrica:

Rúbricas para la Exposición Oral

Calificación: La puntuación máxima a obtener es de 30pts y los ítems que se van a evaluar son los siguientes:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Criterio | Excelente (5) | Muy bueno **(4)** | Bueno (3) | Regular **(2)** | Puntos asignados |
| Uso del tiempo | La presentación se desarrolla en el tiempo estipulado por el docente | La presentación se desarrolla con contratiempos mínimos | La presentación se desarrolla con contratiempos importantes | La presentación no se desarrolla en el tiempo estipulado por el docente. |  |
| Dominio escénico | El dominio escénico del estudiante evidencia una capacidad compleja de desenvolvimiento | El dominio escénico del estudiante evidencia una capacidad aceptable de desenvolvimiento | El dominio escénico del estudiante es limitado por las dificultades en el desenvolvimiento | El dominio escénico del estudiante es sumamente limitado por su incapacidad de comunicación |  |
| Manejo del tema | El manejo del tema demostrado por el estudiante evidencia la profundización de la temática | El manejo del tema demostrado por el estudiante evidencia un importante nivel de conocimiento de la temática | El manejo del tema demostrado por el estudiante evidencia limitaciones en el manejo de la temática | El manejo del tema demostrado por el estudiante evidencia amplias limitaciones en el manejo de la temática |  |
| Respuesta a consultas | La respuesta a las consultas planteadas por los compañeros y el profesor es satisfactoria y convincente | La respuesta a las consultas planteadas por  los compañeros y el profesor es satisfactoria | La respuesta a las consultas planteadas por los compañeros y el profesor es poco satisfactoria | La respuesta a las consultas planteadas por los compañeros y el profesor no es convincente ni satisfactoria |  |
| Vocabulario | El vocabulario utilizado por el estudiante es complejo, variado y apropiado | El vocabulario usado por el estudiante es variado, apropiado y con algún grado de complejidad | El vocabulario usado por  el estudiante es poco complejo pero apropiado | El vocabulario usado por el estudiante es muy limitado. El estudiante utiliza expresiones inapropiadas |  |
| Diseño y estructura de la presentación | La presentación tiene un buen diseño visual (colores agradables, letra adecuada, sin errores ortográficos, no dificultad para leer figuras, tablas, etc.) | La presentación tiene un buen diseño visual pero en ciertas partes la letra no es adecuada o podrían mejorarse algunos aspectos (colores, letra, figuras, tablas, etc.) | La presentación tiene errores ortográficos y podrían mejorarse algunos aspectos (colores, letra, figuras, tablas, etc.) | El diseño de la presentación tiene serias limitaciones en cuanto a contrastes de colores, estructura difícil de seguir, letra inadecuada, no se pueden leer y/o entender las figuras, tablas, etc.) |  |
| TOTAL | | | | |  |

Cronograma de las presentaciones orales:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **FECHA** | **TEMA** | **ESTUDIANTES** |
| 27 febrero | 3.4 Organización celular (Membrana celular, pared celular, núcleo celular, mitocondrias, cloroplastos, microcuerpos, matriz extracelular). |  |
| 6 marzo | 4.5 Fotosíntesis: Captura de energía y fijación de dióxido de carbono. |  |
| 27 marzo | 5.5 Ácido ribonucleico y síntesis de proteínas: Expresión de la información genética. |  |
| 3 abril | 6.4 Especiación y macroevolución |  |
| 10 abril | 7.6 Reino Fungí: Hongos y Líquenes (organismos dobles). Importancia ecológica, médica y económica de los Hongos. |  |
| 8 mayo | 7.7 Gimnospermas y Angiospermas |  |
| 15 mayo | 7.8 Acelomados (Nemertea y Nematoda) y Protostomados (Moluscos, Anélidos y Artrópodos). |  |
| 22 mayo | 8.2 Claves taxonómicas de identificación. Tipos de claves según literatura y grupo taxonómico. |  |

**ANEXO II**

**TRABAJO INVESTIGACIÓN: Poster científico**

**LINEAMIENTOS:**

1. El trabajo se plantea y desarrolla en parejas.
2. Deberá de desarrollar un tema de investigación que involucre: colecta de datos (muestras, evidencias, registros), análisis de datos, y revisión bibliográfica.
3. El tema específico debe tratar sobre la biología aplicada (Tema IX del programa del curso): idealmente que involucre una problemática ambiental de relevancia actual, desarrollo de nuevas tecnologías amigables con el ambiente, desastres ecológicos, evidencias de malas decisiones empresariales, comunales, municipales. Deberá presentar un cronograma de trabajo con fecha máxima **6 de marzo.** Este debe de contener lo siguiente:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Actividad** | **Objetivo** | **Fecha** |
| Planificación |  |  |
| Trabajo de Campo |  |  |
| Procesamiento de datos |  |  |
| Reporte Final |  |  |

Tomar en cuenta para el cronograma como actividades: planificación, muestreo o trabajo de campo, procesamiento y análisis de datos, resultados, reporte final. Estas actividades las debe de **desglosar condetalle** en dicho cronograma.

1. Importante que el estudiante mantenga comunicación constante con el profesor para darle seguimiento al trabajo.
2. Importante que el trabajo debe de recopilar conceptos vistos en la clase.

**ENTREGA Y DEFENSA ORAL DEL TRABAJO**

*“Un poster es una manera gráfica y didáctica efectiva de comunicar los resultados de su investigación a la comunidad científica”.*

El formato escrito deberá ser Cártel Científico (Póster), el cual debe respetar lo siguiente:

-Seguirá un modelo de poster científico y se presentará ante el grupo en forma digital (NO IMPRESO) el día miércoles **05 de junio**.

-**Valor:** El póster equivale al 20% de la nota del curso, de los cuales 10% corresponderá a la defensa oral del mismo y 10% al cartel como tal.

**-Dimensiones del cartel:** 150 cm de ancho por 120 cm de alto.

**-Tipo de letra**: Títulos en negrita y letra tamaño 72. Después del título debe incluirse el nombre de los autores y su afiliación. El nombre del expositor principal debe estar subrayado.

En cuanto a subtítulos puede emplearse letra tamaño 48 y también en negrita. Para el texto en general utilizar letra tamaño 36 puntos, se sugieren estilos Verdana, Calibri, Times New Roman, Tahoma.

**-Contenido:** El texto, figuras o fotografías deben ser 100% legibles desde una distancia de 1 metro. Sea simple y directo, use frases cortas. Evite el uso de párrafos largos.

**Secciones que debe incluir el cartel:**

* **Título:** Que describa clara y concisamente su trabajo de campo (2.5pts).
* **Autores y sus afiliaciones** (2.5pts).
* **Introducción:** una descripción de los fundamentos o estudios previos del trabajo. Abordar el tema de interés con referencias bibliográficas acerca de lo que se conoce del tema en cuestión. Además, debe justificar cuál es la importancia de estudiar ese tema desde la perspectiva que ustedes lo abordan (10pts)
* **Objetivos**: Anotar claramente el objetivo de este trabajo de acuerdo con el planteamiento del problema proyecto (10 pts).
* **Metodología:** Descripción detallada de su metodología, y descripción de técnicas y análisis estadísticos a utilizar (15 pts).
* **Resultados:** Concisos y descriptivos utilizando cuadros, figura, fotos y/o texto que ilustren lo encontrado en la investigación (15 pts).
* **Discusión y conclusiones:** Usando referencias bibliográficas para sustentar los aportes encontrados en el trabajo, aspectos positivos y negativos (15 pts).
* **Referencias bibliográficas:** un listado mínimo de 10 referencias con sello editorial (no referencias de internet sin autor o sin revisión por pares) usadas para la elaboración y discusión del trabajo (10pts).

**(La lista completa de referencias podrán entregarla como anexo al trabajo, ya que consume mucho espacio del cartel. En el cartel deberá anotar solamente las 3 más relevantes).**

* **Diseño**: La presentación deberá tener diseño visual agradable y mantener un balance entre el texto y las figuras. Contará con una mezcla de colores adecuados, letra adecuada, sin errores ortográficos y no presentará dificultad para leer las figuras, tablas, etc.) (20pts)

***Nota:*** No se permite el uso de referencias de internet que no provengan de un sello editorial. En caso de detectarse este tipo de referencias, se penaliza con 30% de la nota final del trabajo. Se recomienda utilizar referencias técnicas científicas con sello editorial para el trabajo. En caso de detectarse plagio de trabajo su nota será de cero.

Recordar que tienen acceso a la biblioteca digital: <http://www.tec-digital.itcr.ac.cr/tda-biblioteca>

**Rúbrica para la calificación de la defensa oral del póster**

Tienen **15 *min*** para desarrollar la presentación y **5** minutos para evacuar dudas del público. La puntuación máxima a obtener es de 21pts y los ítems que se van a evaluar son los siguientes:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ítems** | **1** | **2** | **3** |
| Dominio del tema (no realiza mucha lectura) |  |  |  |
| Habla con voz audible y términos correctos |  |  |  |
| La presentación se complementa con el cartel |  |  |  |
| Durante la presentación cautiva el interés del público |  |  |  |
| Argumentos apoyados en literatura relevante (Utiliza conceptos claves para el mejor entendimiento del cartel) |  |  |  |
| Manejo del tiempo |  |  |  |
| Respuestas a las preguntas |  |  |  |
|  |  | **Total** |  |

**3*:*** *Excelente* **2*:*** *Lo hace bien aunque comete algunos errores* ***1:*** *Deficientemente*