



Ciudad Universitaria, 27 de Octubre de 2015

Universidad de El Salvador

Hacia la libertad por la cultura

SECRETARÍA GENERAL

secretaria.general@ues.edu.sv

ESTIMADOS SEÑORES:

Para su conocimiento y efectos legales consiguientes, transcribo a Ustedes el Acuerdo No. 080-2013-2015 (V-1.20) del Consejo Superior Universitario, tomado en Sesión Ordinaria celebrada el día 22 de Octubre/2015, que literalmente dice:

V - 1.20 --- DICTAMEN DE LA COMISION ACADEMICA RELATIVO A SOLICITUD DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMATICA, SOBRE RATIFICACIÓN DE PLANES DE ESTUDIOS DE TRES (3) CARRERAS EN LA MODALIDAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA, DE LA REFERIDA FACULTAD

Conocido el Dictamen No. 895-2013-2015 de la Comisión Académica relativo a solicitud de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, sobre ratificación de Planes de Estudios de tres (3) Carreras en la modalidad de Educación a Distancia de la referida Facultad, el cual expresa los siguientes CONSIDERANDOS:

1. Que mediante Acuerdo N° 1309 PUNTO III literal p) del Acta N° 78-15 de Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, tomado en sesión celebrada el día 13 de Octubre de 2015, se solicita al Honorable Consejo Superior Universitario ratificación de los Planes de Estudio de TRES (3) carreras en la modalidad de educación a distancia de la referida Facultad.
2. Que el Art. 90 del Reglamento de la Gestión académico-administrativa de la Universidad de El Salvador literalmente dice: "Los Planes de estudio de las carreras que administra la Universidad de El Salvador, deberán ser aprobados por el Consejo Superior Universitario, a propuesta de la respectiva Junta Directiva, quien los aprobará, previo dictamen favorable de la respectiva Asamblea General del personal Académico y asesoría de la Comisión Curricular de la Facultad respectiva. Este proceso deberá ser acompañado por la Unidad de Desarrollo Curricular de acuerdo a sus atribuciones. La Secretaría de Asuntos Académicos, por medio de la unidad Curricular, verificará el cumplimiento de lo establecido en el presente reglamento en relación a la estructura de planes de estudio, previo a su aprobación por el Consejo Superior Universitario.
3. Que se ha tenido a la vista, analizado la documentación presentada por la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática y se ha comprobado que los planes de estudios de las carreras en la modalidad de Educación a Distancia: Licenciatura en Enseñanza de la Matemática, Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias Naturales y Licenciatura en Informática Educativa ha sido verificado por la Secretaría de Asuntos Académicos otorgándoles el visto bueno a los planes de estudios Licenciatura en Enseñanza de la Matemática, Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias Naturales y Licenciatura en Informática Educativa según lo dispuesto en el Art.90 del Reglamento de la Gestión académico-administrativa de la Universidad de El Salvador.

Por tanto la Comisión Académica por 12 votos a favor dictamina:

- a) Recomendar al Honorable Pleno del Consejo Superior Universitario, ratificar los Planes de Estudios de las siguientes Carreras:
 - Licenciatura en Enseñanza de la Matemática,
 - Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias Naturales y
 - Licenciatura en Informática Educativa

En la modalidad de Educación a Distancia para la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, a partir del Ciclo I Año Académico 2016, con base en el Art. 90 del Reglamento de la Gestión Académico-Administrativa de la Universidad de El Salvador.

- b) Notifíquese.-

Pasan ...

Vienen ...

Por lo anterior, el Consejo Superior Universitario con base en el Art. 90 del Reglamento de la Gestión Académico-Administrativa de la Universidad de El Salvador, por 20 votos a favor, ACUERDA:

- A. Ratificar los Planes de Estudios de las siguientes Carreras:
- Licenciatura en Enseñanza de la Matemática,
 - Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias Naturales y
 - Licenciatura en Informática Educativa

En la modalidad de Educación a Distancia para la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, a partir del Ciclo I Año Académico 2016, con base en el Art. 90 del Reglamento de la Gestión Académico-Administrativa de la Universidad de El Salvador.

- B. Notifíquese.-

Atentamente,

"HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA"

Ana Leticia Zavaleta de Amaya
DRA. ANA LETICIA ZAVALA DE AMAYA
SECRETARÍA GENERAL



/mrv

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA**



**Plan de Estudio
Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias Naturales
Año 2016
Modalidad de Entrega: A Distancia**



**5 DE OCTUBRE DE 2015
CIUDAD UNIVERSITARIA, SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA**

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

Ingeniero Mario Roberto Nieto Lovo

VICE RECTORA ACADÉMICA

Maestra Ana María Glower de Alvarado.

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

Maestro Óscar Noé Navarrete

SECRETARIA GENERAL

Doctora Ana Leticia de Amaya

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA

DECANO

MSc. Martín Guerra Cáceres

VICE DECANO

Lic. Aristides Paz Sánchez

SECRETARIO

Lic. Carlos Quintanilla

ASESORÍA TÉCNICA

Maestro Alejandro De León

Maestro Alexander Cortez Vargas

Maestra Berenice Durán Ortiz

Maestro Renato Noyola

ESPECIALISTAS RESPONSABLES DE LA REVISIÓN CURRICULAR

MSc. Bessy Evelyn Gálvez Cardoza

Licda. Sandra Judith López Almendárez

MSD. Virginia Geraldine Ramírez Pineda



Presentación



El presente plan de estudio, correspondiente a la Licenciatura en la Enseñanza de las Ciencias Naturales, ha sido elaborado en el marco del CONVENIO DE COOPERACIÓN ENTRE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA DE COSTA RICA Y LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR para el Desarrollo de proyectos de cooperación conjunta aprobado por el Consejo Superior Universitario de la Universidad de El Salvador, según acuerdo No. 083 2013-2015 parte (VII) de fecha veintiuno de mayo de dos mil quince y ratificado por la Asamblea General Universitaria por medio del acuerdo 006/2015-2007 (VII) de fecha veinticuatro de julio de dos mil quince. Al establecer este convenio se facilitará la integración de todas las Facultades, incluidas las multidisciplinarias, esto a través de los convenios específicos, proyectos y planes de trabajo diseñados.

El objeto del convenio es permitir a las partes realizar, en el ejercicio de sus competencias administrativas y para la satisfacción del interés público, diversos proyectos de cooperación, acorde con las respectivas políticas institucionales que involucran: coordinación, colaboración y planificación de actividades; asignación de personal académico, técnico y administrativo, para la ejecución de proyectos y otros ya estipulados, para su ejecución se cuenta con apoyo financiero del gobierno de El Salvador.

Para la implementación y ejecución de esta carrera, en su primera cohorte, se contará con la colaboración, el apoyo académico y administrativo de la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica, UNED.

De manera particular, para realizar el proceso legal de aprobación del plan de estudio de la Licenciatura en la Enseñanza de las Ciencias Naturales, el equipo curricular de esta carrera realizó las adaptaciones correspondientes en el plan de estudio de la Licenciatura en la Enseñanza de las Ciencias Naturales, propiedad de

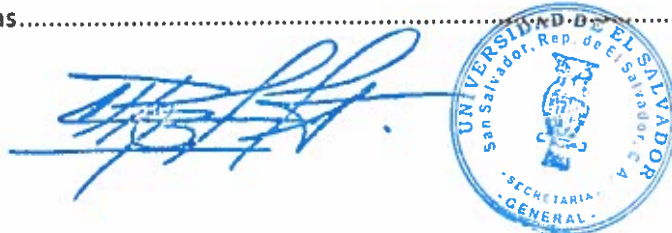
la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica, UNED y un plan de implementación, con el fin de cumplir con los requisitos establecidos en el Reglamento de la Gestión Académico-Administrativa de la Universidad de El Salvador y la normativa del Ministerio de Educación.

Reconocemos el valioso aporte recibido de la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica UNED, al compartir con la Universidad de El Salvador los planes de estudio de las carreras de Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática, Licenciatura en la Enseñanza de las Ciencias Naturales, Licenciatura en Informática Educativa y la Licenciatura en la Enseñanza del Inglés, así como el apoyo efectivo que el gobierno dará a la Universidad de El Salvador para su concretización, lo que nos permitirá ingresar en la modalidad de educación a distancia y a la democratización de la educación superior con calidad en El Salvador.



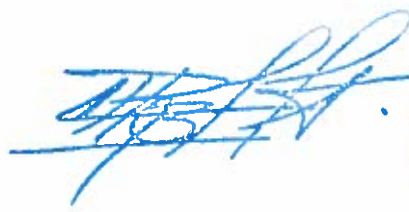
ÍNDICE

TEMA	PÁG.
I. Generalidades	1
II. Justificación	2
III. Descripción	7
IV. Objetivos.....	8
V. Perfil de Ingreso.....	9
VI. Requisitos de Ingreso	9
VII. Perfil Profesional.....	10
VIII. Perfil del Docente.....	12
IX. Metodologías y Modalidad del Proceso de Enseñanza - Aprendizaje	15
X. Sistema de Evaluación.....	16
XI. Organización del Plan de Estudio.....	18
XII. Malla Curricular	21
XIII. Sistema de Prerrequisitos.....	23
XIV. Organización de las Asignaturas por Áreas de Formación.	27
XV. Ciclo Extraordinario.....	27
XVI. Plazo de Actualización del Plan de Estudio.....	27
XVII. Del Servicio Social	27
XVIII. Proceso de Graduación y Requisitos de Graduación	28
XIX. Áreas o Campos de Trabajo del Graduado.....	28
XX. Plan de Implementación.....	30
XXI. Infraestructura Física y Equipamiento	32
XXII. Programas de Asignaturas.....	39



I. Generalidades

Nombre de la Institución	Universidad de El Salvador.
Nombre de la Facultad:	Facultad de Ciencias Naturales y Matemática
Nombre de la Carrera:	Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias Naturales
Código de la Carrera:	L10906AD
Título a Otorgar:	Licenciado (a) en Enseñanza de las Ciencias Naturales
Duración de la carrera:	5 Años/10 Ciclos.
Unidad Organizativa:	Facultad de Ciencias Naturales y Matemática
Números de Asignaturas:	47 Asignaturas: – 9 de 3 U.V., – 23 de 4 U. V. y – 15 de 5 U.V.
Modalidad de Entrega:	A Distancia
Ciclo y año de Aplicación:	Ciclo I /Año 2016
Total de Unidades Valorativas:	194 U.V.
No. De Horas de Servicio Social:	500 Horas
Coeficiente de Unidades de Mérito (CUM mínimo):	7.0 (Siete punto cero)
Sede donde se Impartirá:	Instalaciones Académicas de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática y sedes asignadas por el MINED.
Vigencia del Plan:	5 años, el cual será actualizado después de cada promoción o en caso especial cuando así lo requiera el comité académico.
Cupo:	20 estudiantes por sede.




II. Justificación

En la sociedad moderna, las Ciencias Naturales experimentan un auge significativo en el desarrollo científico y tecnológico que ha transformado el estilo de vida. El impacto que tienen estos cientos de descubrimientos y sus aplicaciones son fácilmente observables en la vida cotidiana, la cual se ha visto influenciada por estos avances. Esto ha significado grandes beneficios para la población, contribuyendo de manera sustancial al mejoramiento de la calidad de vida, lo que se traduce en mayor bienestar y desarrollo humano, y en un aumento de la esperanza de vida.

En la actualidad, la sociedad es cada vez más consciente de que muchos de los problemas que enfrenta, son consecuencia del manejo inadecuado o desproporcionado de muchos de los descubrimientos científicos y tecnológicos que fueron creados para beneficiar al ser humano. La contaminación y el deterioro del ambiente, el cambio climático, y la crisis energética, son solo algunas de las situaciones que adquieren una dimensión global y demandan un tratamiento y pronta solución.

Ante este panorama, se hace cada vez más evidente la necesidad de consenso nacional para propiciar cambios en el sistema educativo, con el fin de formar ciudadanos que tengan una percepción clara de la situación del mundo, capaces de identificar los problemas y sus soluciones, así como de desempeñarse adecuadamente en el mundo tecnológico.

Es bien conocido que, uno de los principales problemas que se tienen a nivel nacional en el ámbito educativo, son los bajos niveles de rendimiento en el campo de las ciencias naturales, tanto en el nivel básico, medio y aún en el superior, lo cual se ve reflejado en la Prueba de Aprendizaje y Aptitudes para Egresados de Educación Media (PAES) (Ver Figura 1).

Al observar los resultados por asignaturas, es evidente la necesidad de mejorar la Enseñanza de las Ciencias Naturales en el País, y debe iniciarse con una excelente formación inicial para los docentes (Ver Figura 2).



The image shows a handwritten signature in blue ink over a circular official stamp. The stamp is from the University of El Salvador, Faculty of Natural and Mathematical Sciences, and is signed by the General Secretary. The text on the stamp includes "UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR", "Rep. de El Salvador", "C.A.", "SECRETARÍA", and "GENERAL".

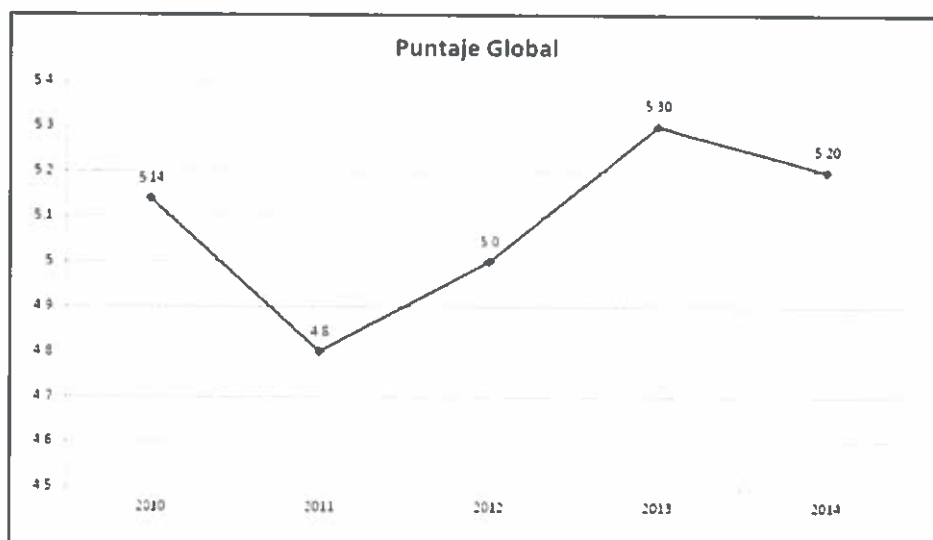


Figura 1: Resultados globales de PAES periodo 2010-2014, Ministerio de Educación, Dirección Nacional de Educación, Gerencia de Seguimiento a la Calidad, Departamento de Evaluación de los Aprendizajes.

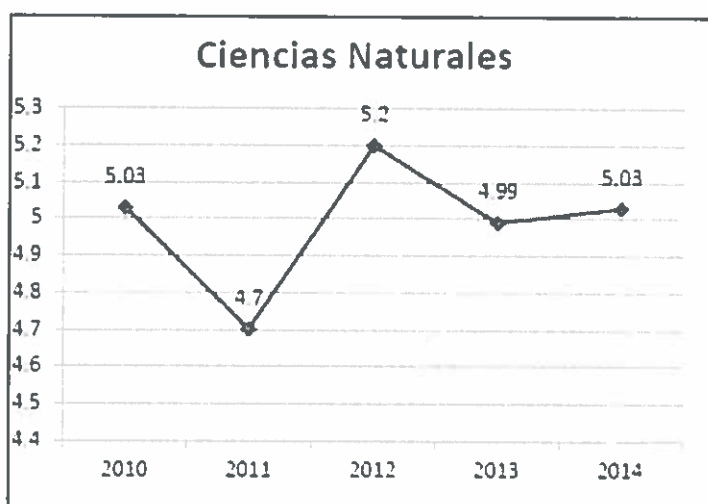


Figura 2: Resultados de PAES en el área de Ciencias Naturales en el periodo 2010-2014, Ministerio de Educación, Dirección Nacional de Educación, Gerencia de Seguimiento a la Calidad, Departamento de Evaluación de los Aprendizajes.



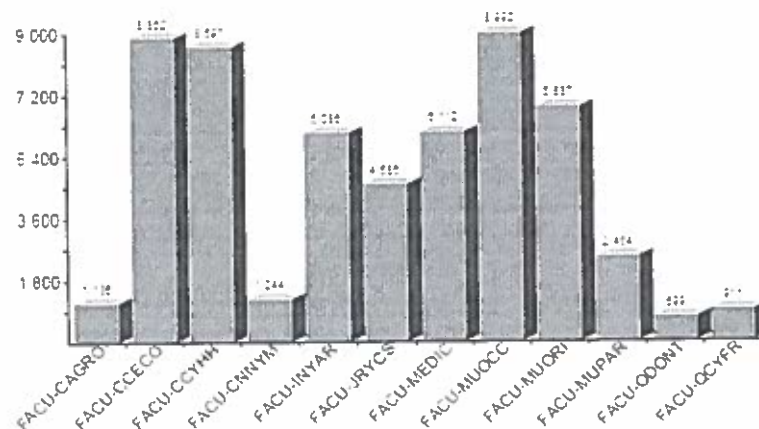

En este contexto, la educación científica adquiere relevancia, y debe ser tema prioritario en la agenda política, para lograr fortalecer los programas educativos, y generar espacios para la formación de recurso humano calificado para la enseñanza de las ciencias. En este sentido, cabe decir que solo la Universidad de El Salvador (UES), cuenta con una Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, inexistente en universidades privadas de todo el país. En consecuencia, la cantidad de profesionales formados en estas ramas es muy baja, si se compara con la población total que ingresa a la UES. Lo anterior se refleja en las estadísticas publicadas por la Universidad de El Salvador, en las cuales se muestra la población total de Estudiantes matriculados para los años 2013, 2014 y 2015 donde se puede observar que la población estudiantil que ingresa a las carreras de ciencias naturales oscila entre el 2.0% y el 2.4% del ingreso total. (Ver Figura 3).

Aunado a esto, la publicación de la Dirección Nacional de Educación Superior del Ministerio de Educación (MINED): "Resultados de la Información Estadística de Instituciones de Educación Superior 2012" muestra que la población nacional de estudiantes universitarios que se forman en Ciencias Naturales es de 3,069, en comparación del total de estudiantes de nivel Superior 169,860 es decir, únicamente el 1.8%. (Ver Figura 4).

AÑO

2013

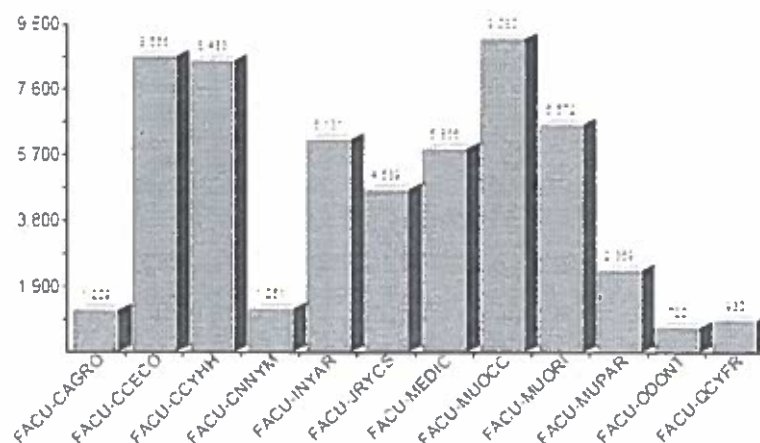
Población Estudiantil



[Handwritten signature]



2014



2015

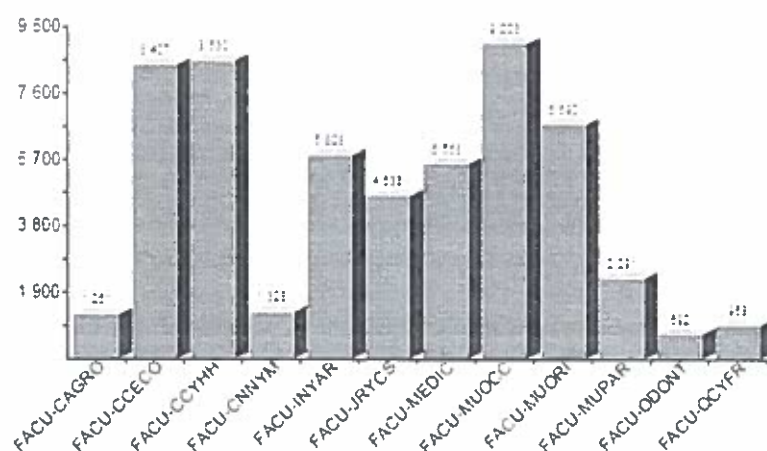


Figura 3: Estadísticas de población estudiantil por carreras en la Universidad de El Salvador.
ESTUDIANTES POR ÁREA DE FORMACIÓN ACADÉMICA 2012

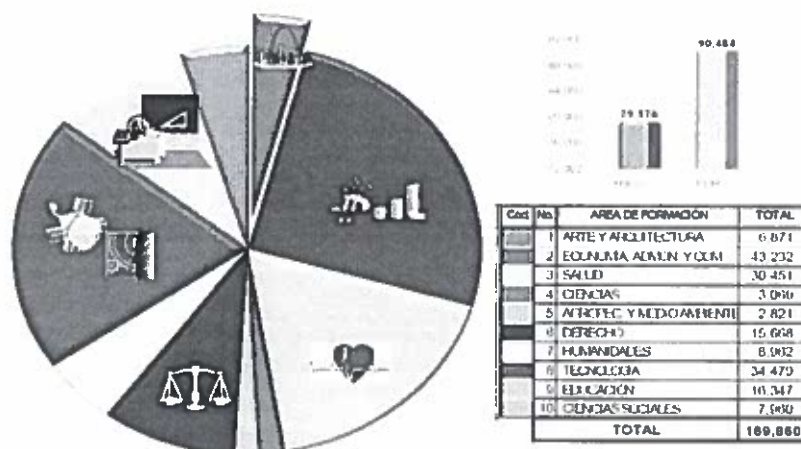


Figura 4: Estadísticas de Población estudiantil por Área de Formación Académica, tomado de Resultados de la Información Estadística de Instituciones de Educación Superior 2012, MINED.

Además de la poca demanda que tienen las carreras de Ciencias Naturales, hay otro problema: El acceso desigual a la Educación Superior. En la figura 5 se observa que hay regiones dentro del territorio nacional donde la cantidad de estudiantes universitarios es muy baja en comparación con otras regiones del país. Esta situación puede deberse, a la distancia de estas poblaciones con las sedes universitarias, aunado a la falta de liquidez económica para costear la movilización hasta los centros de Estudios Superiores (Ver figura 5).

Es innegable la necesidad de desarrollar la ciencia y la tecnología, por lo que la formación de Profesionales en la enseñanza de las Ciencias Naturales en la modalidad a distancia brindará una oportunidad para que jóvenes de todo el territorio nacional con vocación por la docencia y con aptitudes científicas tengan acceso a la Educación Superior.

ESTUDIANTES POR DEPARTAMENTO 2012



Figura 5: Estadísticas de Población estudiantil por Departamento, tomado del Resultados de la Información Estadística de Instituciones de Educación Superior 2012, MINED.

En este sentido, es importante considerar los aportes y recomendaciones planteadas por un grupo de expertos de diversos países, en el Encuentro sobre Educación Científica realizado en Chile (UNESCO, 2003: 3, s.n.) Se señalaron como líneas de trabajo en el campo de la formación de los docentes, para asegurar una educación científica de calidad en la región lo siguiente:

- Fortalecer la actualización y formación permanente de los formadores de docentes.
- Identificar y difundir buenas prácticas en la formación inicial de profesores de Ciencias en todos los niveles.

- Promover la innovación didáctica de los profesores universitarios, con el fin de que todos los estudiantes y profesionales puedan vivir durante su formación ejemplos eficaces de enseñanza innovadora de las ciencias naturales.
- Identificar prácticas excelentes en formación continua de profesores de Ciencias en todos los niveles y difundirlas.
- Velar por la formación científica de los docentes.

Con base en todas estas consideraciones hechas y a las recomendaciones planteadas por la UNESCO, la implementación de la **Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias Naturales** en la modalidad a Distancia es imperativa e innegable, de esta manera se solventará la necesidad de formar nuevos profesionales capacitados con las competencias para la Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias Naturales en los niveles educativos de Tercer Ciclo de Educación Media y Bachillerato, además de, facilitar el acceso de la Educación Universitaria a sectores marginados del país.

III. Descripción

La Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias Naturales en modalidad a distancia de la Universidad de El Salvador será establecida desde el Ciclo I del año 2016. Con este programa de estudio, se contribuirá a la formación de Profesionales en esta área. Esta carrera se considera como una alternativa importante para un sector de la población con vocación e interés en desarrollarse profesionalmente en el campo de la educación científica y que por múltiples motivos no puede inscribirse en una carrera en modalidad presencial.

La carrera tiene por finalidad formar profesionales capaces de desarrollar y mejorar los procesos de enseñanza- aprendizaje en la educación Salvadoreña, basado en una sólida formación en las ciencias pedagógicas, exactas y naturales, con un espíritu humanístico, crítico y creativo acorde a las condiciones del contexto socio cultural, también se prepararán Profesionales que puedan desarrollar y administrar, en forma humana y eficiente, la enseñanza de las ciencias naturales. Para la práctica científica, se requiere el conocimiento de los principios biológicos, químicos y físicos, y su aplicación a los problemas que la enseñanza plantea en el desarrollo de las Ciencias Naturales. Estos principios se derivan del estudio de asignaturas en una secuencia propiamente programada, en tanto que su aplicación se adquirirá a través de la experimentación y de la investigación.



La formación en esta carrera, estará enfocada en el aprendizaje de tres áreas, Ciencias de la Educación, Ciencias Exactas y Naturales y Enseñanza de las Ciencias. La primera integra los aportes de las principales disciplinas educativas para favorecer el desarrollo de una estrategia pedagógica, fundamentada en un análisis crítico de las teorías psicológicas, educativas y curriculares, que se integran en un enfoque metodológico constructor de la Enseñanza de las Ciencias. En cuanto a las Ciencias Exactas y Naturales se estará enfocando el aprendizaje básico de las áreas de Biología, Física y Química con cursos diseñados en las diferentes especialidades. Finalmente el área de la Enseñanza de las Ciencias tiene como propósito propiciar la formación de docentes desde una perspectiva inter y transdisciplinaria, de manera que a partir de la adquisición de los más recientes conocimientos en las Ciencias Exactas y Naturales pueda generar propuestas educativas innovadoras.

La carrera contempla 3 prácticas docentes, cada una enfocada en un área de las ciencias que la carrera comprende. La formación culmina con un trabajo de graduación en el cual el futuro profesional deberá enfocarse en un área en particular de las ciencias naturales.

IV. Objetivos

Objetivo General

Formar profesionales en la enseñanza de las ciencias naturales, capaces de desarrollar y mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje en la Educación Salvadoreña, basado en una sólida formación en las ciencias exactas y naturales, con un espíritu humanístico, crítico y creativo acorde a las condiciones del contexto socio cultural.

Objetivos Específicos:

- Formar profesionales en la enseñanza de las ciencias naturales capaces de:
- Promover el cambio de la calidad en la práctica docente, a partir de la realización de procesos críticos y creativos que conduzcan a la innovación pedagógica acorde al contexto socio-cultural.
- Relacionar la problemática Educativa Nacional con la enseñanza de las ciencias naturales, como base para el desarrollo de una docencia pertinente y congruente con el contexto socio-cultural.

- Contribuir al desarrollo del pensamiento científico y creador, del mejoramiento social y a la formación integral de las nuevas generaciones.

V. Perfil de Ingreso

El aspirante a ingresar a la carrera de Licenciatura en la Enseñanza de las Ciencias Naturales, deberá tener en cuanto a conocimiento, habilidades y actitudes, las siguientes:

- Conocimientos:

En el área de las Ciencias Naturales (conocimiento básico): Magnitudes físicas, leyes del movimiento, tipos de energía, organización de los elementos de la tabla periódica, peso molecular, estequiometría, balanceo de reacciones por método de tanteo, tipos de disolución, composición, nomenclatura química y funcionamiento de la célula, teorías del origen y evolución de la vida y metabolismo. En el área de matemática básica: Aritmética Elemental, Álgebra Elemental, Geometría, funciones y trigonometría. Fundamentos básicos de uso de recursos multimedia e internet.

- Habilidades:

Con pensamiento crítico, capaz de desarrollar procedimientos matemáticos básicos, con facilidad para expresarse en forma oral y escrita, con capacidad para manipular equipo de laboratorio, facilidad para el análisis de textos y de resultados experimentales, proactivo y autónomo en su aprendizaje.

- Actitudes y Valores:

Con interés por el estudio de las Ciencias Naturales y por la docencia, responsable, perseverante en la resolución de problemas, con disposición para trabajar en equipo, con alto compromiso social y creativo entusiasta e innovador.

VI. Requisitos de Ingreso

- Formulario de Solicitud de Ingreso Universitario de la Universidad de El Salvador, para realizar los procesos académicos-administrativos dentro de los plazos establecidos en el calendario académico.
- Dos fotografías tamaño 3.5 cms. X 4.5 cms, a color (recientes).
- Certificación de Partida de Nacimiento original y reciente (2 meses), si el aspirante fuere extranjero, presentará su Partida de Nacimiento y demás documentos debidamente autenticados.

- Número de Identificación Tributaria – NIT, (original y fotocopia).
- Documento Único de Identidad – DUI o carné de minoridad (original y fotocopia).
- Título de Bachiller o su equivalente obtenido en el extranjero debidamente incorporado al Sistema de Educación Nacional, por el Ministerio de Educación.
- Rendir las pruebas que determine el Consejo Superior Universitario; y
- Llenar los demás requisitos que establezca el Reglamento de Gestión Académico Administrativa de la Universidad de El Salvador.
- Para hacer ingreso a la carrera por equivalencias y/o cambio de carrera, deben regirse al procedimiento establecidos en los reglamentos internos de la Universidad de El Salvador.
- Certificado de Salud de la Universidad de El Salvador.
- Respetar las fechas definidas para cada paso del proceso de admisión.

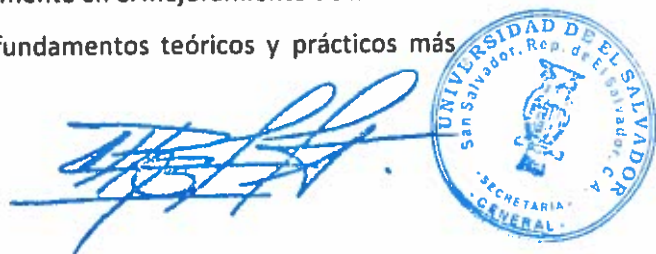
Indicaciones Especiales para la presentación de Documentos:

- Cuando la documentación estuviese escrita en idioma distinto al Castellano, el (la) aspirante, deberá presentar una traducción hecha en legal forma, según lo establecido en artículos 148 y 333 del Código Procesal Civil y Mercantil, artículo 24 de la Ley del Ejercicio Notarial de la Jurisdicción voluntaria y de otras diligencias.
- Si al verificar la documentación presentada por el (la) aspirante, hubiese alguna incongruencia en el uso de los nombres y apellidos, deberá presentar el instrumento o documento que aclare dicha situación.
- Para que en El Salvador hagan fe los documentos expedidos en el extranjero, deben estar debidamente autenticados, según lo establecido en el artículo 334 Código Procesal Civil y Mercantil.

VII. Perfil Profesional

El profesional graduado de la Licenciatura en la Enseñanza de las Ciencias Naturales, está capacitado para desarrollar propuestas creativas y novedosas para el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias exactas y naturales a nivel de enseñanza de Educación Básica, Tercer Ciclo y Media y será capaz de cumplir con lo siguiente:

Ser líder en la comunidad educativa, trabajando cooperativamente en el mejoramiento de la calidad en la Enseñanza de las Ciencias Naturales. Dominar los fundamentos teóricos y prácticos más



importantes de la Ciencias Naturales y su relación con el contexto histórico-social en que éste se produce. Manejar los diferentes instrumentos tecnológicos, tanto de la informática como de la telemática. Desarrollar habilidades de pensamiento que le permitan incorporarse a los procesos de Investigación Educativa, para identificar los problemas de aprendizaje de las Ciencias Naturales y buscarles las mejores soluciones.

Diseñar estrategias que favorezcan la construcción y reconstrucción del conocimiento de acuerdo con las características y estilos de aprendizaje de sus estudiantes. Impulsar actividades en pro del bienestar social, fomentando las "Habilidades para la vida" en sus alumnos. Integrar las Ciencias Naturales en la explicación de fenómenos y en la resolución de problemas. Tener un comportamiento íntegro, equilibrado y adecuado ante la comunidad educativa.

Promover una cultura de prevención relacionada a la salud, el medio ambiente y los eventos naturales, mediante el conocimiento y aplicación de las Ciencias Naturales, con el fin de contribuir efectivamente a la mejora de las condiciones de vida de los estudiantes y de la sociedad.

Orientar a los/las estudiantes hacia la valoración objetiva de la validez ética y crítica de las aplicaciones tecnológicas, utilizando la visión que proporcionan las Ciencias Naturales, para su apropiada implementación en nuestro medio.

Promover la curiosidad e interés por la Ciencia como actividad humana, desde una perspectiva indagadora, integradora y formativa de las Ciencias Naturales, aprovechando los recursos y oportunidades que el medio provee, para llegar a valorar de manera más racional a la Naturaleza.

Comunicar los resultados, procesos, y elementos actitudinales de la Ciencias Naturales, mediante la propiedad que establece la práctica de la indagación científica, para contribuir a la valoración precisa de la Ciencia y la Tecnología en sus relaciones con la sociedad. Practicar estrategias para la autoformación permanente en el ámbito científico, tecnológico y didáctico, aprovechando las oportunidades del medio y superando con creatividad las dificultades que se le presenten, a fin de realizar su labor pedagógica con efectividad. Implementa las herramientas en las TIC's, para el mejoramiento de enseñanza y aprendizaje en su doble función de académico y docente.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
Rep. de El Salvador, C.A.
SECRETARÍA GENERAL

VIII. Perfil del Docente

Además de la función didáctica tradicional, el docente está llamado ahora a desempeñar otras funciones de tipo social, de gestión, tecnológicas, las cuales son funciones del equipo de tutoría virtual, ser mediador entre la información y el conocimiento.

Trabajar en modalidad virtual, es un reto; provoca una amplia serie de sensaciones en los participantes y los tutores on-line. La frustración con la tecnología es común, pero se olvida fácilmente. La experiencia de no compartir espacio físico es probablemente el mayor detonante de las emociones. El aislamiento tiene dos dimensiones: una es el distanciamiento físico (estar solo) y la otra psicológica (distanciamiento mental, sentirse solo). El tutor virtual ayudara a superar ambas, a medida enseña; él se volverá más prescindible, su objetivo deberá ser que el estudiante vaya adquiriendo cada vez más autonomía. Las e-actividades estructuradas deben ser cuidadosamente planeadas y tener un ritmo controlado que reduzca el tiempo de e-moderación y que afectan directamente los resultados efectivos de aprendizaje. El aprendizaje electrónico es más individual que con la totalidad del grupo.

Los tipos de tutores respecto a la función, en la educación superior a distancia, se distinguen: el tutor disciplinar, el tutor del alumno y el tutor relacional.

El tutor disciplinar es experto en las disciplinas de la oferta formativa. Sigue a los alumnos en su aprendizaje, gestiona servicios de preguntas frecuentes sobre temas de gran interés en esta asignatura, realiza prácticas, coordina el trabajo de eventuales grupos virtuales que pueden surgir durante el desarrollo de la asignatura, se realizan pruebas parciales y se ocupa de la construcción del portafolio de los alumnos.

Tutor del alumno: En este caso no se trata de un experto de la disciplina sino de una figura de coaching, en la mayoría de los casos, con formación psicopedagógica. Debe seguir al alumno en su itinerario formativo, acompañarle en sus decisiones y facilitarle el contacto con la universidad.

El tutor relacional es una figura que acompaña a los alumnos durante la acción formativa realizando un proceso de mediación de distintas fases de integración y autonomía de los alumnos. Pone en práctica una serie de habilidades que difieren, en fondo y forma, de las habitualmente utilizadas en



la formación presencial. A él se le atribuyen las funciones de control, análisis y gestión de las dinámicas comunicativas (liderazgo, resolución de conflictos) que pueden surgir entre estudiantes o entre estudiantes y docentes, durante el desarrollo de las actividades didácticas.

El buen tutor virtual es experimentado, se muestra implicado en la formación y transmite entusiasmo; es flexible, pero organizado; tolerante, buen comunicador y mejor “oyente”, conocedor de la tecnología. A los estudiantes les interesa la cantidad y calidad de las interacciones. Todas las tutorías y respuestas deben servir a un propósito.

Los tutores necesitan tener formación para evaluar y corregir electrónicamente, especialmente en modalidades de evaluación definidas desde el diseño curricular de la experiencia formativa, de tal forma de explicitar los criterios de desempeño; las pruebas de desempeño, es decir la forma en que el estudiante demuestra que ha logrado los criterios; la evidencia de conocimiento, se refiere a los principios, teorías o métodos que el estudiante debe conocer para lograr la acción descrita en la competencia y las pautas para la evaluación y hasta qué grado se ha hecho.

Los tutores encargados del desarrollo del plan de estudio de la Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias Naturales deben estar capacitados con la más alta calidad para la ejecución de las temáticas comprendidas en el conjunto de asignaturas que los estudiantes cursarán.

Se propone además que comprueben un alto desempeño en las siguientes habilidades y competencias:

– **Conocimientos**

Poseer conocimiento, procedimientos y metodologías específicos de la especialidad (Biología, Química y Física), dominio científico, tecnológico y práctico de asignatura a impartir, deberá conocer alternativas curriculares, recursos de ayuda y asesoramiento virtuales a los cuales puede acudir el estudiante. Sólidos conocimientos de los aspectos funcionales de las tecnologías didácticas. Conocimiento e implementación de las líneas didácticas de la asignatura en modalidad virtual, técnicas de trabajo intelectual para el estudio en red, además de teorías y didáctica del aprendizaje.



– **Instrumentales**

Uso correcto de lenguaje oral y escrito, asistir a los estudiantes en la resolución de problemas tecnológicos, usar de manera eficiente y competente los programas computacionales y recursos multimedia que usarán los estudiantes, tener un criterio adecuado en la búsqueda de información, plantear y solucionar problemas, hacer uso programado y eficiente del tiempo propio y de los estudiantes y evaluar situaciones que permitan de manera objetiva otorgar calificaciones por resultado de aprendizaje.

– **Interpersonales**

Mantener un estilo de comunicación no autoritario, motivador y amistoso, facilitar el trabajo intelectual para el estudio en red, facilitar la colaboración y participación, plantear observaciones, dudas y cuestiones; trabajar en equipo en espacios virtuales, reflexionar y evaluar su propio trabajo, promover debates y gestionar dinámicas de grupo mediante la interacción con todos los estudiantes.

– **Sistémicas**

Investigar, aplicar, transferir, extrapolar el conocimiento en la práctica y situaciones nuevas; aprender a aprender, organizar y planificar planes y actividades de manera realista que faciliten el aprendizaje, poseer conocimientos, procedimientos y metodologías específicos de la especialidad; dominio científico, tecnológico y práctico en la asignatura; brindar recursos de ayuda y asesoramiento a los cuales pueden acudir los estudiantes, conocer los aspectos funcionales de las tecnologías didácticas.

– **Actitudes**

Motivación al aceptar sus responsabilidades, compromiso con la institución y los estudiantes, compromiso ético, iniciativa y espíritu emprendedor, ofrecer y recibir críticas constructivas, diálogo, escucha y empatía, compromiso y entusiasmo por el aprendizaje.



– **Grado Académico del Docente Tutor:**

Licenciatura en Biología, Química, Física, Ciencias de la Educación, Psicología, Informática Educativa, o Carreras afines que sean necesarias en el desarrollo de asignaturas específicas del Plan de Estudio y que cumplan con los perfiles propuestos.

En todos los casos es preferible que comprueben su experiencia en Educación a Distancia o competencias en entornos virtuales educativos, que posean sólidos conocimientos del área de especialidad en Ciencias Naturales y con experiencia docente en Educación Superior o graduados del curso de Formación Pedagógica para Profesionales.

IX. Metodologías y Modalidad del Proceso de Enseñanza - Aprendizaje

La Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias Naturales es un proyecto de formación universitaria de educación a distancia producto del convenio de cooperación entre la Universidad de El Salvador (UES), el Ministerio de Educación (MINED) y la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica (UNED).

Como proyecto de formación de Educación a Distancia su modelo metodológico se caracteriza por integrar en su desarrollo, los medios tecnológicos y convencionales en una propuesta pedagógica integral con énfasis en un modelo centrado en el estudiante, basado en un aprendizaje constructivo, significativo y en la actividad y la resolución de problemas en un contexto de investigación y comunidad colectiva de aprendizaje.

Según lo entendemos, es posible y deseable buscar un "modelo equilibrado" el cual se centraría un poco más en el estudiante que en el profesorado, y un poco más en éste que en los medios tecnológicos, que deben ser, fundamentalmente, una herramienta al servicio de los dos elementos, para conseguir los objetivos y hacer cumplir la misión formativa de la institución y del proyecto.

En el proceso de planificación tienen especial importancia los procesos de elaboración y presentación de los materiales didácticos, toda vez que éstos son básicos para el adecuado aprovechamiento académico de los estudiantes. Cabe destacar la conveniencia de utilizar unidades didácticas propias y diseñadas para el estudio a distancia, con estrategias metodológicas que respondan al objeto de estudio y al perfil de salida de la carrera, de modo que se logre una mediación pedagógica efectiva, que permita operativizar y alcanzar los objetivos de aprendizaje en cada una de las asignaturas.

Para ello se requiere que el tutor, además de dominar su disciplina específica, tenga también un profundo conocimiento sobre la educación a distancia, y sea propulsor de la comunicación bidireccional y del aprovechamiento de los recursos tecnológicos con que cuenta la Universidad,



entre ellos, las redes de comunicación por Internet, plataformas, tele conferencia, correo electrónico, fax, entre otros.

En esta modalidad se asumirá el “libro de texto en sus diversas variantes (papel o electrónico o multimedial)” como herramienta principal de aprendizaje, acompañado de un conjunto de “guías” para el reconocimiento de objetos y procesos matemáticos, interacciones didácticas, normas y metanormas que soporten y restrinjan los procesos de estudio, y para la valoración de la idoneidad didáctica de los mismos.

Estas guías proporcionarán unas herramientas para el análisis y reflexión didáctica (en las fases de la planificación curricular, implementación en el aula, evaluación de los aprendizajes y la idoneidad didáctica), que los profesores en formación puedan seguir autónomamente o tutoradas mediante actividades presenciales, telemáticas, y virtuales, debidamente adaptadas a nivel del estudiante.

Dependiendo de la naturaleza de la asignatura y la condición de los estudiantes, las actividades de enseñanza serán desarrolladas mediante tecnología y metodología e-learning, entendiendo por e-learning el “Modelo que trata de recoger las ventajas del modelo virtual tratando de evitar sus inconvenientes. Aprovecha la importancia del grupo, el ritmo de aprendizaje y el contacto directo con el profesor de la enseñanza presencial, (Cuando ésta sucede bien mediante teleconferencias en vivo o mediante la tutoría presencial), siempre tratando de desarrollar en los alumnos la capacidad de auto organizarse, habilidades para la comunicación escrita, y estilos de aprendizaje autónomo.

Se reconoce la docencia libre como un medio de enriquecer el proceso de enseñanza aprendizaje según el artículo 6 capítulo II de la Ley Orgánica de la Universidad de El Salvador, que le permite la aplicación del principio pedagógico de autoaprendizaje, retroalimentación, complementariedad y crecimiento cognoscitivo; con reciprocidad entre el educando y educador tomando en cuenta las características biopsicosociales del educando.

X. Sistema de Evaluación

En la práctica educativa, en la carrera de Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias Naturales, la evaluación es un instrumento imprescindible que desempeña funciones vitales, no sólo para el alumno sino que también para la modalidad. En el sentido que permite apreciar y mejorar el aprovechamiento de los alumnos mediante el seguimiento tutorado, y en el caso particular del sistema a distancia, resulta ser un instrumento que permite evaluar la calidad de su intervención





educativa y reajustar, conforme la información, las programaciones y actividades subsiguientes; o sea que faculta para identificar las potencialidades de los alumnos y tomar decisiones permanentes y en el proceso sobre las estrategias a seguir para el logro de los aprendizajes propuestos.

La evaluación es por lo tanto el proceso integral, sistemático y continuo a través del cual se verifica la capacidad del alumno con relación al desempeño requerido, que puede o no estar traducido en una norma o referido a un criterio, pero está ligado a la toma de alguna decisión; y puede ser efectuada mediante la aplicación de diversas estrategias y técnicas evaluativas.

Al estructurarse el presente plan de estudio bajo la modalidad de Educación a Distancia y presencial desde un enfoque de competencia queda inmerso en el mismo, las estrategias didácticas y de evaluación pertinentes a este enfoque educativo. En tal sentido deberá considerarse que bajo éste modelo se plantea el saber cómo una producción colectiva con discontinuidad, rupturas y reelaboraciones que responden a problemas concretos dentro de un contexto social y en correspondencia el enfoque de evaluación deberá ser planteado como un proceso participativo, permanente, diagnóstico, formativo, holístico (integral, contextualizado, cualitativo y cuantitativo), multireferencial (auto evaluación, coevaluación, meta evaluación) y multidirección, educando, docente, programa, modalidad)

Es así que a través de la evaluación formativa, cualitativa y procesual, se pretende la valoración de la calidad del proceso educativo. Ya que la simple evaluación cuantitativa (asignación de una calificación a los saberes del educando), es totalmente insuficiente para los efectos de revelar y promover la calidad, por ello se hace necesario, desde este enfoque, la utilización de instrumentos de evaluaciones plurales, multidireccionales, con capacidad para obtener información sobre los variados tipos de atributos que componen las competencias.

En este sistema de evaluación, la auto evaluación, co-evaluación y la meta evaluación contribuyen a dar al proceso educativo la imagen ideal de que se trata de un equipo en que todos enseñan, aprenden y evalúan.

Por ello, la evaluación de competencias se referirá al proceso de recolección de evidencias sobre el desempeño profesional, con el propósito de formarse un concepto sobre el rendimiento obtenido por el alumno durante el proceso de formación, esto se logra a partir de la identificación de los indicadores de logro y el establecimiento de una norma de desempeño. Se podrán diseñar actividades que evidencien el tipo de habilidades que se pretende desarrollar, en donde interesan

los procesos tales como la resolución de problemas, razonamiento y prueba, conexiones, comunicación y representación que involucren contenidos en el área de las Ciencias Naturales.

Los docentes serán los responsables de realizar el proceso de la administración de la evaluación, debiendo considerar la planificación, organización y ejecución en las diferentes asignaturas del Plan de estudio; según Art. 134 del Reglamento de Gestión Académico Administrativo de la Universidad de El Salvador (RGAA). Así mismo deberán realizar una evaluación de carácter diagnóstica, formativa y sumativa según Art. 135 del RGAA

Las actividades de evaluación deberán estar relacionadas con los objetivos de aprendizaje establecidos en el Plan y en los diferentes programas de asignaturas, así como las respectivas ponderaciones las cuales deberán darse a conocer al inicio de cada ciclo según Art. 138 RGAA.

A continuación, se explica el Sistema General de Evaluación por aplicar, según el Art. 146 RGAA, teniendo en cuenta la modalidad de entrega, la nota mínima de aprobación y el reglamento correspondiente de cada institución, según detalle:

- Escala numérica de valores a utilizar para las notas de la unidad de aprendizaje, de cero punto cero cero (0.00) a diez punto cero cero (10.00).
- Calificación mínima de aprobación de la unidad de aprendizaje: expresado en letras y números y con un decimal.
- CUM Mínimo Exigido por el Plan de Estudio: siete punto cero cero (7.00)

XI. Organización del Plan de Estudio

El plan de estudio está organizado por asignaturas que se cursarán en los 5 años académicos de la carrera, con contenidos de complejidad creciente y actividades integradas específicas de la Licenciatura, acordes al nivel académico que cursa el educando.

a) **Ciencias de la Educación:** para formar un profesional capaz de abordar el fenómeno educativo, comprender su impacto social, y ofrecer aportes sustanciales a la problemática educativa nacional y regional, esta área integra los aportes de las principales disciplinas educativas para favorecer el desarrollo de una estrategia pedagógica, fundamentada en un análisis crítico de las teorías psicológicas, educativas y curriculares, que se integran en un enfoque metodológico construccionista de la Enseñanza de las Ciencias.

Bloque de Asignaturas en el Área de Ciencias de la Educación

Ciclo	I	II	III	IV	V
Nombre de la Asignatura	- Educación para la Diversidad - Métodos de Estudio a Distancia e Investigación - Didáctica General - Instituciones Educativas: Teorías y Concepciones	- Recursos Audiovisuales - Fundamentos del Currículo	- Principios y Técnicas de Evaluación	- Psicología del Adolescente y Aprendizaje	- Sociología de la Educación

Ciclo	VI	VII	VIII	IX	X
Nombre de la Asignatura		- Investigación en Aula	- Dinámica de Grupos en la Educación	- Derechos Humanos	- Prevención de la Violencia Intrafamiliar y de Género

b) **Ciencias Exactas y Naturales:** la creciente producción de conocimiento científico y tecnológico en la actualidad, demanda una actualización permanente de todo profesional en la Enseñanza de las Ciencias Naturales, a la vez que exige un análisis crítico acerca de las implicaciones éticas, políticas y socioeconómicas que conllevan tales avances. Esta área del Programa, desarrolla estas disciplinas, con un enfoque crítico y con la claridad de que tales conocimientos no son estáticos ni permanentes, a la vez que promueve el desarrollo de estrategias de actualización personalizada. Se rescata en esta área un enfoque dinámico, de manera que el conocimiento se contextualiza.

Bloque de Asignaturas en el Área de Ciencias Exactas y Naturales

Ciclo	I	II	III	IV	V
Nombre de la Asignatura	- Matemática Aplicada a las Ciencias	- Introducción al Cálculo Diferencial e Integral - Química I - Biología General	- Química II - Física I para la Enseñanza de las Ciencias - Zoología General - Botánica General	- Química Inorgánica - Estadística Aplicada a la Educación - Física II para la Enseñanza de las Ciencias - Fundamentos de Anatomía y Fisiología Animal	- Química Analítica - Física III para la Enseñanza de las Ciencias - Fundamentos de Anatomía y Fisiología Vegetal



Ciclo	VI	VII	VIII	IX	X
Nombre de la Asignatura	- Química Orgánica - Física IV para la Enseñanza de las Ciencias - Ecología General	- Bioquímica - Geología - Educación Ambiental y Cambio Climático	- Genética - Astronomía	- Educación para la Salud - Física Moderna	

c) **Enseñanza de las Ciencias:** el mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias requiere de docentes comprometidos y creativos capaces de generar cambios en la dinámica de los procesos de enseñanza aprendizaje, que estimulen en los estudiantes la creatividad y la curiosidad científica y pedagógica que conduzcan al desarrollo y fortalecimiento de una actitud positiva hacia la ciencia y la investigación, como herramienta estratégica que permita una adecuada interpretación del mundo y la identificación de alternativas de solución a los problemas. El propósito de esta área disciplinar es propiciar la formación de docentes desde una perspectiva inter y transdisciplinaria, de manera que a partir de la adquisición de los más recientes conocimientos en las Ciencias Exactas y Naturales pueda generar propuestas educativas innovadoras.

Bloque de Asignaturas en el Área de Enseñanza de las Ciencias

Ciclo	I	II	III	IV	V
Nombre de la Asignatura					- Metodología de la enseñanza de las Ciencias Naturales

Ciclo	VI	VII	VIII	IX	X
Nombre de la asignatura.	- Práctica Docente I: Biología - Didáctica de las Ciencias Naturales	- Práctica Docente II: Física	- Práctica Docente III: Química - Seminario de la Enseñanza de las Ciencias Naturales I	- Seminario de la Enseñanza de las Ciencias Naturales II	- Seminario de Trabajo de Graduación - Ética Profesional Docente

XII. Malla Curricular

- **Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias Naturales**
- **Plan de Estudio Año 2016**
- **Modalidad de Entrega: A Distancia**
- **Duración 5 Años, 10 Ciclos**
- **Total de Asignaturas: 47**



		UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR		Plan de Estudio: 2016		Modalidad de Entrega: A Distancia	
				Código: L10906AD		Nota Mínima de Aprobación: 6.00	
				Total U.V.: 194		CUM Mínimo Exigible: 7.0	
Título a Otorgar: Licenciado (a) en Enseñanza de las Ciencias Naturales				Duración de la Carrera: 5 Años/10 Ciclos Académicos			
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA				Plan de Estudio: 2016			
Carrera: Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias Naturales				Código: L10906AD			
Total de Asignaturas: 47				Total U.V.: 194			
Título a Otorgar: Licenciado (a) en Enseñanza de las Ciencias Naturales				Duración de la Carrera: 5 Años/10 Ciclos Académicos			

PRIMER AÑO				SEGUNDO AÑO				TERCER AÑO				CUARTO AÑO				QUINTO AÑO			
CICLO I	CICLO II			CICLO III	CICLO IV			CICLO V	CICLO VI			CICLO VII	CICLO VIII			CICLO IX	CICLO X		
1	CCE1109	6	CCQ1109	11	CCQ2109	16	CQI1109	21	CQA1109	26	COQ1109	31	CBQ1109	36	CGI1109	41	CCS1109	45	CST1109
Educación para la Diversidad				Química I				Química Analítica				Bioquímica				Educación para la Salud			
3	B	4	B	4	6	5	11	4	16	5	21	4	26	4	31	3	19	4	34,36,43,44
2	CCM1109	7	CCC1109	12	CCP1109	17	CEA1109	22	CSE1109	27	CPD1109	32	CPD2109	37	CPD3109	42	CDH1109	46	CET1109
Matemática Aplicada a las Ciencias				Principios y Técnicas de Evaluación				Sociología de la Educación				Práctica Docente I: Biología				Derechos Humanos			
4	B	4	2	4	4	4	2	4	B	5	24	5	23	5	26	3	8	4	34,36,43,44
3	CME1109	8	CCR1109	13	CFI1109	18	CFI2109	23	CFI3109	28	CFI4109	33	CGE1109	38	CAS1109	43	CFM1109	47	CPV1109
Métodos de Estudio a Distancia e Investigación				Física I para la Enseñanza de las Ciencias				Física III para la Enseñanza de las Ciencias				Geología				Física Moderna			
3	B	4	4	5	7	5	13	5	18	4	23	4	18	4	28	5	28	3	B
4	CCD1109	9	CCB1109	14	CZ1109	19	CFA1109	24	CFI1109	29	CEC1109	34	CCC1109	39	CSN1109	44	CSN2109		
Didáctica General				Zoología General				Fundamentos de Anatomía y Fisiología Animal				Educación Ambiental y Cambio Climático				Seminario de la Enseñanza de las Ciencias Naturales I			
4	B	5	8	5	9	5	14	5	15	5	14,15	3	29	3	30	3	39		
5	CCI1109	10	CCF1109	15	CBG1109	20	CPIA1109	25	CMC1109	30	CDN1109	35	CIA1109	40	CDG1109				
Instituciones Educativas: Teorías y Concepciones				Botánica General				Metodología de la Enseñanza de las Ciencias Naturales				Investigación en Aula				Dinámica de Grupos en la Educación			
4	B	4	5	5	9	4	B	4	4	4	25	4	17,25	3	B				



XIII. Sistema de Prerrequisitos



Corr.	Código	Asignatura	U.V.	Prerrequisitos (s)
CICLO I				
1	CCE1109	Educación para la Diversidad	3	- Bachillerato, (B)
2	CCM1109	Matemática Aplicada a las Ciencias	4	- Bachillerato, (B)
3	CME1109	Métodos de Estudio a Distancia e Investigación.	3	- Bachillerato, (B)
4	CCD1109	Didáctica General	4	- Bachillerato, (B)
5	CCI1109	Instituciones Educativas: Teorías y Concepciones	4	- Bachillerato, (B)
CICLO II				
6	CCQ1109	Química I	4	- Bachillerato, (B)
7	CCC1109	Introducción al Cálculo Diferencial e Integral	4	- Matemática Aplicada a las Ciencias, (CCM1109), (2)
8	CCR1109	Recursos Audiovisuales	4	- Didáctica General, (CCD1109), (4)
9	CCB1109	Biología General	5	- Bachillerato, (B)
10	CCF1109	Fundamentos del Currículo	4	- Instituciones Educativas: Teorías y Concepciones, (CCI1109), (5)
CICLO III				
11	CCQ2109	Química II	4	- Química I, (CCQ1109), (6)
12	CCP1109	Principios y Técnicas de Evaluación	4	- Didáctica General, (CCD1109), (4)

13	CFI1109	Física I para la Enseñanza de las Ciencias	5	- Introducción al Cálculo Diferencial e Integral, (CCC1109), (7)
14	CCZ1109	Zoología General	5	- Biología General, (CCB1109), (9)
15	CBG1109	Botánica general	5	- Biología General, (CCB1109), (9)
CICLO IV				
16	CQI1109	Química Inorgánica	5	- Química II, (CCQ2109), (11)
17	CEA1109	Estadística Aplicada a la Educación	4	- Matemática Aplicada a las Ciencias, (CCM1109), (2)
18	CFI2109	Física II para la enseñanza de las ciencias	5	- Física I para la Enseñanza de las Ciencias, (CFI1109), (13)
19	CFA1109	Fundamentos de Anatomía y Fisiología Animal	5	- Zoología General, (CCZ1109), (14)
20	CPA1109	Psicología del Adolescente y aprendizaje	4	- Bachillerato, (B)
CICLO V				
21	CQA1109	Química Analítica	4	- Química Inorgánica, (CQI1109), (16)
22	CSE1109	Sociología de la Educación	4	- Bachillerato, (B)
23	CFI3109	Física III para la Enseñanza de las Ciencias	5	- Física II para la Enseñanza de las Ciencias, (CFI2109), (18)
24	CFF1109	Fundamentos de Anatomía y Fisiología Vegetal	5	- Botánica General, (CBG1109), (15)
25	CMC1109	Metodología de la Enseñanza de las Ciencias Naturales	4	- Didáctica General, (CCD1109), (4)





CICLO VI				
26	CQO1109	Química Orgánica	5	- Química Analítica, (CQA1109), (21)
27	CPD1109	Práctica Docente I: Biología	5	- Fundamentos de Anatomía y Fisiología Vegetal, (CFF1109), (24)
28	CFI4109	Física IV para la Enseñanza de las Ciencias	4	- Física III para la Enseñanza de las Ciencias, (CFI3109), (23)
29	CEC1109	Ecología General	5	- Zoología General, (CZ1109), (14) - Botánica General, (CBG1109), (15)
30	CDN1109	Didáctica de las Ciencias Naturales	4	- Metodología de la Enseñanza de las Ciencias Naturales, (CMC1109), (25)
CICLO VII				
31	CBQ1109	Bioquímica	4	- Química Orgánica, (CQO1109), (26)
32	CPD2109	Práctica Docente II: Física	5	- Física III para la Enseñanza de las Ciencias, (CFI3109), (23)
33	CGE1109	Geología	4	- Física II para la Enseñanza de las Ciencias, (CFI2109), (18)
34	CCC1109	Educación Ambiental y Cambio Climático	3	- Ecología General, (CEC1109), (29)
35	CIA1109	Investigación en Aula	4	- Estadística Aplicada a la Educación, (CEA1109), (17) - Metodología de la Enseñanza de las Ciencias Naturales, (CMC1109), (25)
CICLO VIII				
36	CGG1109	Genética	4	- Bioquímica, (CBQ1109), (31)
37	CPD3109	Práctica Docente III: Química	5	- Química Orgánica, (CQO1109), (26)
38	CAS1109	Astronomía	4	- Física IV para la Enseñanza de las Ciencias, (CFI4109), (28)

39	CSN1109	Seminario de la Enseñanza de las Ciencias Naturales I	3	- Didáctica de las Ciencias Naturales, (CDN1109), (30)
40	CDG1109	Dinámica de Grupos en la Educación	3	- Bachillerato, (B)
CICLO IX				
41	CCS1109	Educación para la Salud	3	- Fundamentos de Anatomía y Fisiología Animal, (CFA1109), (19)
42	CDH1109	Derechos Humanos	3	- Bachillerato, (B)
43	CFM1109	Física Moderna	5	- Física IV para la Enseñanza de las Ciencias, (CFI4109), (28)
44	CSN2109	Seminario de la Enseñanza de las Ciencias Naturales II	3	- Seminario de la Enseñanza de las Ciencias Naturales I, (CSN1109), (39)
CICLO X				
45	CST1109	Seminario de Trabajo de Graduación	4	- Educación Ambiental y Cambio Climático (CCC1109), (34) - Genética, (CGG1109), (36) - Física Moderna, (CFM1109), (43) - Seminario de la Enseñanza de las Ciencias Naturales II, (CSN2109), (44)
46	CET1109	Ética Profesional Docente	4	- Educación Ambiental y Cambio Climático, (CCC1109), (34) - Genética, (CGG1109), (36) - Física Moderna, (CFM1109), (43) - Seminario de la Enseñanza de las Ciencias Naturales II, (CSN2109), (44)
47	CPV1109	Prevención de la Violencia Intrafamiliar y de Género	3	- Bachillerato, (B)
Proceso de Graduación (Egresado)				





XIV. Organización de las Asignaturas por Áreas de Formación.

Nombre del Área de Formación	Número de Asignaturas	Número de Unidades Valorativas	Número de Horas	Carga Porcentual
Ciencias de la Educación	13	47 U.V.	940	24.23% Horas Totales por Área
Ciencias Exactas y Naturales	25	110 U.V.	2200	56.70% Horas Totales por Área
Enseñanza de las Ciencias	9	37 U.V.	740	19.07% Horas Totales por Área
TOTAL	47	194 U.V.	3880	100%

XV. Ciclo Extraordinario

Al momento de la apertura de la oferta de la carrera se planificará en dos ciclos anuales pero Según Art. 107-109 del RGAA, se podrá desarrollar un ciclo extraordinario por año académico, con una duración máxima de seis semanas, el estudiante podrá inscribir y cursar una carga académica máxima de seis unidades valorativas. Para efecto del registro académico se declarará y planificará como Ciclo III. El periodo de inicio y finalización del Ciclo extraordinario lo fijará el Consejo Superior Universitario a propuesta de la Junta Directiva de la Facultad.

XVI. Plazo de Actualización del Plan de Estudio

Después de 5 años, el plan de estudio será actualizado o en caso especial cuando así lo requiera el comité académico. Los encargados de realizar dicha actualización será la Comisión Curricular de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, contando con la participación y apoyo del Personal Docente y todo aquel equipo necesario; así como también con el apoyo y respaldo de las Autoridades de las Escuelas de Biología, Física y Química de la Facultad.

XVII. Del Servicio Social

Según el reglamento General de Proyección Social de la Universidad de El Salvador en el Capítulo IV y su artículo 31, se entiende por servicio social la actividad retributiva, obligatoria y prioritariamente de carácter gratuito, que realiza todo estudiante de la UES en beneficio de la sociedad, previo a obtener el Título académico de pregrado o posgrado.



Plan de Estudio de Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias Naturales

Son requisitos para iniciar el servicio social los siguientes:

- a) Haber cursado como mínimo el 60% de unidades valorativas de la carrera y contar con la respectiva constancia emitida por la Administración Académica de la Facultad.
- b) Cada JD debe establecer en el manual de procedimientos para el servicio social el porcentaje que aplicará dependiendo de la naturaleza de la carrera, siempre y cuando no sea menor del mínimo establecido.
- c) Haberse inscrito en la Subunidad de Proyección Social correspondiente.

La duración del servicio social será de 500 horas o su equivalente en otra modalidad de tiempo.

El periodo para realizar el servicio social tendrá un mínimo de 3 meses y un máximo de 18 meses calendario, en el cual debe elaborar y presentar la memoria de sistematización de las experiencias del proyecto realizado. Si se excede del plazo la Junta Directiva resolverá lo conveniente.

XVIII. Proceso de Graduación y Requisitos de Graduación

- Haber cursado y aprobado las 47 asignaturas del Plan de estudio y todos los requisitos que en él mismo se exijan.
- Cumplir con las 194 Unidades Valorativas que exige el Plan de Estudio.
- Cumplir con un Coeficiente de Unidades de Mérito, (CUM) de 7.0 como mínimo.
- Haber realizado 500 horas sociales estipuladas en el reglamento respectivo.
- Haber realizado y aprobado su trabajo de graduación de conformidad al reglamento correspondiente.

XIX. Áreas o Campos de Trabajo del Graduado

El perfil ocupacional se refiere a los cargos y funciones que puede asumir el nuevo graduado. Los graduados de la Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias Naturales pueden asumir los cargos de Profesor de Ciencias Naturales a nivel de Tercer Ciclo de Educación Media y Bachillerato, asesor de actividades que involucran procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, además como asesor académico – administrativo en el Ministerio de Educación.

Los espacios ocupacionales donde pueden insertarse estos profesionales son: colegios académicos, científicos, agropecuarios y técnicos, universitarios, academias privadas, escuelas comerciales, instituciones y organismos no gubernamentales de carácter educativo, universidades públicas y

privadas e instituciones públicas o privadas que requieran algún tipo de asesoría en enseñanza de las ciencias naturales.

Entre las funciones que tienen los graduados de la Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias Naturales, están:

- Facilitar procesos de aprendizaje de las ciencias naturales a estudiantes de Educación Básica y Media, en colegios públicos, privados, instituciones universitarias.
- Formar individuos en congruencia con los principios de la educación salvadoreña.
- Atención a la diversidad en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales.
- Administrar el trabajo de aula.
- Trabajar en equipo con profesionales de su área y de otras disciplinas.
- Incorporar el trabajo colaborativo en su práctica profesional, tanto a nivel institucional como a nivel interinstitucional.
- Tomar decisiones respecto a las diferentes situaciones educativas que se le presenten.
- Evaluar los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las ciencias naturales.
- Brindar asesorías inherentes a los procesos de enseñanza y de aprendizaje.
- Liderar eventos y actividades educativas relacionadas con el área disciplinaria.
- Diseñar propuestas curriculares que respondan a sus necesidades profesionales y necesidades nacionales.
- Diseñar materiales didácticos que respondan para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales.
- Diseñar y ejecutar propuestas de investigación en el aula.



The image shows a handwritten signature in blue ink over a circular official stamp. The stamp is from the University of El Salvador, Republic of El Salvador, and is the seal of the General Secretariat. It features a central emblem with a bird and the text 'UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR', 'Rep. de El Salvador', and 'SECRETARIA GENERAL'.

**XX. Plan de Implementación****1. IDENTIFICACIÓN.**

Nombre de la Institución:	Universidad de El Salvador.
Nombre de la Facultad:	Facultad de Ciencias Naturales y Matemática
Nombre de la Carrera:	Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias Naturales
Código de la Carrera:	L10906AD
Título a Otorgar:	Licenciado (a) en Enseñanza de las Ciencias Naturales
Duración de la carrera:	5 años/10 ciclos.
Unidad Organizativa:	Facultad de Ciencias Naturales y Matemática
Números de Asignaturas:	47 asignaturas: 9 de 3 U.V. ,23 de 4 U. V. y 15 de 5 U.V.
Modalidad de Entrega:	A Distancia
Ciclo y año de Aplicación:	Ciclo I /Año 2016
Total de Unidades Valorativas	194 U.V.
No. De Horas de Servicio Social	500 Horas
Unidades de Mérito (CUM)	7.0 (Siete punto cero)

2. Objetivo.

- Asegurar que la Universidad de El Salvador (UES) cuenta con los requerimientos necesarios para la implementación de la carrera Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias Naturales modalidad a distancia, tanto en lo que se refiere a recursos, humanos, materiales y de infraestructura, así como del aspecto organizacional.

3. Justificación y estudio de la demanda de la carrera.

Según las estadísticas de la UES, las carreras de Ciencias Naturales son las que menos ingreso de estudiantes tienen, debido en parte, a que más del 70% de profesores que imparten Ciencias



Plan de Estudio de Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias Naturales

Naturales en Educación Media no son de la especialidad, por lo que difícilmente puede encausar los intereses de los estudiantes por el estudio de estas especialidades tan importantes para el desarrollo de nuestro país. Se han considerado para que cursen esta carrera tres poblaciones metas:

1. los bachilleres que podrían estar interesados en el estudio de las Ciencias Naturales que algunas veces por la lejanía y falta de recursos económicos no han podido estudiar y esta carrera con modalidad virtual representará para ellos una alternativa viable para superarse académicamente.
2. Alrededor de 200 Profesores graduados en Ciencias Naturales que ya ejercen su profesión y cuentan con poco tiempo para desplazarse a estudiar una licenciatura o cuyos horarios laborales no coinciden con los de las carreras presenciales y finalmente 3) Estudiantes de carreras de Profesorado en Biología, Química y Física de los planes 2013

4. Número de Estudiantes

La demanda anual proyectada para la carrera es aproximadamente de 280 estudiantes que ingresen (se proyecta atender 20 estudiantes en cada sede) y el número mínimo de alumnos(as) con los que la carrera podrá iniciar es con 140 o 10 estudiantes por cada sede aperturada.

5. Etapas en que se desarrollará:

- 1º. Gestión de la adopción, adaptación de las carreras de la UNED y de los requerimientos profesionales para la puesta en marcha de la oferta académica a distancia a impartirse a partir del año 2016.
- 2º. Gestión de los requerimientos legales, académicos y administrativos-funcionales en la UES para la puesta en marcha en el 2016 de la nueva oferta educativa a distancia.
- 3º. Formación de capacidades en personal de la UES y a tutores que serán contratados para laborar en la implementación y desarrollo de la oferta académica a distancia.
- 4º. Planificación y organización del trabajo a realizarse para implementación y desarrollo de la nueva oferta en línea para el año 2016.
- 5º. Adecuación y Equipamiento de las Facultades de la UES e instituciones educativas públicas a nivel nacional que serán utilizadas como sedes.

XXI. Infraestructura Física y Equipamiento

Se contará con 16 sedes a nivel nacional, de las cuales 12 estarán ubicadas en Institutos Nacionales pertenecientes al Ministerio de Educación, también se contará con 4 sedes en la Universidad de El Salvador, en el Campus Central en la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Facultades Multidisciplinarias: Oriental, de Occidente y Paracentral.

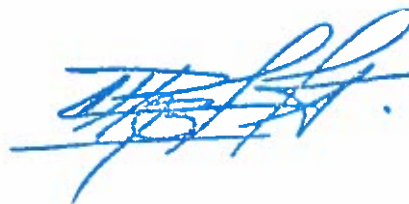
En cada sede durante los fines de semana, se contará con conexión a Red, laboratorios equipados, un administrador de sede y un asistente administrativo, tutores en las diferentes especialidades de las ciencias naturales, un técnico, personal de limpieza y vigilancia.

Se contará también con una oficina de atención académica - administrativa en cada una de las 16 sedes universitarias, equipada con lo siguiente:

- 1 Impresora e insumos.
- 1 Teléfono.
- 2 Escritorio y 2 Sillas para el Administrador de sede y para el asistente administrativo.
- 1 Escritorio y 1 Silla para la secretaria.
- 2 Sillas para atender a usuarios.
- 2 Estantes para el almacenamiento de material didáctico.
- 2 Archiveros para el almacenamiento de la documentación.
- 2 Computadoras de escritorio con sus periféricos.
 - Conexión a Internet.
- 1 Cafetera e insumos.
- 1 Oasis e insumos.
 - Implementos de limpieza y de higiene personal.
 - Papelería e insumos de oficina.

Cada una de las sedes contará con seis aulas con capacidad para 25 personas y equipada cada una con lo siguiente:

- 1 Equipo de proyección por aula.
- 25 Pupitres o mesas con silla para los estudiantes.
- 1 Escritorio y 1 Silla para el docente.
- 1 Pizarra acrílica y sus implementos como plumones y borrador.
 - Equipo de audio básico.



En cada sede se contará con Recursos Didácticos para el aprendizaje en línea según el siguiente detalle:

- Acceso a recursos digitales que integran texto, sonido, imagen, video, animación, entre otros.
- Acceso a videoconferencias por medio de Cámara web, micrófono, parlantes, software gratuito disponible en internet.
- Material Didáctico Escrito: Libros, guías de laboratorio.

Respecto a recurso bibliográfico, la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática tiene una dotación de libros en su Biblioteca y también en la Biblioteca Central se cuenta con una sección de libros del área de las Ciencias Naturales. Es importante también que se proyecte la adquisición y/o enriquecimiento de una biblioteca virtual, que se logrará con la implementación de esta carrera a la cual tendrán acceso los docentes y estudiantes y servirá mucho para fortalecer la investigación en el área.

Recurso de Apoyo para la implementación de la Carrera.

Se contará con un Laboratorio de cómputo por sede equipado con lo siguiente:

- 30 Computadoras con mouse, teclado, UPS, mueble y silla
- Procesador Intel Core i7 Quad Core, 3.40GHz, Memoria Caché 8MB, Procesador de 64 bits, Memoria a. Memoria RAM de 8GB, Sistema operativo a. Microsoft Windows 10, Quemador de DVD+/-RW, Un (1) disco duro 500GB SATA 3.0Gb/s 7200 RPM, Dispositivo multilector de tarjetas, Tarjeta de red RJ-45 10/100/1000, Monitor LCD de 19 pulgadas, cámara web.
 - Conexión a internet.
 - Cableado estructurado.
 - Aire acondicionado.
 - Un Proyector empotrado y una pantalla para proyección.
 - Equipo de sonido básico.

Se contará por sede con un Laboratorio especializado para Prácticas en el área de las Ciencias equipado, actualmente se cuenta con lo siguiente en la sede central (Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas):

- 10 Microscopios de campo claro
10 Microscopios Estereoscópico
3 Balanzas Analíticas
15 Balanzas granatarias



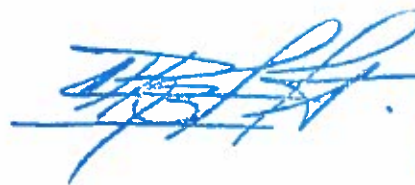
2	Cocinas eléctricas
1	Espectrofotómetro Uv-Vis
50	Beakers de distinto volumen
20	Balones volumétricos
5	Buretas de 50 ml
3	Set de Material de vidrio variado
2	Set de destilación
1	Estufa
100	Tubos de ensayo de diferente tamaño
5	Set de equipo para laboratorios de Física

Se cuenta con el financiamiento para equipar las sedes con el equipo, instrumentos y reactivos mínimos necesarios para desarrollar las prácticas de las asignaturas de las tres especialidades. Se anexa un listado de los requerimientos necesarios para el funcionamiento mínimo de los laboratorios que se instalarán en las sedes.

En cada sede se contará con una **Biblioteca** y con **Recursos Didácticos para el Aprendizaje en Línea** según el siguiente detalle:

- Recursos Impresos como: Libros y guías de laboratorio.
- Recursos digitales que integran texto, sonido, imagen, video, animación, entre otros.
- Catálogo en Línea
- Acceso a videoconferencias por medio de Cámara web, micrófono, parlantes, software gratuito disponible en internet.

Respecto a Recurso bibliográfico con el que se cuenta, la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática tiene una dotación de libros en su Biblioteca y también en la Biblioteca Central se cuenta con una sección de libros del área de las Ciencias Naturales. Es importante también que se proyecte la adquisición y/o enriquecimiento de una biblioteca virtual, que se logrará con la implementación de esta carrera a la cual tendrán acceso los docentes y estudiantes y servirá mucho para fortalecer la investigación en el área.




Recurso disponible en biblioteca central de la Universidad El Salvador:

- Bases de Datos para consulta de más de 11,500 títulos de revistas electrónicas (todas a texto completo), con diferentes áreas temáticas disponibles.
- Libros Electrónicos con más de 10,500 libros digitales suscritos por el Sistema Bibliotecario a través del CBUES, en una amplia variedad de áreas temáticas.
- Repositorio Institucional para búsqueda de tesis recientes, documentos técnicos, artículos, libros, etc.
- Recursos Impresos con acceso a material impreso (Monografías, obras de referencia, textos de los cursos, revistas tesis, etc.) disponible en las bibliotecas de las distintas Facultades de la Sede Central y Multidisciplinarias de Oriente, Occidente y Paracentral.
- Se contará con material bibliográfico de la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica (UNED)

Recursos Humanos: Docentes y Administrativos.

Los recursos humanos con los que cuenta la Facultad son los siguientes:

- **Personal docente a tiempo completo según grado académico:**
 - 10 Licenciados de las diferentes especialidades.
 - 10 Maestro de las diferentes especialidades y en formación Didáctica Pedagógica.
 - 3 Doctores de las diferentes especialidades.
 - 2 PhD. de las diferentes especialidades.

Cooperación Académica Nacional e Internacional

La Facultad sostiene relaciones de intercambio académico con otras Universidades del país y extranjeras que podrían colaborar en la implementación de este nuevo Plan de Estudio y en el desarrollo de algunas asignaturas especializadas.

También se cuenta con un convenio marco entre la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica (UNED) y la Universidad de El Salvador para el desarrollo de proyectos de cooperación conjunta según acuerdo de Consejo Superior Universitario N° 063-2013-2015-1ª tomado en sesión ordinaria celebrada el 28 de mayo de 2015.



También la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática tiene como prioridad promover la cooperación académica con el mayor número de Universidades tanto nacionales como extranjeras.

Profesores Visitantes

Se ha considerado recibir profesores visitantes por medio de programas especiales o pasantías y con el objetivo de cubrir las necesidades que se presenten en el desarrollo del Plan, los profesores vendrán de instituciones con las cuales la Universidad de El Salvador tenga convenios de cooperación, las que se harán efectivas en el momento que sea oportuno.

Aunque se cuenta con una capacidad instalada, recursos humanos y financieros para administrar este nuevo Plan de Estudio, toda reforma curricular o innovación requiere no sólo de nuevos recursos administrativos y financieros, sino además recursos docentes que refuercen la planta docente a tiempo completo. En este sentido se hará necesaria la contratación a tiempo completo de al menos cuatro docentes o los que se requieran, si fuere necesario aumentar la cantidad de manera justificada, que vendrían a fortalecer el desarrollo temático de las áreas de conocimiento a desarrollar, también se considera la contratación de tutores que cumplan con el perfil propuesto para tal fin.

- Personal Administrativo.

Por sede se contará con el siguiente personal:

Cantidad	Cargo	Grado Académico	Forma de contratación
1	Asistente Administrativo	Técnico o Licenciado	Tiempo completo
1	Ordenanza	Tercer Ciclo	Medio Tiempo
1	Vigilante	Tercer Ciclo	Medio Tiempo
1	Coordinador Académico	Licenciado o Ingeniero	Tiempo completo

Organización Financiera

La carrera se implementará con el apoyo financiero del Ministerio de Educación de El Salvador. En la etapa inicial los fondos serán administrados por La Organización de Estados Iberoamericanos (OEI).



Plan de Estudio de Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias Naturales

Para la implementación de la Carrera se invertirá un aproximado de seiscientos mil dólares, los cuales se invertirán en pago de salarios, material didáctico, capacitación del personal, rubros académicos y administrativos, varios e imprevistos.

A continuación, se especifica el plan de inversión:

Salarios	\$ 200,000.0
Material Didáctico Adquirido a la UNED	\$ 180,000.0
Capacitación de Personal	\$ 50,000.00
- Rubros Académicos/Administrativos	\$ 50,000.00
Varios	\$ 30,000.00
Transporte	\$ 40,000.00
Imprevistos	\$ 50,000.00
Total	\$ 600,000.00

10. Anexos:

UBICACIÓN DE LAS SEDES A NIVEL NACIONAL

Departamento	Cantidad
Chalatenango	1
La Unión	1
Morazán	1
Cuscatlán	2
Usulután	1
La Paz	1
Cabañas	1
Ahuachapán	1
Santa Ana	2
San Salvador	1
San Vicente	1
San Miguel	1
Sonsonate	1
La Libertad	1



CRONOGRAMA

ACTIVIDADES GENERALES	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Gestión de la adopción, adaptación de las carreras de la UNED y de los requerimientos profesionales para la puesta en marcha de la oferta académica a distancia a impartirse en el 2016.								
Gestión de los requerimientos legales, académicos y administrativos-funcionales en la UES para la puesta en marcha en el 2016 de la nueva oferta educativa a distancia.								
Formación de capacidades en personal de la UES o a ser contratados para laborar en ésta, para la impartición de una oferta académica a distancia.								
Planificación y organización del trabajo a realizarse para la impartición de la nueva oferta en línea para el 2016.								
Adecuación y Equipamiento de las sedes universitarias.								
Adecuación y Equipamiento de la UES para potenciar la impartición de la nueva oferta académica a brindar.								



XXII. Programas de Asignaturas

- **Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias Naturales**
- **Plan de Estudio Año 2016**
- **Modalidad de Entrega: A Distancia**
- **Duración 5 Años, 10 Ciclos**
- **Total de Asignaturas: 47**





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Educación para la Diversidad

1. Generalidades

Número Correlativo	1
Código	CCE1109
Prerrequisito	- Bachillerato, (B)
Número de Horas por Ciclo	60 Horas
Duración del Ciclo	16 Semanas
Duración de la Hora Clase	50 Minutos
Unidades Valorativas	3 U.V.
Identificación del Ciclo Académico	I

2. Descripción

Educación Inclusiva es una disciplina de reciente consenso cuyo propósito es el conocimiento para atender la diversidad en el aula tanto de tipo sociocultural como las derivadas de las capacidades o las dificultades de aprender de un alumno según el contexto. Por eso integra espacios para fortalecer el desarrollo de valores y actitudes en el educador que le permita la convivencia armoniosa entre las personas y la aceptación y el respeto a la diversidad cultural para que tomen conciencia de que los estudiantes tienen diversos estilos de aprendizajes y formas de convivencia de tal manera que adapten los estilos de enseñanza a esa población. Para ello aplica un modelo de atención a la diversidad en el aula partiendo del análisis de las características del alumno del contexto comunal y familiar de tal manera que el educador ofrezca los apoyos adecuados mediante la elaboración de propuestas educativas individuales o grupales.



3. Objetivos

General

- Comprender las perspectivas de una educación inclusiva en El Salvador a partir del análisis de la fundamentación histórica, científica y legal de la misma.

Específicos

- Reconocer las implicaciones del desarrollo curricular en el aula inclusiva, a través de la investigación y análisis de información, que le permitan concebirla como la unidad básica de atención a la diversidad.
- Identificar los elementos de la escuela inclusiva y su vínculo con el territorio, a través de la investigación y consulta de diferentes fuentes, que faciliten su aplicación en el desempeño profesional.

4. Contenidos

- La diversidad en el aula: naturaleza y características.
- El trato equitativo en los estudiantes: ética y compromiso del docente.
- Concepto de Derecho desde el punto de vista social
- El conflicto en el aula.
- Marco legal para atender la diversidad en el aula: Ley de Protección Integral de la Niñez y Adolescencia.
- Principios del Derecho Educativo.
- Expresiones de la diversidad y equidad humana en el aula.
- Conceptualización del término de Necesidades Educativas Especiales.
- Naturaleza de las necesidades educativas asociadas a la deficiencia (cognitiva, motora, sensorial) y al contexto familiar, escolar y comunal.
- Atención a las necesidades educativas especiales.
- Adecuación curricular.
- Adecuación en la programación (objetivos, contenidos, metodologías).



5. Estrategias, Actividades y Metodologías de Enseñanza Aprendizaje

Las estrategias metodológicas se orientarán hacia la construcción del conocimiento, desde el principio de aprender a aprender, lo que permitirá a los estudiantes desarrollar sus propias habilidades de aprendizaje, un pensamiento crítico, independiente y autónomo como lo propicia un modelo de enseñanza a distancia.

El papel docente será de facilitador, mediador y orientador de las experiencias de aprendizaje. Esta asignatura es en línea, lo cual implica que el estudiante realizará todas las actividades de manera no presencial. Las sesiones de tutoría son por medio de la plataforma. En donde también se dispondrá de la organización del material, la calendarización de todas las actividades evaluadas, la participación en foros de discusión.

6. Sistema de Evaluación

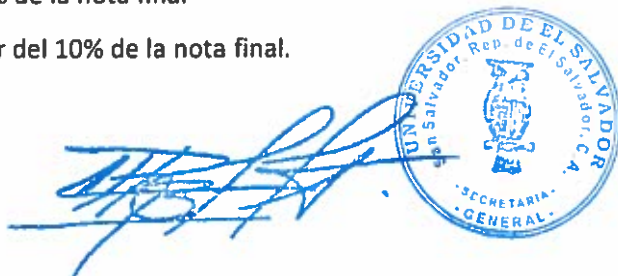
En cuanto a la evaluación, se considerará tanto la evaluación formativa como la sumativa, definida de la siguiente manera:

Formativa: Consistirá en darle seguimiento a las actividades que deben de desarrollar los estudiantes. Mediante la participación pertinente en los foros en donde se discutirán los contenidos propuestos y los avances de proyectos. Además, el estudiante tendrá la posibilidad de evaluar la atención recibida al término de cada unidad.

Sumativa: Esta comprenderá el producto obtenido por cada estudiante al finalizar cada actividad: Mapa conceptual y/o redes conceptuales, Foros de discusión semanal, Resolución de casos, Respuesta breve a base de casos prácticos, Relatorías, Trabajo final ensayo. Asegurándose que todas las actividades propuestas sumen el 100% de la nota final.

Actividades de Evaluación

- Participación en el Aula Virtual un valor del 10% de la nota final.
- Dos actividades de investigación con un valor del 40% de la nota final.
- Dos pruebas escritas con un valor del 40% de la nota final
- Una nota promedio de tareas con un valor del 10% de la nota final.
- Total.....100%



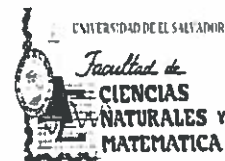
7. Bibliografía

- Aguilar Montero, Luis Angel (2000). De la Integración a la Inclusividad. Buenos Aires, Argentina.
- Ainscow, Mel (2001). Desarrollo de escuelas inclusivas. Madrid, España.
- Casanova, M. A. ; y Rodríguez H. J. (2009). La inclusión educativa, un horizonte de posibilidades. Madrid: Editorial La Muralla.
- Casanova, M. A. (2011). Educación Inclusiva: un modelo de futuro. Madrid: Wolters Kluwer España.
- Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana CEEC/SICA (2009). Educación inclusiva en nuestras aulas. Colección Pedagógica Formación Inicial de Docentes Centroamericanos de Educación Primaria o Básica. San José, Costa Rica.
- Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana CEEC/SICA (2009). Llevando a la práctica las adecuaciones curriculares. Colección Pedagógica Formación Inicial de Docentes Centroamericanos de Educación Primaria o Básica. San José, Costa Rica.
- Ministerio de Educación de El Salvador (2010). Política de Educación Inclusiva. San Salvador.
- Ministerio de Educación de El Salvador (2011). Escuela Inclusiva de Tiempo Pleno, "Hacia una nueva escuela salvadoreña". San Salvador.
- Ministerio de Educación de El Salvador (2009) Plan Social Educativo 2009-2014 "Vamos a la Escuela". San Salvador.
- Ministerio de Educación de El Salvador (2009). Algunas reflexiones sobre la Escuela de Tiempo Pleno y el Rediseño del Aula. Traducción de asesores de la Universidad de Bolonia. Italia.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Matemática Aplicada a las Ciencias

1. Generalidades

Número Correlativo	2
Código	CCM1109
Prerrequisito	- Bachillerato (B)
Número de Horas por Ciclo	80 Horas
Duración del Ciclo	16 Semanas
Duración de la Hora Clase	50 Minutos
Unidades Valorativas	4 U.V.
Identificación del Ciclo Académico	I

2. Descripción

La asignatura consta de cinco módulos: el primero de ellos desarrolla algunos elementos del conjunto de los números reales; el segundo, realiza un repaso de conocimientos básicos de álgebra básica; el tercero, desarrolla la teoría de ecuaciones con aplicaciones; el cuarto, repasa conocimientos básicos sobre la teoría de funciones polinomiales, exponenciales, logarítmicas y aplicaciones; y el quinto, desarrolla conocimientos básicos sobre trigonometría. En cada uno de ellos se procurará siempre relacionar estos tópicos con aplicaciones concretas a las ciencias naturales, a la Agroindustria y a situaciones correspondientes al área de salud específicamente Registros Médicos.

Cada módulo a su inicio deberá contar con una breve introducción que describa los contenidos temáticos a tratar, su importancia y los objetivos que el estudiante deberá alcanzar al finalizar el estudio del mismo. Además contendrá una breve reseña histórica y una situación de aprendizaje que provoque en el estudiante la reflexión y la motivación del tema de estudio.

En cada módulo se incluirá lo siguiente:

Diferentes tipos de preguntas (indagatorias, ampliación, verificación y generadoras), anécdotas, imágenes y ejercicios que correspondan al carácter del tema específico que se aborda, tendiente a posibilitar una relación interactiva, creativa y crítica entre el estudiante y los materiales de la asignatura.



La resolución ejercicios y problemas vinculados con el entorno y situaciones vinculadas con la matemática y el campo de estudio del estudiante, cuando así lo permita el desarrollo del tema.

3. Objetivo

Proporcionar al estudiante los conocimientos básicos en números reales, álgebra, y funciones de manera que los pueda integrar en la solución de ejercicios, problemas y situaciones matemáticas y otras disciplinas.

4. Contenidos

Unidad I: Números Reales

- Breve reseña histórica del desarrollo de los conjuntos numéricos.
- Aportes de los números reales en el desarrollo de la humanidad, en distintos campos científicos.
- Operaciones con números reales.
- Razones, proporciones y porcentajes.
- Notación sumatoria.
- Aplicación de los números reales en distintos campos científicos.

Unidad II: Elementos del Álgebra

- Génesis e importancia del desarrollo de álgebra.
- Definición: expresión algebraica, polinomio, factor numérico, factor literal y grado de un polinomio
- Valor numérico de una expresión algebraica.
- Operaciones con polinomios: adición, sustracción, multiplicación, división, potenciación y racionalización.
- Factorización de polinomios: factor común, agrupamiento, productos notables, inspección.
- Ley de cancelación
- Operaciones con expresiones algebraicas.

Unidad III: Ecuaciones

- Importancia del uso de las ecuaciones en situaciones cotidianas o en el campo científico.
- Ecuación: definición, solución y conjunto de solución.
- Ecuaciones de primer grado con una incógnita.
- Ecuaciones cuadráticas con una incógnita.
- Sistema de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas.
- Ejercicios y problemas de aplicación a las ciencias naturales y áreas afines que requieran, para su solución resolver un sistema de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas, ecuaciones lineales o ecuaciones cuadráticas de una variable.



Unidad IV: Funciones Reales de Variable Real

- Importancia de las funciones en desarrollo de otras disciplinas.
- Definición d: relación, variables dependientes y de variables independientes, función (notación, dominio, codominio, ámbito, imagen y pre imagen).
- Gráfica de una función: representación e interpretación.
- Análisis de los componentes de la función lineal, cuadrática, exponencial y logarítmica: definición, notación simbólica, dominio, codominio, ámbito, intersecciones con los ejes, monotonía y representación gráfica y otros.
- Ejercicios y problemas aplicación que involucren el concepto de función, función lineal, cuadrática, exponencial y logarítmica en situaciones relacionados con las ciencias naturales y áreas afines.

Unidad V: Funciones Trigonométricas

- Importancia de las funciones trigonométricas en desarrollo de otras disciplinas.
- Funciones trigonométricas: definición, dominio, codominio, ámbito, cálculo de imágenes y de pre imágenes, periodo.
- Medida de ángulo en grados o en radianes.
- Razones trigonométricas: seno, coseno, tangente y sus respectivas razones recíprocas, de un ángulo agudo de un triángulo rectángulo.
- Ángulos de elevación y depresión
- Ley de senos y ley de cosenos.
- Ejercicios y problemas de aplicación.

5. Estrategias, Actividades y Metodologías de Enseñanza Aprendizaje

En concordancia con la metodología de enseñanza a distancia de la Universidad, se impartirá de modo virtual, el estudiante en su proceso de aprendizaje contará con diferentes recursos de apoyo (el fax, el teléfono, los casilleros de voz o el correo electrónico). Cuando la matrícula institucional lo amerite, dispondrá el estudiante de un profesor que mediante la tutoría presencial aclarará sus consultas y le orientará en el estudio de los contenidos propuestos, lo mismo que en las participaciones o discusiones grupales y, en la elaboración de tareas de investigación.

El estudiante en su proceso de aprendizaje, mantendrá un rol activo, dinámico y crítico en las distintas actividades de aprendizaje propuestas; en particular en la realización de los ejercicios de auto evaluación y autorregulación, en la utilización de los diferentes sistemas de consulta, en la participación fundamentada en los foros, en la elaboración de tareas de investigación y, en las respuestas de los exámenes ordinarios.

Para el proceso de aprendizaje, el estudiante dispondrá de material impreso y de un multimedia, con las características definidas en los apartados anteriores.



6. Sistema de Evaluación

La evaluación sumativa y formativa estarán presentes en las actividades evaluativas propuestas en los módulos y actividades de la plataforma. Estas actividades promoverán la reflexión, la argumentación, la valoración y la crítica fundamentada.

Comprenderá: a) la aplicación de exámenes escritos, b) entrega de tareas o informes de práctica (talleres por videoconferencias, uso de Web, etc.) con una ponderación que se determinará en cada periodo académico. La propuesta de evaluación no se presenta en forma concreta dado que estará sujeta a las decisiones continuas de los encargados de Programa, conjuntamente con la cátedra. En todo caso dicha evaluación será de carácter riguroso, sistemático, integrado, formativo y sumativo. Asegurándose que todas las actividades propuestas sumen el 100% de la nota final.

Actividades de Evaluación

- Participación en el Aula Virtual un valor del 10% de la nota final.
- Dos actividades de investigación con un valor del 40% de la nota final.
- Dos pruebas escritas con un valor del 40% de la nota final
- Una nota promedio de tareas con un valor del 10% de la nota final.

Total.....100%

2. Bibliografía

- Murillo M. y otros (2002): Matemática Básica con Aplicaciones. Editorial UNED, San José.
- Barrantes H. (2001): Introducción a la Matemática. Editorial UNED, San José.
- Sullivan, M. Precálculo: cuarta edición. Pearson Educación, México.
- Lardner R. y otros (2000): Matemáticas aplicadas a la Administración y a la Economía. Editorial PEARSON, México.
- Peterson, J. (1998). Matemáticas básicas. Editorial CECSA, México.
- http://tutormatematicas.com/ALG/Solucion_ecuaciones_exponenciales_logaritmicas.html (12 de abril del 2010)
- <http://www.cidse.itcr.ac.cr/cursos-linea/MATEGENERAL/t1-reales-expresionesalgebraicas/T1-1-numeros-reales-julioetall/index.html> (12 de abril de 2010).





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA:
Métodos de Estudio a Distancia e Investigación

1. Generalidades

Número Correlativo	3
Código	CME1109
Prerrequisito	- Bachillerato, (B)
Número de Horas por Ciclo	60 horas.
Duración del Ciclo	16 semanas
Duración de la Hora Clase	50 minutos
Unidades Valorativas	3 U.V.
Identificación del Ciclo Académico	I

2. Descripción

La Asignatura Métodos de Estudio a Distancia e Investigación se propone establecer un proceso de inducción que le permita a los estudiantes conocer los procedimientos de la Universidad, para que aprovechen con la máxima eficiencia los recursos que se les ofrecen y obtengan éxito académico; que les facilite la toma de conciencia acerca de los mecanismos involucrados en su proceso de aprender y construir su estilo de aprendizaje; y que les posibilite adquirir competencias básicas para realizar investigaciones formativas, con el propósito de comprender la importancia de la investigación científica en la sociedad actual y sus repercusiones futuras, en el marco de una actuación ética.

Métodos de Estudio a Distancia e Investigación es una asignatura multi módulo, es decir integrada por un folleto de orientaciones académicas, un primer módulo denominado "El privilegio de estudiar en la UES, Módulo "El arte de aprender cómo se aprende" y el tercero denominado "A la búsqueda del conocimiento"

3. Objetivos

Objetivo general

- Incorporar a los estudiantes en los procesos formativos de la investigación para que, comprendan la importancia de la investigación científica en la sociedad actual y futura, y sus repercusiones, en el marco de una actuación ética.

Objetivos específicos

- Orientar al estudiantado en el quehacer universitario a distancia, con el propósito de favorecer su incorporación, adaptación y permanencia en la Universidad.

4. Contenidos

- Orientaciones académicas,
- El privilegio de estudiar en la UES,
- El arte de aprender cómo se aprende
- A la búsqueda del conocimiento.

5. Estrategias, Actividades y Metodologías de Enseñanza Aprendizaje.

La modalidad que se utilizará para impartir esta asignatura será virtual. Algunas estrategias se enlistan a continuación:

- Tutoría telefónica: puede ser utilizada por cualquier estudiante del país, llamando al número telefónico que en su momento se le proporcionara. Debe consultar el día, hora y extensión en el Instructivo de Matrícula.
- La tutoría electrónica: destinada a todos los estudiantes, sea que tengan acceso particular a Internet, Infocentros o servicio de internet desde los centros universitarios. Las consultas pueden ser enviadas al Tutor. en cualquier momento durante el semestre. Se recomienda "etiquetar" el mensaje (en el sujeto o materia) con la palabra Instituciones para responder lo antes posible. Debe indicar nombre, sede y número telefónico.
- Video tutorías: actividad didáctica en la que se utilizan las tecnologías de información para difundir, de una manera dinámica y actualizada, los contenidos correspondientes a las temáticas en estudio.
- Actividades Exaula
 1. Las tareas deben ser obras individuales y originales debidamente referenciadas mediante el formato de publicaciones APA. Incumplir este requerimiento implica cometer la falta denominada "plagio", sancionada con la pérdida del puntaje asignado para la tarea, de acuerdo con el Reglamento de la UES.
 2. También es inadmisibles para esta asignatura presentar un trabajo propio que ya ha sido presentado en otra instancia o curso o que haya realizado otra persona.
 3. No se admitirán ningún trabajo después de la fecha establecida ni en una forma diferente a la instituida para esta asignatura.



6. Evaluación

Se llevará a cabo un proceso de auto-evaluación formativa mediante la resolución de los problemas que presenta el material complementario, donde el estudiante tiene acceso a una metodología para la resolución de ejercicios paso a paso y luego confronta sus respuestas con las correctas. Durante las tutorías no obligatorias podrá recibir retroalimentación profesor estudiante, estudiante -estudiante sobre otras dudas.

En cuanto a la evaluación sumativa se llevará a cabo mediante exámenes, los cuales tendrán un contenido específico que no será evaluado en forma acumulativa ni será reevaluado en las otras tareas. Se realizarán tareas, los capítulos de la unidad que serán evaluados mediante éstas tareas, deben ser excluidos de los exámenes. Se realizará un trabajo de investigación de ser necesario, con la finalidad de que se aplique el método científico en el proceso de aprendizaje.

La anterior propuesta evaluativa podrá ser variada por la cátedra, según las necesidades de formación, sin cambiar las finalidades de tareas y trabajos de investigación.

7. Bibliografía

- Folleto de Orientaciones Académicas.
- Arguedas Ligia, Módulo 1: "El privilegio de estudiar en la UNED" de.
- Murillo Jacqueline, Módulo 2: "El arte de aprender cómo se aprende" Barrantes Rodrigo. Módulo 3: "A la búsqueda del conocimiento científico"



The image shows a handwritten signature in blue ink over a circular official stamp. The stamp is from the University of El Salvador, specifically the General Secretariat. The text on the stamp includes "UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR", "San Salvador, Rep. de El Salvador, C.A.", and "SECRETARIA GENERAL".



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA:
Didáctica General

1. Generalidades

Número Correlativo	4
Código	CCD1109
Prerrequisito	- Bachillerato, (B)
Número de Horas por Ciclo	80 horas.
Duración del Ciclo	16 semanas
Duración de la Hora Clase	50 minutos
Unidades Valorativas	4 U.V.
Identificación del Ciclo Académico:	I

2. Descripción

Esta asignatura está orientada al estudio de la Teoría General del proceso de enseñanza-aprendizaje; fundamentándose el hecho pedagógico de manera teórica-práctica, así como también se hace énfasis en el proceso de planificación y en la utilización adecuada de recursos para apoyar el proceso educativo.

Unidades que Integran el Programa: Fundamentos teóricos científicos de la Didáctica, Sistematización del proceso de enseñanza-aprendizaje y Métodos y técnicas didácticas

3. Objetivos

- Proporcionar elementos teóricos metodológicos que fundamenten el desarrollo didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Orientar al estudiante en la aplicación científica de los principios de la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Conocer los principios, métodos y técnicas didácticas que pueden ser desarrolladas en el hecho pedagógico.

4. Contenidos

Unidad 1: Fundamentos Teóricos Científicos de la Didáctica

- Educación y sociedad
- Fundamentación histórica-científica de la Didáctica
- Ubicación de la Didáctica en las Ciencias de la Educación
- Problemas fundamentales de la Didáctica
- Aprendizaje y enseñanza
- Didáctica tradicional y moderna

Unidad 2: Sistematización del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje

- El proceso de enseñanza-aprendizaje
- Los objetivos y propósitos del proceso enseñanza-aprendizaje

- El planeamiento educativo
- Evaluación de los aprendizajes

Unidad 3: Métodos y Técnicas Didácticas

- Concepción de método y técnica
- Los métodos de enseñanza
- Las técnicas de enseñanza
- Los medios de enseñanza.

5. Metodología

La Didáctica General, que se imparte bajo la modalidad Virtual, contempla la opción de dos tutorías presenciales, que permitan analizar con el facilitador aspectos temáticos específicos que se encuentran en el texto, las mismas no son obligatorias.

Las tutorías buscan ofrecer al estudiante una comprensión general de la génesis de la profesión docente en el ámbito nacional, donde se promueva la construcción y reconstrucción del pensamiento, el desarrollo de habilidades y destrezas mediante la aplicación de técnicas y estrategias didácticas en el quehacer educativo.

Se proporcionarán lecturas digitales, técnicas y actividades complementarias como recurso didáctico, las cuales se dispondrán a través del disco compacto (CD).

6. Evaluación

La evaluación intentará ser lo más coherente posible entre la teoría de Didáctica General y la teoría del aprendizaje a distancia e investigación acción. Se detalla a continuación:

Evaluación Formativa (actividades propuestas de la unidad de texto)

Como parte de la evaluación formativa se proponen ejercicios y guías de auto-evaluación, para fortalecer la auto-instruccionalidad de los aprendizajes por parte de los participantes en la modalidad a distancia.

Evaluación Sumativa

Dos pruebas escritas y un Proyecto: Confección de técnicas didácticas innovadoras de acuerdo al área de estudio, asegurándose que todas las actividades propuestas sumen el 100% de la nota final.

La evaluación está sujeta a cambios que el encargado de cátedra considere convenientes.

Actividades de Evaluación

- Participación en el Aula Virtual un valor del 10% de la nota final.
- Dos actividades de investigación con un valor del 40% de la nota final.
- Dos pruebas escritas con un valor del 40% de la nota final
- Una nota promedio de tareas con un valor del 10% de la nota final.

Total.....100%



The image shows a handwritten signature in blue ink over a circular official stamp. The stamp is from the University of El Salvador, Faculty of Natural Sciences, and is signed by the General Secretary. The text in the stamp includes 'UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR', 'San Salvador, Rep. de El Salvador, C.A.', and 'SECRETARIA GENERAL'.

7. Bibliografía

- Abramovski, A. Maneras de querer. Paidós. Buenos Aires. 2010
- Álvarez, J.M. (2001). Entender a didáctica, entender el currículum. Madrid. Miño y Ávila.
- Aebli, H. (1995) Fundamentos psicológicos de una didáctica operativa: el aprendizaje significativo y la enseñanza de los contenidos escolares. Madrid: Homo Sapiens Ediciones.
- Bain, K. Lo que hacen los mejores profesores universitarios. Ed Universitat deValencia. 2007
- Bermejo, B. Y Rodríguez, J. (2006) La actividad docente en el aula. Diseño y Programación de Unidades Didácticas en Educación Infantil y Primaria. Grupo de Investigación Didáctica. FETE UGT Andalucía.
- Blandez , J. (2000) Programa de unidades didácticas según ambientes de aprendizaje. Barcelona: inde publicaciones.
- Bruer, J. (1995) Escuelas para pensar: una ciencia del aprendizaje en el aula. Barcelona: Paidós.
- Camilloni, A. y otros (2007) El saber didáctico. Buenos Aires: Paidós
- Carrasco, B. J. (2004) Una didáctica para hoy: cómo enseñar mejor. Rialp. Madrid.
- Casanova, M. (2006) Didáctica y currículo. Madrid. Muralla.
- Davini C. (2008) Métodos de enseñanza. Santillana. Buenos Aires.
- Escribano, A. y Del valle A. (2008.) El aprendizaje basado en problemas, una propuesta metodológica en la educación superior. Narcea S.A. Ediciones.
- Ferreiro, R. (2006) Nuevas alternativas de aprender y enseñar: aprendizaje cooperativo. México, D.F: Trillas.
- García, E. (2004) Didáctica y currículum: claves para el análisis en los procesos de enseñanza aprendizaje. Mira Ediciones Zaragoza.
- Gimeno, J. (2005) La educación que aún es posible. Madrid. Morata.
- González, Pilar. (1997) Psicología de los grupos; Teoría y aplicación. Editorial Síntesis. Madrid.
- Lucarelli, E. Teoría y práctica en la universidad. (2009) La innovación en las aulas. Miño y Dávila. Buenos Aires.
- Medina, A; Salvador, F. (2002) (comp.) Didáctica General. Madrid: Pearson Educación.
- Perrenoud. P. (2004) Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar. Barcelona: Graó.
- Pozo, Juan Ignacio. (2010) Teorías cognitivas del aprendizaje. 10 ed. Ediciones Morata. Madrid.
- Rodríguez, J.L. y Bolívar A.(2004) Diccionario Enciclopédico de Didáctica. Málaga: Aljibe.
- Rodríguez M.. et.al. (2010) Desarrollo de competencias: teoría y práctica. Ediciones Laertes. Barcelona.
- Salvador, F. et al.Diccionario enciclopédico de didáctica. Aljibe. Archidona.
- Sevillano, M. L. (2005) Didáctica en el siglo XXI. McGrawHill. Madrid.
- Spitzer, Manfred. (2005). Aprendizaje, Neurociencia y la escuela de la vida. Ediciones Omega. Barcelona.
- Tejeda J. (2005) Didáctica y currículum. Barcelona Davinci Continental
- Villa, Aurelio y Manuel Poblete. (2008) Aprendizaje basado en competencias; una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas. Ediciones Mensajero. Bilbao.



[Handwritten signature in blue ink]

- VV.AA. (2006) Estrategias Didácticas del aprendizaje cooperativo: el constructivismo social, una nueva forma de enseñar y aprender. Editorial Graó. Barcelona.
- Zabala, A. y Laia A. (2007) 11 ideas claves; Cómo aprender y enseñar competencias. Editorial Graó. Barcelona.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Instituciones Educativas: Teorías y Concepciones

1. Generalidades

Número Correlativo	5
Código	CCI1109
Prerrequisito	- Bachillerato (B)
Número de Horas por Ciclo	80 horas
Duración del Ciclo	16 semanas
Duración de la Hora Clase	50 minutos
Unidades Valorativas	4 U.V.
Identificación del Ciclo Académico	I

2. Descripción

La presente asignatura se caracteriza por la reflexión y comprensión teórica acerca de la educación, que todo profesional orientado a la enseñanza en cualquiera de sus modalidades debe poseer.

Su análisis se remonta hasta la construcción del pensamiento pedagógico universal, buscando comprender las cuatro visiones pedagógicas actuales identificadas por la antropología: las pedagogías de la razón, las pedagogías de la voluntad, las pedagogías del gozo y las pedagogías anti institucionales, sin perder de vista la importancia que reviste hoy en día el paradigma de la complejidad. Pues desde el paradigma de la incertidumbre y la complejidad se torna indispensable reflexionar, revisar, replantearse las cuestiones sustantivas referidas a la educación para poder posicionarse con mayor claridad.

A partir de estos marcos conceptuales, por tanto se tendrá una mejor comprensión del concepto de pedagogía y por consiguiente el acto pedagógico, y las diferentes relaciones entramadas que tienen lugar en el aula.

Así, entendemos la Pedagogía desde un saber que teoriza, investiga, experimenta y aplica, de manera intencionada, mediatizada y explícita, el sistema de relaciones que ocurren entre todos los actores que intervienen en la educación de la persona y su contextualidad, con el propósito de lograr aprendizajes, autónomo capaz de incidir en su formación y desarrollo, tanto social como particular.



3. Objetivos

Objetivo General

- Comprender el carácter histórico, social y antropológico del pensamiento pedagógico que orienta los procesos formativos en las instituciones educativas y las prácticas escolares.

Objetivos Específicos.

- Contar con un dominio teórico conceptual mínimo que le permita aplicar la competencia pedagogía a los diferentes procesos y aspectos de la formación humana.
- Actualizar teorías y paradigmas pedagógicos pertinentes a la problemática educativa que enfrenta.
- Promover una actitud favorable orientada a la indagación e investigación pedagógica.

4. Contenidos

Unidad I: Fundamentación Científica de la Didáctica

- Reseña breve sobre fundamentos de la Didáctica general
- Concepto
- Educación-Pedagogía.
- Escolarización-Domesticación.
- Objeto de estudio
- Finalidad didáctica. Alcances Didáctica

Unidad II: Didáctica en el Desarrollo del Tiempo

- Didáctica como norma
- Didáctica crítica.
- Didáctica Clásica,
- Didáctica Tecnológica
- Didáctica Artística

Unidad III: Didáctica Indagadora

- Teorías y Tendencias en la Didáctica
- Teoría cognitivista
- Teoría comprensiva
- Teoría artística
- Teoría socio-comunicativa
- Teoría conectivista

Unidad IV: Didáctica Versus Teorías del aprendizaje

- Constructivista
- conductista

Unidad V: Disciplina Pedagógica Aplicada.

- La comunicación didáctica
- Teorías de la comunicación que facilitan la comprensión de la enseñanza.
- Conceptualización didáctica como Comunicación.
- Elementos de la comunicación en la didáctica
- Esquemas del proceso comunicativo en la didáctica y su importancia en el proceso de enseñanza aprendizaje.

5. Metodologías

La asignatura Instituciones Educativas: Teorías y Concepciones, se imparte bajo la modalidad virtual, a través de los siguientes recursos:

- a) Clases mediante plataforma virtual y video-conferencias en vivo.
- b) Libro de lectura, guía de lectura y actividades de aprendizaje.
- c) Tutorías presenciales cada 15 días.

Contempla la opción de dos tutorías presenciales, que permitan analizar con el facilitador aspectos temáticos específicos que se encuentran en el texto, las mismas no son obligatorias.

Las tutorías buscan ofrecer al estudiante una comprensión general de la génesis de la profesión docente en el ámbito nacional, donde se promueva la construcción y reconstrucción del pensamiento, el desarrollo de habilidades y destrezas mediante la aplicación de técnicas y estrategias didácticas en el quehacer educativo.

Se proporcionarán lecturas digitales, técnicas y actividades complementarias como recurso didáctico, las cuales se dispondrán a través del disco compacto (CD).

6. Evaluación

La evaluación se abordará en dos perspectivas: una cualitativa-formativa y otra de carácter sumativa. En el caso de lo sumativo se proyecta la aplicación de dos pruebas escritas fundamentadas en el material didáctico y en las cuales se enfatizará el desarrollo de destrezas relativas a la comprensión, análisis y aplicación de los objetivos de aprendizaje. Y la parte formativa o cualitativa de la evaluación se desarrollará mediante la asignación de un proyecto de investigación referido a las problemáticas de las teorías relacionadas con la filosofía de la educación. Por lo tanto el propósito en ese sentido es desarrollar una evaluación integral que atienda tanto los conocimientos conceptuales como los procedimentales y actitudinales de la asignatura.

Las actividades evaluadas son las siguientes: dos Exámenes ordinarios y un proyecto de investigación. Asegurándose que todas las actividades propuestas sumen el 100% de la nota final. La distribución de la evaluación está sujeta a la consideración del docente.

Actividades de Evaluación

- Participación en el Aula Virtual un valor del 10% de la nota final.
- Dos actividades de investigación con un valor del 40% de la nota final.
- Dos pruebas escritas con un valor del 40% de la nota final
- Una nota promedio de tareas con un valor del 10% de la nota final.

Total.....100%



7. Bibliografía

- Stella Maris Vásquez, La Filosofía de la Educación, Ciafic Ediciones, Buenos Aires 2012.
- L. Geymorat. (1975) Historia del pensamiento filosófico y científico. Editorial milano.
- J.J. Rousseau. (1961) La educación de Emilio. Editorial Garniel, Paris.
- D. Morando. (1969) Pedagogía. Barcelona, editorial Mirade.
- Makarenko A. (1977) La colectividad y la educación de la personalidad, editorial Progreso, Moscú.
- Gutiérrez, I. (1972). Historia de la Educación, Madrid, Narcea.
- Ordóñez, J. (2002). Introducción a la pedagogía, San José, Costa Rica EUNED.
- Verdú, Raúl. (1976) Pedagogía para docentes Universitarios. Argentina Lasserse editores.





Plan de Estudio de Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias Naturales. Modalidad de Entrega: A Distancia. Fac. de Ciencias Naturales. UES



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Química I

1. Generalidades.

Número Correlativo	6
Código	CCQ1109
Prerrequisito	- Bachillerato (B)
Número de Horas por Ciclo	80 horas.
Duración del Ciclo	16 semanas
Duración de la Hora Clase	50 minutos
Unidades Valorativas	4 U.V.
Identificación del Ciclo Académico	II

2. Descripción

La Química General I es una asignatura teórico – práctica, que tiene un enfoque científico socio-cultural, y muestra al alumno que está rodeado de sustancias y fenómenos químicos y de aplicaciones tecnológicas derivadas de esta disciplina. Comprende el estudio de la materia, la energía y sus cambios. Esta desarrollada en seis unidades, que distribuyen el conocimiento desde una introducción a la química, estructura del átomo, el estudio general de los elementos de la materia utilizando la tabla periódica, teoría del enlace químico, nomenclatura de compuestos inorgánicos, finalizando con la última unidad que trata plantea las bases de la termodinámica química. Busca motivar a los alumnos, capacitarlos para que localicen información y desarrollen habilidades analíticas, juicios críticos y la habilidad para evaluar riesgos y beneficios. De esta manera, el estudio de la Química coadyuva a erradicar prejuicios y actitudes negativas hacia la tecnología y la ciencia en general.

3. Objetivo

Desarrollar el conocimiento teórico sobre la historia de la química, estructura de la materia, interacción entre las partículas, formación de compuestos y disoluciones, la estructura atómica y molecular de la materia, y algunas de sus propiedades, todo esto con el fin de que el estudiante comprenda los procesos que ocurren a nivel de micro-cosmos.

4. Contenidos

Unidad I. La Materia y sus Cambios

Objetivo: Analizar los conceptos teóricos relacionados con las propiedades físicas y químicas de la materia.

- El concepto de materia

- **Propiedades de la materia.**
 - Estados de agregación.
 - Masa, peso.
 - Temperatura, escalas y unidades.
 - Presión Densidad
 - Punto de ebullición de fusión y solubilidad.
 - Utilidad de estas propiedades en la identificación de sustancias.
- **Clasificación de las propiedades de la materia.**
- **Sustancias Puras y mezclar.**
- **Medición de las propiedades físicas de la materia.**
 - Cifras significativas, 5-b- Unidades y conversiones según reglas del SI.

Unidad II. La Estructura Atómica

Objetivo: Explicar los postulados de la mecánica cuántica y sus aplicaciones en la descripción de una estructura atómica.

- **Átomos e isótopos**
 - Partículas sub-atómicas y su disposición.
 - Isótopos, masa isotópica y masa atómica.
- **Desarrollo del modelo atómico:**
 - Teoría atómica de Dalton.
 - Algunos conceptos de electricidad y magnetismo.
 - Campos eléctrico y magnético.
 - Espectro electromagnético.
- **Antecedentes del modelo atómico:**
 - Rayos catódicos, radioactividad
 - Primeros modelos atómicos :Thompson y Rutherford
- **Descubrimiento y aplicaciones de la cuantización**
 - Cuantización de la energía.
 - Modelo atómico de Bohr
 - Comportamiento dual del electrón.
- **Teoría cuántica.**
 - Consecuencias del primer postulado
 - Consecuencias del segundo postulado aplicadas al átomo de hidrógeno.
 - Consecuencias del tercer postulado aplicadas al átomo de hidrógeno.
 - Átomos multielectrónicos.



Unidad III. Periodicidad en las Propiedades de los Elementos

Objetivo: Explicar las tendencias de las diferentes propiedades periódicas de los elementos mediante el uso del diagrama de orbitales y de la descripción del estado de un átomo multi-eléctrico.

- **Modelo de los átomos multielectrónicos**
 - Normas para desarrollar la configuración electrónica de los átomos y diagramas de orbitales. Configuración electrónica simplificada y extendida, electrón diferenciante, números de oxidación
- **Clasificación de los elementos de la tabla periódica.**

- **Conjuntos de elementos de la tabla periódica**
 - Representativos, de transición, en d y f, metales, metaloides y no metales
 - Principales propiedades periódicas de los elementos: Radio atómico, energía de ionización afinidad electrónica, radio iónico, electronegatividad.
- **Tendencias periódicas de las propiedades en las familias de elementos.**

Unidad IV. Enlace entre los Átomos y Formación de Sustancias.

Objetivo: Explicar conceptos fundamentales sobre la formación de enlaces químicos en moléculas y compuestos, así como sus propiedades, hibridación y estructura geométrica.

- **Tipos de conglomerados**
 - Redes cristalinas: iónicas y metálicas
 - Moléculas
 - Sólidos amorfos
- **Enlace químico**
 - Tipos de enlace
 - Teoría enlace valencia y MOM.
 - Orbitales híbridos
- **Tipos de fórmulas químicas de las moléculas**
 - Estructura de Lewis
 - Resonancia
 - Número de oxidación
 - Carga Formal
- **Forma de las moléculas**
 - Propiedades del enlace
- **Polaridad**

UNIDAD V. Nomenclatura de los Compuestos y Estequiometría

Objetivo: Explicar conceptos fundamentales sobre la formación de enlaces químicos en moléculas y compuestos, así como sus propiedades, hibridación y estructura geométrica. Analizar las relaciones de masa en los cambios químicos, a partir de las fórmulas empírica y molecular y de las composiciones porcentuales.

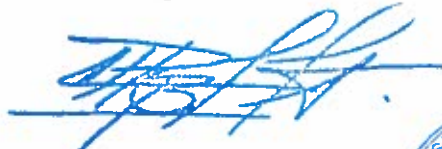
- **Nomenclatura de compuestos inorgánicos:**
 - Fórmulas empírica, molecular y estructural
 - Números de oxidación de los elementos más comunes
 - Sistema de nomenclatura Stock y estequiométrico
 - Clasificación de los compuestos iónicos en sales, óxidos, hidróxidos, ácidos, hidruros, hidratos y de los compuestos covalentes
- Masa atómica y molecular
- Relaciones de masa en un cambio químico
- Balanceo de ecuaciones
- Reactivo limitante y en exceso.
- Rendimiento de las reacciones químicas.



Unidad VI. Introducción a la Termodinámica

Objetivo: Comprender las nociones básicas sobre los conceptos de los procesos termodinámicos básicos que implican formación de enlaces y transferencia de energía calórica, así como de las aplicaciones de la calorimetría en la industria.

- Estado termodinámico de un sistema
- Equilibrio en los sistemas termodinámicos
- Cambio de energía interna en los procesos de un sistema
- Calorimetría
- Cambio de Entalpía de un sistema
- Ley de Hess



5. Metodología

Esta asignatura es teórica de modalidad híbrida en el cual se les brindará a los estudiantes los conocimientos mínimos requeridos para desempeñarse en áreas profesionales donde la química debe ser aplicada. Está orientada al fortalecimiento de las más elementales bases teóricas sobre los principios básicos de la composición de la materia y se debe dar énfasis al manejo e interpretación correcta de datos en la resolución de problemas y manejo correcto de unidades. Esta materia debe complementar con la materia de laboratorio donde todos los conocimientos se confrontan con la práctica y realidad.

Se brindará al estudiante tutorías presenciales no obligatorias para orientarle en la resolución de problemas y esquematizar los conceptos teóricos de forma eficiente. Se brindará material de apoyo cuyo objetivo será facilitarle al estudiante el repaso de los conocimientos básicos, que se necesitan antes de iniciar el proceso de enseñanza aprendizaje, luego ayudarlo en cuanto a la adquisición de las técnicas efectivas para resolver ejercicios o problemas y resumir los conceptos teóricos de difícil comprensión.

Se le brindarán al estudiante las vías de apoyo, como la atención personal, la telefónica, o vía correo electrónico de la asignatura.

Apoyos tutoriales:

El tutor tendrá un rol de guía para el estudiante, debe orientar al educando para asumir una actitud crítica durante las experiencias de aprendizaje y desarrollar una buena actitud hacia el aprendizaje de la química y la aplicación del método científico. El tutor debe tener conocimiento previo del peso que tendrá cada temática en la evaluación para guiar al estudiante en el énfasis correcto con que deberá estudiar cada capítulo de la unidad didáctica, esto debido a que la asignatura cuenta con mucho contenido y es necesario que el estudiante sea orientado, para saber qué temas merecen mayor importancia y mayor tiempo de estudio. El tutor deberá dar énfasis en sus clases a la resolución de problemas y ejercicios de dificultad media y alta correspondientes a los niveles de dificultad que el alumno encontrará en la evaluación. El tutor debe de ser un profesional en Química, con un nivel de licenciatura, así como experiencia en el manejo de grupos y un conocimiento básico de técnicas didácticas y

métodos de enseñanza de las ciencias; esto con el fin de que pueda orientar el proceso de enseñanza – aprendizaje dándole énfasis al modelo centrado en el educando y no en el educador, brindando oportunidades para que los estudiantes adquieran un aprendizaje significativo y práctico, útil en su vida profesional.

El estudiante debe ser auto-regulado, responsable, conocedor de las orientaciones de la asignatura, su dinámica de la evaluación, así como de las consignas y rúbricas específicas para cada tarea asignada, debe cumplir con el tiempo de estudio sugerido que demanda esta asignatura. Debe ser proactivo a buscar medios de ayuda para aclarar sus dudas, o apoyo en la resolución de problemas.

Se llevará a cabo por parte del estudiante la esquematización de los conceptos teóricos y la resolución de los problemas que presenta el material complementario el estudiante será provisto por medio de este material de una metodología lógica, explicada paso a paso, que le permita la resolución de ejercicios para luego confrontar sus respuestas con las correctas. Realizará tareas o investigaciones muy sencillas sobre aplicaciones de los conceptos teóricos para que tome conciencia de la importancia de la comprensión de los mismos. Durante las tutorías no obligatorias podrá recibir retroalimentación sobre otras dudas.

La finalidad de las tareas será la de lograr un aprendizaje significativo mediante la construcción de esquemas, mapas conceptuales o cuadros de triple entrada que permitan que el estudiante mejore sus técnicas de estudio de la teoría mediante la asociación de los conceptos, con las fórmulas a utilizar y con ejemplos específicos en los que se aplican esos conceptos. Las tareas no deben saturar a los estudiantes de trabajo, sino más bien facilitarles el resumen de los conceptos básicos, para la mejor comprensión de los mismos y su aplicación en los problemas de campo en sus diferentes ámbitos profesionales. Las tareas no deben ser sustituidas en ningún caso por exámenes o cortos, ya que estos no permiten la retroalimentación y esquematización de conceptos que se logra con las técnicas antes citadas. Los temas que se evalúan en tareas no serán evaluados en los exámenes ordinarios.

Los trabajos de investigación deben ser estudios de caso, donde se aborden las explicaciones de algunos fenómenos básicos que ocurren en situaciones cotidianas, tales como el porqué del color emitido al calentar los metales, luminiscencia, fluorescencia, radioactividad y vida media, cambios en el punto.

6. Evaluación

Se llevará a cabo un proceso de auto-evaluación formativa mediante la resolución de los problemas que presenta el material complementario, donde el estudiante tiene acceso a una metodología para la resolución de ejercicios paso a paso y luego confronta sus respuestas con las correctas. Durante las tutorías no obligatorias podrá recibir retroalimentación profesor estudiante, estudiante - estudiante sobre otras dudas.



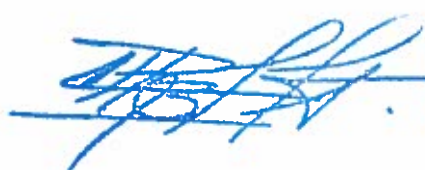
En cuanto a la evaluación sumativa se llevará a cabo mediante tres exámenes presenciales y teóricos, los cuales tendrán un contenido específico que no será evaluado en forma acumulativa ni será reevaluado en las otras tareas. Se realizarán tres tareas en la que los capítulos de la unidad evaluados deben ser excluidos de los exámenes. Se realizará un trabajo de investigación con la finalidad de que se aplique el método científico en el proceso de aprendizaje. Se realizarán 6 prácticas de laboratorios con la finalidad de llevar la teoría a la práctica. La anterior propuesta evaluativa podrá ser variada por la cátedra, según las necesidades de formación, sin cambiar las finalidades de tareas y trabajos de investigación, asegurándose que todas las actividades propuestas sumen el 100% de la nota final.

Actividades de Evaluación

- Participación en el Aula Virtual un valor del 10% de la nota final.
 - Dos actividades de investigación con un valor del 40% de la nota final.
 - Dos pruebas escritas con un valor del 40% de la nota final
 - Una nota promedio de tareas con un valor del 10% de la nota final.
- Total.....100%**

7. Bibliografía

- Picado, A., Álvarez, M. (2010). Química I. Introducción al estudio de materia. Segunda Edición. San José. Costa Rica: Editorial EUNED ISBN 978-9968-31-626-2
- Chang, R. (2003). Química, 7ª edición. México: Editorial MacGraw Hill.
- Keenan, Ch. W., Kleinfetler, D.C. y Wood, J.H. (1986); Química General Universitaria. 3ª edición, México: CECSA.
- Masterton, W., Slowinski, E. y Stanitski, C. (1989); Química General Superior. 6ª Edición, Madrid: Interamericana Mc Graw-Hill.
- Mortimer, Ch. E. (1993); Química. 1ª Edición. México: Editorial Prentice Hall.
- Schaum, D., (1974); Teoría y Problemas de Química General, 5ª Edición, México: Editorial McGraw-Hill.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Introducción al Cálculo Diferencial e Integral

1. **Generalidades.**

Número Correlativo	7
Código	CCC1109
Prerrequisito	- Matemática Aplicada a las Ciencias (CCM1109)
Número de Horas por Ciclo	80 horas
Duración del Ciclo	16 semanas
Duración de la Hora Clase	50 minutos
Unidades Valorativas	4 U.V.
Identificación del Ciclo Académico:	II

2. **Descripción**

Esta asignatura se divide en cuatro módulos correspondiente cada uno a los cuatro temas generales. El primero de ellos desarrolla algunos elementos básicos de la teoría de límites; el segundo, desarrolla la temática de derivadas; tercero, aplicaciones de las derivada y el cuarto; el tema de integrales y aplicaciones. Cada módulo, a su vez estará subdividido en secciones correspondientes a temas específicos estableciendo conectores de sentido entre un módulo y sus temas, esto con el fin que permita al estudiante la reflexión e integración de los contenidos.

3. **Objetivos**

Proporcionar al estudiante las bases del Cálculo Diferencial e Integral en el planteamiento y solución de problemas las Ciencias Naturales, Agroindustria, Administración de Servicios de Salud y Programas de estudios afines.

4. **Contenidos**

Unidad I. Límites y Propiedades

- Breve reseña histórica y utilidad de los límites en las áreas afines.
- Aproximación de la recta tangente en un punto dado de una curva.
- Razón de cambio de una variable, con respecto a la función.
- Noción intuitiva de límite
- Propiedades de los límites
- Límites laterales
- Continuidad
- Límites infinitos



Límites al infinito

Ejercicios y problemas de aplicación.

Unidad II. Derivada de una Función

- Breve reseña histórica y utilidad de la derivada en las áreas afines.
- Definición de la derivada de una función en una variable.
- Reglas básicas de derivación: (Funciones polinomiales, radicales, trigonométricas, exponenciales y logarítmicas.)
- Derivada de un producto y de un cociente de funciones.
- Derivadas Correlativo superior.
- Regla de la cadena.
- Derivación implícita.
- Razones relacionadas

Unidad III. Aplicaciones de la Derivada de una Función.

- Extremos de una función en un intervalo dado.
- Puntos críticos, puntos de inflexión y extremos relativos de una función.
- Análisis completo de una gráfica aplicando la derivada de una función.
- Problemas de optimización

Unidad IV. Integrales de una Función

- Breve reseña histórica y utilidad de la antiderivada en las áreas afines.
- Definición de la antiderivada o integral de una función.
- Teorema Fundamental del Cálculo.
- Métodos de integración para algunas funciones: sustitución y por partes. .
- Áreas de regiones entre curvas.
- Definición de trabajo mediante una integral de una función.

5. Metodología

La modalidad en la que se impartirá esta asignatura será híbrida. El estudiante en su proceso de aprendizaje contará con diferentes recursos de apoyo (el fax, el teléfono, los casilleros de voz o el correo electrónico). También cuando la matrícula institucional lo amerite, dispondrá el estudiante de un profesor que mediante la tutoría presencial aclarará sus consultas y le orientará en el estudio de los contenidos propuestos, lo mismo que en las participaciones o discusiones grupales y, en la elaboración de tareas de investigación. El estudiante en su proceso de aprendizaje, mantendrá un rol activo, dinámico y crítico en la distintas actividades de aprendizaje propuestas; en particular en la realización de los ejercicios de auto evaluación y autorregulación, en la utilización de los diferentes sistemas de consulta, en la participación fundamentada en los foros, en la elaboración de tareas de investigación y, en las respuestas de los exámenes ordinarios.

Para el proceso de aprendizaje, el estudiante dispondrá de material impreso y de un multimedia, con las características definidas en los apartados anteriores.

6. Evaluación

La evaluación comprenderá: a) la aplicación de exámenes escritos, b) entrega de tareas o informes de práctica (talleres por videoconferencias, uso de Web, etc.) con una ponderación que se determinará en cada período académico. La propuesta de evaluación no se presenta en forma concreta dado que estará sujeta a las decisiones continuas de los encargados de Programa, conjuntamente con la cátedra. En todo caso dicha evaluación será de carácter riguroso, sistemático, integrado, formativo y sumativo, asegurándose que todas las actividades propuestas sumen el 100% de la nota final.

Actividades de Evaluación

- Participación en el Aula Virtual un valor del 10% de la nota final.
- Dos actividades de investigación con un valor del 40% de la nota final.
- Dos pruebas escritas con un valor del 40% de la nota final
- Una nota promedio de tareas con un valor del 10% de la nota final.

Total.....100%

7. Bibliografía

Referencias bibliográficas que se pueden consultar:

- Stewart, James. (2002). Cálculo, Trascendentes tempranas. Volumen I cuarta edición. México D.F. Editorial Thomson Learning.
- Apostol Tom. (1965). Matemática básica para técnicos. Volumen I. Barcelona, España: Editorial Reverté.
- Larson, Hostetler, Edwards. (1999). Cálculo. Volumen I sexta edición. México D.F. Editorial Mc Graw Hill.
- Piskunov, N. (1977). Cálculo Diferencial e Integral. Tomo I. Moscú, URSS: Editorial Mir.

Para referencias sobre aplicaciones y algunas definiciones sobre límites y derivadas consultar a la siguiente dirección electrónica:

- <http://www.cidse.itcr.ac.cr/cursos-linea/CALCULODIFERENCIAL/curso-elsie/derivadafuncion/html/index.html>. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Derivada de una función. Consultada el 02-02-10
- <http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd97/Problemas/54-1-p-Integral.html> Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales. Integrales indefinidas. Consultada el 02-02-10





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Recursos Audiovisuales

1. Generalidades

Número Correlativo	8
Código	CCR1109
Prerrequisito	- Didáctica General , (CCD1109)
Número de Horas por Ciclo	80 horas.
Duración del Ciclo	16 semanas
Duración de la Hora Clase	50 minutos
Unidades Valorativas	4 U.V.
Identificación del Ciclo Académico	II

2. Descripción

Durante el desarrollo de esta asignatura cada estudiante construirá criterios para la toma de decisiones, respecto a cuáles medios y recursos tecnológicos son los más apropiados para construir diversos tipos de conocimiento. En este sentido se tomará como base el contexto cultural y pedagógico del individuo en nuestra sociedad de la información y del conocimiento; además se le presentarán una amplia variedad de medios y recursos que coadyuvan en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Finalmente para capacitarlo como futuro docente en la inserción de estos materiales en el aula, se le ofrecerán modelos de planificación de lecciones para diferentes áreas, niveles y propósitos.

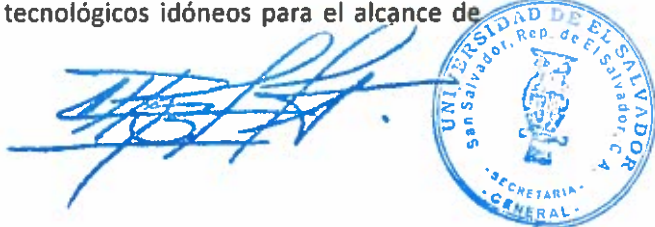
3. Objetivos.

Objetivo General

- Ofrecer a los estudiantes diferentes estrategias de integración de los diferentes medios, recursos y materiales didácticos a los diferentes procesos de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales.

Objetivos Específicos

- Adquirir conocimientos en el uso de las tecnologías digitales que apoyen el proceso de enseñanza y aprendizaje y fomenten el trabajo colaborativo.
- Aplicar los conocimientos para trabajar documentos académicos justificando la selección de los recursos audiovisuales y tecnológicos idóneos para el alcance de



determinados objetivos de aprendizaje con base en principios filosóficos, psicológicos y pedagógicos.

- Analizar las posibilidades de los medios, materiales, recursos y elementos culturales para la enseñanza del participante en la sociedad de la información y el conocimiento.
- Analizar el aporte del uso de los recursos tecnológicos en el proceso tutorial y evaluativo.
- Analizar las posibilidades de los entornos semipresenciales y virtuales de enseñanza y aprendizaje potenciados por la tecnología.

4. Contenidos

- El salón de clase.
- El trabajo en grupo.
- Trabajar con documentos: el conocimiento.
- Búsqueda y gestión de la información.
- El aprendizaje autónomo guiado.
- Las prácticas y los laboratorios.
- Tutoría y evaluación de los aprendizajes.
- Entornos de aprendizaje.

5. Metodología

Se trabajará mediante la modalidad Híbrida, se hará uso de recursos como foros grupales donde se pondrá en evidencia el trabajo colaborativo, para que los participantes se involucren en las actividades de investigación y de exploración de recursos tecnológicos que les permitan desarrollar el currículo y lograr aprendizajes significativos con sus estudiantes. Igualmente se propondrá el desarrollo de cuatro tareas, una sesión de comunicación sincrónica, autoevaluación y un proyecto final.

Tarea Ex Aula: Realizar la lectura completa de cada unidad didáctica, enfatizando los temas que serán evaluados mediante la diversas actividades escritas.

- Elaborar con anticipación, resúmenes, mapas conceptuales, investigaciones bibliográficas, etc., que permitan clasificar los diferentes tipos de recursos, materiales y medios de comunicación dables a la educación matemática.
- Identificar los principales medios y materiales curriculares de la educación matemática.

Se recomienda asistir a las tutorías presenciales, para que en colaboración con el tutor presencial, se pueda poner en práctica el desarrollo de técnicas, estrategias y proceso de diseños del recurso didáctico.



6. Evaluación

La Evaluación cumple una función de autorregulación durante el proceso de aprender y debe ser llevada a cabo, esencialmente, por el propio aprendiente, pues es él quien, en última instancia, tiene la posibilidad de evaluar sus procesos, con el apoyo de la realimentación de los tutores. Deberá considerar la evaluación diagnóstica, la autoevaluación y la heteroevaluación de los diferentes procesos:

Comprenderá: foros, tareas, videoconferencia, portafolio digital y proyecto final, asegurándose que todas las actividades propuestas sumen el 100% de la nota final.

Actividades de Evaluación

- Participación en el Aula Virtual un valor del 10% de la nota final.
- Dos actividades de investigación con un valor del 40% de la nota final.
- Dos pruebas escritas con un valor del 40% de la nota final
- Una nota promedio de tareas con un valor del 10% de la nota final.

Total.....100%

7. Bibliografía

- Bazalgette C. Los medios audiovisuales en la educación primaria. Coedición MORATA- Ministerio de Educación y Cultura 1991.
- Buckingham D. Crecer en la era de los medios electrónicos. Coedición MORATA- PAIDEIA 2002.
- Buckingham D. La infancia en la época de los medios electrónicos. Coedición MORATA-PAIDEIA 2002
- Corominas A. La comunicación audiovisual y su integración en el currículum. Coedición ICE. UB. 2001.
- Díaz-Barriga F. Y Hernández G. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. McGraw Hill México. 2a edición 2002.
- Ferrés J. y Marqués P. Comunicación educativa y nuevas tecnologías. CISS Praxis 2000.
- Greenfield P. El niño y los medios de comunicación. Ediciones MORATA. Madrid 2ª edición 1999.



- Schiller P. y Rossano J. 500 actividades para el currículum. Narcea, S.A. ediciones. Madrid 2000.
- Soriano E. Trabajemos los recursos en el aula. CISS Praxis 2000.
- Pina, A. R. (2011). Recursos Tecnológicos para el Aprendizaje. San José, Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia.
- Vladich S. Y Bonilla M. Recursos Audiovisuales. EUNED. 1987.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Biología General

1. Generalidades

Número Correlativo	9
Código	CCB1109
Prerrequisito	Bachillerato, (B)
Número de Horas por Ciclo	100 horas
Duración del Ciclo	16 semanas
Duración de la Hora Clase	50 minutos
Unidades Valorativas	5 U.V.
Identificación del Ciclo Académico:	II

2. Descripción

Se revisa la historia y desarrollo de la Biología, su carácter científico, su relación con otras ciencias y con la sociedad.

Comprende el análisis de los seres vivos, las clasificaciones biológicas, las características de los cinco reinos y la diversidad biológica en El Salvador. Se estudian las principales teorías evolutivas, las eras geológicas y la evolución del hombre.

Se revisa la herencia, sus conceptos centrales, las leyes de Mendel y los ácidos nucleicos y el desarrollo de la genética moderna. Abarca los niveles de organización de la materia viva: elementos, biomoléculas. Se estudian los virus como un caso especial.

Estudia la Teoría Celular, la estructura y función celular y los diferentes tipos de células. Se revisan la estructura y función de diferentes tejidos y órganos animales y vegetales. Se analizan la respiración, circulación, nutrición y excreción. Se revisan las partes del cuerpo humano, la estructura, función e importancia de los sistemas digestivo, respiratorio, circulatorio y urinario. Se analiza cómo el hombre se relaciona con su entorno: sistema nervioso, óseo y muscular, los órganos de los sentidos. Además, comprende el estudio de la reproducción humana, desarrollando los sistemas reproductores masculino y femenino, la producción de gametos, la fecundación, las enfermedades de transmisión sexual. Estos contenidos se pretenden desarrollar con una visión integral de la persona humana en su entorno viviente, como expresión de su dimensión corpórea, en un equilibrio entre la conservación del medio y el desarrollo sostenible de la sociedad.

3. Objetivos

- Explicar las características de los seres vivos a partir del estudio de los principales procesos biológicos relacionados con la diversidad, la evolución y la genética para que al reconocerse a sí mismo como parte de la naturaleza, se fomente una actitud responsable frente a ella.



- Aplicar el método científico, a través de la observación y la experimentación sobre fenómenos biológicos, y contribuir en el desarrollo de una actitud científica frente a los fenómenos naturales.
- Explicar la forma en que se organiza la vida, las condiciones necesarias para ella y las funciones de los seres vivos.
- Comprender la estructura y funciones del cuerpo humano, analizando problemas de salud relacionados con su vida cotidiana.
- Desarrollar la capacidad de razonamiento y reflexión, así como habilidades para la búsqueda, organización e interpretación de la información para su aplicación en el análisis de diferentes problemas biológicos y de la vida cotidiana.

4. Contenidos

Unidad 1: Introducción a la Biología

Objetivo: Comprender la naturaleza y alcance de las ciencias biológicas.

- Definición de la Biología como ciencia.
- Principales ciencias biológicas.
- Disciplinas relacionadas con la Biología.
- Historia de la Biología.
- Principios Unificadores de la Biología Moderna.
- Aplicaciones de la biología.

Unidad 2: Características de los Sistemas Vivos

Objetivo: Analizar la composición y características propias de los seres vivos como sistemas.

- Los seres vivos como un sistema
- Características de la materia viva
- Organización
- Composición química de los seres vivos.
- Elementos químicos: Funciones en la materia viva. Compuestos inorgánicos: Agua. Sales. Concepto de pH.
- Moléculas orgánicas. Estructura de las moléculas orgánicas: hidratos de carbono, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.
- Introducción a los niveles de organización.
 - Uso de energía
 - Homeostasis
 - Respuesta a estímulos
 - Movimiento
 - Reproducción
 - Crecimiento y desarrollo
 - Adaptación

Unidad 3: Evolución

Objetivo: Analizar los factores internos y externos que impulsan las adaptaciones de los seres vivos.

- Teoría y evidencia.



- La Teoría de Darwin.
- La selección natural.
- Evidencias del proceso evolutivo.
- La Teoría en la actualidad.
- Las bases genéticas de la evolución.

Unidad 4: Diversidad Biológica

Objetivos: Comprender la diversidad de organismos y las dificultades de representar sus relaciones filogenéticas en un sistema de clasificación.

- Sistemática filogenética.
- Taxonomía. Concepto y función.
- Clasificación de los organismos.
- Criterios de clasificación.
- Jerarquías taxonómicas.
- Nomenclatura.
- Sistemas de clasificación.
- La especie.
- Los dominios y reinos.



Unidad 5: Estructura y Función Celular

Objetivo: Analizar la composición y funcionamiento celular como unidad básica de los seres vivos.

- Teoría celular.
- Células procariotas y eucariotas.
- Organización celular.
- Membrana celular.
- Estructura de la membrana celular.
- Intercambio de sustancias a través de la membrana de difusión, ósmosis y transporte activo:
 - Organelos celulares: estructura y funciones.
 - Citoesqueleto.
- Célula animal y vegetal.
- Tejidos.
- Órganos.

Unidad 6: Energía y Metabolismo Celular

Objetivo: Explorar las principales transformaciones energéticas que permiten los procesos vitales.

- Transformaciones energéticas en los seres vivos.
- Leyes de la termodinámica.
- Reacciones químicas de importancia biológica.
- Enzimas.
- Adenosín Trifosfato (ATP).
- Metabolismo: catabolismo y anabolismo.
- Respiración aeróbica.
- Fermentación.
- Fotosíntesis.

Unidad 7: Reproducción

Objetivo: Analizar los procesos fundamentales que permiten la perpetuación de la vida.

- Reproducción de células eucariotas.
- Ciclo celular.
- Mitosis.
- Meiosis.
- Gametogénesis.
- Ciclos de vida.

Unidad 8: Genética

Objetivo: Analizar los mecanismos de la transmisión genética como característica fundamental y principio unificador de los seres vivos.

- Herencia.
- Terminología y conceptos.
- Genética mendeliana.
- Segregación.
- Cruzamientos monohíbridos y dihíbridos.
- Teoría mendeliana de la herencia.
- Experiencias de Mendel.
- Hibridación.
- Métodos para la resolución de problemas.

Unidad 9: Ecología

Objetivo: Dominar las principales interacciones entre los seres vivos y su entorno, así como los factores que las condicionan.

- Definición de Ecología y relación con otras ciencias.
- Materia y energía.
 - Ciclos de los materiales.
 - Transferencias energéticas.
- Productores y consumidores, cadena y red alimentaria.
- Ecosistema.
 - Componentes del ecosistema.
 - Individuo, población y comunidad.
- Interacciones entre especies.
- Competencia entre especies:
 - Mutualismo.
 - Parasitismo.
 - Amensalismo.
 - Comensalismo.
 - Depredación-presa.
- Atributos de las poblaciones.
- Biomas.

5. Metodología

La modalidad será híbrida. Se deberá reforzar la investigación y la operativización de los objetivos de aprendizaje propuestos, por lo cual el tutor, promoverá la comunicación bidireccional y el aprovechamiento de los recursos tecnológicos con que se cuenta; entre ellos, plataformas virtuales, tele conferencia, correo electrónico, foros, chat, videos, clases virtuales, entre otros. Las prácticas de Laboratorio y algunas otras actividades académicas se programaran de manera presencial con énfasis en construir un aprendizaje significativo

y centrado en la actividad de los estudiantes mediante la resolución de problemas en un contexto de investigación y comunidad colectiva de aprendizaje.

También se le proporcionará al estudiante material de apoyo en físico o digital que acompañe el proceso de aprendizaje, de igual forma tendrá acceso a clases virtuales y simulaciones, además se le brindará asesoría a través de tutorías virtuales y presenciales, se discutirán problemas tipo en foros virtuales, además se realizarán laboratorios experimentales presenciales, viajes de campo y resolución de tareas donde apliquen los conceptos principios y leyes estudiados.

Por la naturaleza de la asignatura y la modalidad a distancia las tutorías presenciales se realizan quincenalmente, estudio de la unidad didáctica, el estudiante realizará las prácticas de auto evaluación al igual que las actividades complementarias, que incluyen videoforos, videoconferencias, proyectos de investigación, estudio de casos, así como la realización de proyectos específicos a nivel individual o grupal que incluyen el abordaje de diversos problemas o situaciones que causen un impacto biológico sobre la sociedad, así como la lectura y análisis de artículos que enfoquen alguna problemática particular. Además, se podrá contar con la plataforma virtual.

6. Evaluación

Se realizará evaluación formativa y sumativa. La primera puede efectuarse mediante la interacción de videoconferencia, igualmente en los avances de investigación en el cuál el tutor debe realizar observaciones al estudiante con el fin de mejorar y hacer ajustes necesarios a su investigación. Los cuestionarios permitirán a los estudiantes autoevaluar y verificar su nivel de logro.

La evaluación sumativa se hará por medio de la realización de dos exámenes ordinarios y de reposición, pero también se medirá el aprendizaje de los conceptos por medio de la realización de trabajos de comprobación de lecturas, informes de realización de tareas o proyectos, asistencia a videoconferencias, asegurándose que todas las actividades propuestas sumen el 100% de la nota final.

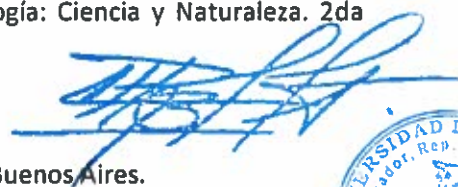
Actividades de Evaluación

- Participación en el Aula Virtual un valor del 10% de la nota final.
- Dos actividades de investigación con un valor del 40% de la nota final.
- Dos pruebas escritas con un valor del 40% de la nota final
- Una nota promedio de tareas con un valor del 10% de la nota final.

Total.....100%

7. Bibliografía

- Audesirk, T. & Audesirk G. y Byers B.E. (2008). Biología: Ciencia y Naturaleza. 2da edición. Person, México.
- Mader, S. S. (2007). BIOLOGÍA. 7° ed. McGraw-Hill.
- Mayr, E. (2006). Por qué es única la biología. Ed. Katz. Buenos Aires.



- Paniagua Gómez-Alvarez, R. (2007). Biología celular. 3ª. Es. Mc Graw Hill. Interamérica de España.
- Starr, C. Taggart R, (2008). Biología La Unidad y la Diversidad de la vida. 11ªed., Thomson, México.
- Villee, Claude A. Biología. (1997). Mc. Graw-Hill Interamericana Editores. México, 8ª edición revisada.*
- Villée, C. Solomon, E.P, Martin, Ch.E, Berg, L.R. & P.W. Davis. 1992. Biología. 2da. Edición. Editorial Interamericana McGraw -* Hill. México.
- Young, J. Z. 1985. La vida de los vertebrados. Ed. Omega. Barcelona. Libro clásicos
- Recursos en Internet:
 - <http://www.biologia.arizona.edu>
 - <http://www.biologia.edu.ar>
 - <http://www.cnb.uam.es/~transimp/stem.html>
 - <http://www.pbrc.hawaii.edu/~kunkel>
 - <http://www.joseacortes.com/galeriaimag/citologia/>





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Fundamentos del Currículo

1. Generalidades

Número Correlativo	10
Código	CCF1109
Prerrequisito	- Instituciones Educativas: Teorías y Concepciones, (CCI1109)
Número de Horas por Ciclo	80 Horas.
Duración del Ciclo	16 Semanas
Duración de la Hora Clase	50 Minutos
Unidades Valorativas	4 U.V.
Identificación del Ciclo Académico	II

2. Descripción

La asignatura Fundamentos del Currículo es una asignatura de la Ciencias de la Educación, cuyo principal propósito es promover en el estudiante la comprensión político cultural que subyace en el currículo como proyecto cultural orientado a promover la reproducción de los significados culturales avalados por la sociedad como claves, para fundamentar en ellos su reproducción y pervivencia.

Como proyecto, expone sus tres niveles de concreción, descansando su accionar en el planeamiento específico, como factor ordenador de los procesos del aula.

3. Objetivos

- Objetivo General
- Comprender los fundamentos del currículo, sus principios científicos y técnicos y su función dentro de la totalidad de la educación, para lograr una mejor planificación y ejecución del proceso enseñanza-aprendizaje.



- Objetivos Específicos
- Analiza la evolución histórica del currículo y del planeamiento didáctico.
- Analiza conceptos básicos del planeamiento y del Procesos Educativo.
- Brinda pautas básicas para los futuros educadores sean eficaces.
- planificadores de los procesos de Enseñanza-Aprendizaje.
- Se da a conocer el enfoque constructivista y holista de la planificación en forma amplia e integradora.
- Estudia los elementos básicos del planeamiento (objetivos, contenidos, actividades de mediación y estrategias de evaluación).
- Analiza el pensamiento de los diferentes autores, permitiendo seleccionar organizar las variadas situaciones y experiencias de aprendizaje así como la evaluación.

4. Contenidos

Unidad I: Educación, Sociedad y Currículo

- Educación y sociedad.
- La educación en la sociedad actual: globalizada y de la información.
- Retos específicos que debe atender la educación en la actualidad.
- La escuela es promotora de la educación en la actualidad.
- Currículo y educación.
- El currículo como concreción de la educación en los diferentes niveles: nacional, regional, institucional y de aula.
- Concepción del currículo.
- Evolución del término currículo y definiciones ofrecidas por diferentes autores.
- Algunas implicaciones de la opción por un determinado concepto de currículo, en la institución educativa y en el aula.

Unidad II: Operatividad del currículo en la institución educativa y en el aula.

- Elementos del currículo.
- Fuentes del currículo.
- Fundamentos del currículo.
- Pos de currículo, enfoques y modelos curriculares.

Unidad III: Tipos de currículo generados en la práctica pedagógica: explícito, oculto y emergente.

- Los enfoques curriculares: definición, clasificación, selección e interacción.
- Modelos de planificación curricular: definición, clasificación y descripción.
- El modelo curricular que distingue la educación Salvadoreña.

Unidad IV: Dimensión intercultural del currículo: contextualización y adecuación curricular en el quehacer docente.

- Currículo y cultura.
- El docente como trabajador de la cultura.
- Adecuación del currículo al entorno socio-cultural.
- La transversalidad como respuesta a las demandas sociales de la educación.



- Educación para la diversidad, educación inclusiva y adecuación o adaptación curricular.
- Normativa relacionada con la atención de necesidades educativas especiales, vigente en El País.

Unidad V: Diseño, planeamiento y evaluación del currículo.

- Concepto, características y principios del planeamiento curricular.
- Niveles de planificación curricular.
- Evaluación curricular.



5. Metodología

Este es una asignatura virtual, en donde los procesos para la enseñanza-aprendizaje se llevan a cabo en el entorno virtual. Mediante la plataforma de la asignatura se dispondrá la organización del material, la calendarización, la participación en foros de discusión y la posibilidad de enlaces con sitios que permitan el acceso a lecturas de ampliación.

En esta asignatura se desarrollan dos foros académicos, los cuales son exclusivos para la reflexión y el análisis en torno a los diferentes temas a abordar. Además, se habilitará durante todo el desarrollo de la asignatura se tendrá un foro de consultas, el cual es exclusivo para aclarar dudas técnicas y sobre la elaboración de los trabajos propiamente. El trabajo desarrollado en los foros requiere que el estudiante participe activamente en cada uno de ellos, por ello el tutor y el estudiante deben revisar diariamente la plataforma. Puesto que la participación de los estudiantes en cada uno de los foros, así como en el desarrollo de todas las actividades tienen como requisito indispensable para la aprobación del mismo.

Los trabajos deben ser individuales y originales. No se trabaja en parejas o en grupos, excepto autorización expresa del encargado de cátedra. Si se detecta copia completa de trabajos entre dos o más estudiantes se les asignará una nota de cero en la actividad. De igual manera, en el caso de detectarse que el estudiante incurre en plagio en alguna actividad. Esto es, usar información extraída de otros autores y refiriéndola como idea personal.

6. Evaluación

La evaluación será formativa y sumativa:

Formativa: Consistirá en darle seguimiento a las actividades que deben de desarrollar los estudiantes. Mediante la participación pertinente en los foros en donde se discutirán los contenidos propuestos y los avances de proyectos. Además, el estudiante tendrá la posibilidad de evaluar la atención recibida al término de cada unidad.

Sumativa: Esta comprenderá el producto obtenido por cada estudiante al finalizar cada actividad, la cual comprenderá: mapa conceptual y ficha conceptual, foros de discusión semanal, resumen sobre enfoques, teorías y modelos, diseño de propuestas de planes didácticas, diseño de recursos o medios, pertinentes al modelo desarrollado y prueba

Plan de Estudio de Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias Naturales. Modalidad de Entrega: A Distancia. Fac. de Ciencias Naturales. UES
objetiva de resolución personal, Asegurándose que todas las actividades propuestas sumen el 100% de la nota final.

Actividades de Evaluación

- Participación en el Aula Virtual un valor del 10% de la nota final.
- Dos actividades de investigación con un valor del 40% de la nota final.
- Dos pruebas escritas con un valor del 40% de la nota final
- Una nota promedio de tareas con un valor del 10% de la nota final.

Total.....100%

7. Bibliografía

- Álvarez, Juan Manuel. (2001) Evaluar para conocer, examinar para excluir. Madrid. Morata S.L.
- Bogantes Molina, Zaida, (2014). Fundamentos del Currículo, UNED, San José Costa Rica 2014.
- Bolaños, G. y Molina Z. 2004. Introducción al Currículo. San José, C.R. 17ª.
- Bolaños, Guillermo y Molina, Zaida. (2004). Introducción al currículo. Editorial EUNED. San José, Costa Rica.
- Castillo, Santiago. (2002). Compromisos de la Evaluación Educativa. Madrid, Prentice Hall.
- Díaz-Barriga, Frida y Hernández, Gerardo. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México. McGraw-Hill.
- Díaz, B. (1997). Didáctica y currículum. México: Editorial Paidós.
- Evaluación Diagnóstica, Formativa y Sumativa de los Aprendizajes.. Editorial





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Química II

1. Generalidades

Número Correlativo	11
Código	CCQ2109
Prerrequisito	- Química I, (CCQ1109)
Número de Horas por Ciclo	80 horas
Duración del Ciclo	16 semanas
Duración de la Hora Clase	50 minutos
Unidades Valorativas	4 U.V.
Identificación del Ciclo Académico:	III

2. Descripción

Esta asignatura se enfocará en la resolución de problemas y la comprensión de la teoría y práctica. Conocimiento teórico práctico de los procesos químicos bajo tres aspectos diferentes: La energía involucrada, La velocidad de reacción y El estado de equilibrio.

La Química General II, inicia con el estudio de los gases, se incluye el estudio cualitativo y cuantitativo de las disoluciones, la forma de expresar la concentración y las propiedades coligativas. Además, se estudian los sistemas en equilibrio y el significado de la constante de equilibrio, así como la aplicación del Principio de Le-Chatelier a dichos sistemas. También se definen los ácidos y las bases, de acuerdo a diferentes teorías, profundizando en los cálculos relacionados con el pH, y las concentraciones de las disoluciones de ácidos y bases fuertes y débiles, haciendo especial énfasis en la determinación del grado de acidez de diferentes fluidos biológicos y otras muestras de aplicación cotidiana. Finalmente, se estudian los procesos electroquímicos, las reacciones de oxido-reducción, las celdas electroquímicas y electrolíticas y sus aplicaciones en el ambiente y los seres vivos.



3. Objetivo

Analizar la teoría, aplicaciones y problemas numéricos y teóricos sobre los siguientes temas: disoluciones, reacciones redox, gases, equilibrio químico, reacciones ácido-base, estados de agregación, mezclas, cinética química y electroquímica, para valorar los cambios, relaciones y constitución química de su entorno y su papel en la sostenibilidad ambiental.

4. Contenidos

Unidad I. Fuerzas Intermoleculares en Líquidos y Sólidos

Objetivo: Analizar los conceptos teóricos relacionados con las fuerzas intermoleculares que se dan en líquidos y sólidos.

- Teoría cinética molecular de líquidos y sólidos
- Fuerzas intermoleculares
 - Tensión superficial y viscosidad
 - Fuerzas dipolo dipolo, ión -dipolo, fuerzas de dispersión, puente de hidrógeno.
 - Estructura cristalina de los sólidos., tipos de cristales.
 - Cambios de fase, equilibrios líquido-vapor, equilibrio líquido sólido, equilibrio sólido y vapor.
 - Diagrama de fases.

Unidad II. Propiedades Físicas de las Disoluciones

Objetivo: Analizar las propiedades físicas de las disoluciones y las variables importantes que rigen sus cambios físicos.

- Tipos de disoluciones
- Estudio molecular del proceso de disolución.
- Cálculos de la concentración en diversas unidades.
- Efecto de los cambios en la Temperatura y la presión en la solubilidad
- Propiedades coligativas de disoluciones de electrolitos y no electrolitos.

Unidad III. Gases

Objetivo: Analizar las propiedades de los gases ideales y no ideales y su importancia en diversas Reacciones.

- Propiedades físicas y químicas de los gases
- Conceptos de presión y volumen de un gas
- Ley de los gases, gas ideal, ley de Dalton.
- La estequiometría de los gases.
- Cinética de los gases

Unidad IV. Equilibrio Químico y Velocidad de Reacción

Objetivo: Describir principios fundamentales sobre la cinética y equilibrio químico, y su aplicación a diversas reacciones.

- Velocidad de reacción
- Ley de velocidad
- Tipos de fórmulas químicas de las moléculas
- Cambio de concentración de los reactivos con el tiempo y velocidad de reacción
- Constantes de velocidad y su relación con temperatura y la energía de activación
- Catálisis: sólo conceptos Básicos.
- Equilibrio y conceptos de constante de equilibrio
- Relación entre cinética y Equilibrio
- Factores que afectan la constante de equilibrio

Unidad V. Espontaneidad de las Reacciones

Objetivo: Adquirir nociones básicas sobre los principios de espontaneidad de las reacciones

- Las tres leyes de la termodinámica
- Espontaneidad de las reacciones.
- Entropía
- Energía libre de Gibbs y equilibrio químico

Unidad VI. Ácidos y Bases

Objetivo: Analizar los principios teóricos fundamentales que rigen a las reacciones ácido-base, para valorar su importancia en la química general.

- Propiedades generales de las reacciones ácido- base
- Ácidos y bases de Bronsted
- Concepto de pH, Ka, Kb, pKa, pKb.
- Soluciones reguladoras
- Capacidad buffer
- Sustancias reguladora
- Efecto del ión común

Unidad VII. Reacciones de Redox

Objetivo: Analizar los principios teóricos fundamentales que rigen a las reacciones oxidación- reducción, para valorar su importancia en la Electroquímica.

- Propiedades generales de las reacciones redox
- Reductores, Oxidantes, especie oxidada, especie reductora.
- Celdas electroquímicas
- Concepto de espontaneidad en reacciones redox, potencial estándar.
- Electrólisis
- Baterías.
- Sustancias reguladora
- Efecto del ión común



5. Metodología

Esta es una asignatura teórica de modalidad híbrida, en el cual se les brindará a los estudiantes los conocimientos mínimos requeridos para desempeñarse en áreas profesionales donde la química debe ser aplicada. Está orientada al fortalecimiento de las más elementales bases teóricas sobre los principios básicos de la composición de la materia y se debe dar énfasis al manejo e interpretación correcta de datos en la resolución de problemas y manejo correcto de unidades. Esta materia debe complementar con la materia de laboratorio donde todos los conocimientos se confrontan con la práctica y realidad.

Se brindará al estudiante tutorías presenciales no obligatorias para orientarle en la resolución de problemas y esquematizar los conceptos teóricos de forma eficiente. Se brindará material de apoyo cuyo objetivo será facilitarle al estudiante el repaso de los conocimientos básicos, que se necesitan antes de iniciar esta asignatura, luego ayudarlo en cuanto a la adquisición de las técnicas efectivas para resolver ejercicios o problemas y resumir los conceptos teóricos de difícil comprensión.

Se le brindarán al estudiante las vías de apoyo, como la atención personal, la telefónica, o vía correo electrónico de la asignatura.

Apoyos Tutoriales:

El tutor tendrá un rol de guía para el estudiante, debe orientar al educando para asumir una actitud crítica durante las experiencias de aprendizaje y desarrollar una buena actitud hacia el aprendizaje de la química y la aplicación del método científico. El tutor debe tener conocimiento previo del peso que tendrá cada temática en la evaluación para guiar al estudiante en el énfasis correcto con que deberá estudiar cada capítulo de la unidad didáctica, esto debido a que la asignatura cuenta con mucho contenido y es necesario que el estudiante sea orientado, para saber qué temas merecen mayor importancia y mayor tiempo de estudio. El tutor deberá dar énfasis en sus clases a la resolución de problemas y ejercicios de dificultad media y alta correspondientes a los niveles de dificultad que el alumno encontrará en la evaluación. El tutor debe de ser un profesional en Química, con un nivel de licenciatura, así como experiencia en el manejo de grupos y un conocimiento básico de técnicas didácticas y métodos de enseñanza de las ciencias; esto con el fin de que pueda orientar el proceso de enseñanza – aprendizaje dándole énfasis al modelo centrado en el educando y no en el educador, brindando oportunidades para que los estudiantes adquieran un aprendizaje significativo y práctico, útil en su vida profesional.

El estudiante debe ser auto-regulado, responsable, conocedor de las orientaciones la asignatura, su dinámica de la evaluación, así como de las consignas y rúbricas específicas para cada tarea asignada, debe cumplir con el tiempo de estudio sugerido que demanda la



asignatura. Debe ser proactivo a buscar medios de ayuda para aclarar sus dudas, o apoyo en la resolución de problemas.

Se llevará a cabo por parte del estudiante la esquematización de los conceptos teóricos y la resolución de los problemas que presenta el material complementario el estudiante será provisto por medio de este material de una metodología lógica, explicada paso a paso, que le permita la resolución de ejercicios para luego confrontar sus respuestas con las correctas. Realizará tareas o investigaciones muy sencillas sobre aplicaciones de los conceptos teóricos para que tome conciencia de la importancia de la comprensión de los mismos. Durante las tutorías no obligatorias podrá recibir retroalimentación sobre otras dudas.

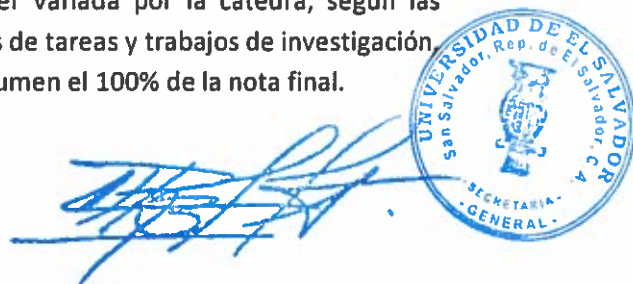
La finalidad de las tareas será la de lograr un aprendizaje significativo mediante la construcción de esquemas, mapas conceptuales o cuadros de triple entrada que permitan que el estudiante mejore sus técnicas de estudio de la teoría mediante la asociación de los conceptos, con las fórmulas a utilizar y con ejemplos específicos en los que se aplican esos conceptos. Las tareas no deben saturar a los estudiantes de trabajo, sino más bien facilitarles el resumen de los conceptos básicos, para la mejor comprensión de los mismos y su aplicación en los problemas de campo en sus diferentes ámbitos profesionales. Las tareas no deben ser sustituidas en ningún caso por exámenes o cortos, ya que estos no permiten la retroalimentación y esquematización de conceptos que se logra con las técnicas antes citadas. Los temas que se evalúan en tareas no serán evaluados en los exámenes ordinarios.

Los trabajos de investigación deben ser estudios de caso, donde se aborden las explicaciones de algunos fenómenos básicos que ocurren en situaciones cotidianas, tales como el porqué del color emitido al calentar los metales, luminiscencia, fluorescencia, radioactividad y vida media, cambios en el punto

6. Evaluación

Se llevará a cabo un proceso de auto-evaluación formativa mediante la resolución de los problemas que presenta el material complementario, donde el estudiante tiene acceso a una metodología para la resolución de ejercicios paso a paso y luego confronta sus respuestas con las correctas. Durante las tutorías no obligatorias podrá recibir retroalimentación profesor estudiante, estudiante -estudiante sobre otras dudas.

En cuanto a la evaluación sumativa se llevará a cabo mediante exámenes presenciales y teóricos los cuales tendrán un contenido específico que no será evaluado en forma acumulativa ni será reevaluado en las otras tareas. Los capítulos de la unidad que serán evaluados mediante éstas tareas, deben ser excluidos de los exámenes. Se realizará un trabajo de investigación, con la finalidad de que se aplique el método científico en el proceso de aprendizaje. Se realizarán prácticas de laboratorios con la finalidad de llevar la teoría a la práctica. La anterior propuesta evaluativa podrá ser variada por la cátedra, según las necesidades de formación, sin cambiar las finalidades de tareas y trabajos de investigación asegurándose que todas las actividades propuestas sumen el 100% de la nota final.



Actividades de Evaluación.

- Participación en el Aula Virtual un valor del 10% de la nota final.
- Dos actividades de investigación con un valor del 40% de la nota final.
- Dos pruebas escritas con un valor del 40% de la nota final
- Una nota promedio de tareas con un valor del 10% de la nota final.

Total.....100%

7. Bibliografía

- Chang, R. (2003). Química, 7ª edición. México: Editorial MacGraw Hill.
- Keenan, Ch. W., Kleinfetetler, D.C. y Wood, J.H. (1986); Química General Universitaria. 3ª edición, México: CECSA.
- Masterton, W., Slowinski, E. y Stanitski, C. (1989); Química General Superior. 6ª Edición, Madrid: Interamericana Mc Graw-Hill.
- Mortimer, Ch. E. (1993); Química. 1ª Edición. México: Editorial Prentice Hall.
- Schaum, D., (1974); Teoría y Problemas de Química General, 5ª Edición, México: Editorial McGraw-Hill.



The image shows a handwritten signature in blue ink to the left of a circular official stamp. The stamp is from the University of El Salvador, Faculty of Natural Sciences, and is signed by the General Secretary. The stamp contains the text "UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR", "San Salvador, Rep. de El Salvador", and "SECRETARÍA GENERAL".



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Principios y Técnicas de Evaluación

1. Generalidades

Número Correlativo	12
Código	CCP1109
Prerrequisito	- Didáctica General, (CCD1109)
Número de Horas por Ciclo	80 horas
Duración del Ciclo	16 semanas
Duración de la Hora Clase	50 minutos
Unidades Valorativas	4 U.V.
Identificación del Ciclo Académico	III

2. Descripción

Principios y Técnicas de Evaluación es la asignatura pedagógica que orienta al estudiante, como futuro profesional de la educación, en el conocimiento de los propósitos, perspectivas, teorías principios orientadores de la evaluación de los contenidos, actividades, recursos y procesos de Enseñanza Aprendizajes, capacitándoles a diseñar criterios e indicadores de evaluación pertinentes a los aprendizajes esperados.

De igual manera, será capacitado para la aplicación de principios y técnicas de la evaluación y medición de los aprendizajes. El concepto de evaluación abarca a los otros dos e incluye actividades tales como evaluación de políticas educativas, evaluación de programas (diseño, implementación, impacto), entre otros. La evaluación de aprendizajes abarca tanto las evaluaciones de gran escala (que suelen ser estandarizadas y externas a la escuela) como la evaluación de aprendizajes en el aula, sobre la cual versará el presente informe

3. Objetivos

Objetivo general.

Aplicación de principios y técnicas de evaluación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Objetivos Específicos.

- Analizar las características generacionales de la evaluación.
- Aplicar procedimientos y estructuras para darle validez a los instrumentos cuantitativos
- Construir ítems de respuesta cerrada, tomando en cuenta las recomendaciones dadas en la Unidad Didáctica, para cada uno de ellos.



4. Contenidos

- **Perspectivas de la Evaluación de los Aprendizajes**
 - Evolución histórica del concepto evaluación.
 - Características generacionales de la evaluación.
 - Los principales enfoques psicopedagógicos de la evaluación de los aprendizajes.
 - Las características generales de la evaluación de los aprendizajes.
 - Evaluación tradicional versus evaluación alternativa.
 - Tipos de evaluación de los aprendizajes.
 - Fases de la didáctica en evaluación.
 - El perfil del evaluador en la nueva cultura evaluativa.
- **Técnicas Cuantitativas de la Evaluación en el Aula.**
 - La evaluación cuantitativa.
 - Los enfoques sobre la evaluación cuantitativa.
 - Procedimientos y estructuras de los instrumentos cuantitativos de evaluación.
 - Los instrumentos de la evaluación sumativa.
 - Importancia de las adecuaciones curriculares dentro del marco de la evaluación cuantitativa.
- **Técnicas Cualitativas de la Evaluación en el Aula.**
 - Reconocer las características de la evaluación cualitativa.
 - Comparar los enfoques cuantitativo y cualitativo de la evaluación.
 - Diseñar las estructuras básicas de los diferentes instrumentos de la técnica de observación.
 - Diseñar diferentes técnicas del enfoque cualitativo:
 - Carpeta de construcciones
 - Mapas conceptuales
 - Estructuras rúbricas
 - La uve heurística
 - Inteligencias Múltiples
 - Técnicas proyectivas
 - Actividades lúdicas y de simulación
- **Características y Tipos de Ítems en una Prueba Sumativa.**
 - Los ítems de una prueba y los diferentes niveles de aprendizaje.
 - La tabla de especificaciones y los diferentes tipos de ítems.
 - La construcción de una prueba objetiva.
- **Validación, Aplicación y Análisis de las Pruebas Sumativas.**
 - La validación de toda prueba sumativa.
 - La aplicación de una prueba sumativa.
 - Los estándares de calidad frente a los procesos de evaluación sumativa.
 - Las medidas de tendencia central.
 - Reconocer la importancia del análisis interno de las pruebas sumativas.
 - El banco de ítems dentro del concepto de la evaluación sumativa.



5. Metodología

Esta asignatura se desarrollará en modalidad Híbrida, pues esta es una disciplina de naturaleza teórica-práctica, que busca brindar a los estudiantes conocimientos sobre las técnicas de elaboración, selección y utilización de materiales educativos para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Se utilizará una metodología en la que el estudiante deberá realizar lecturas y ejercicios del texto que estarán disponibles en la plataforma virtual y la otra parte se lleva a cabo presencialmente. Será requisito indispensable para aprobar la asignatura que los estudiantes asistan a los talleres de la materia, donde se realizará trabajos prácticos. La parte práctica la llevará a cabo a través de elaboración de proyectos, donde aplicará los conocimientos adquiridos en la asignatura (selección de materiales, elaboración de materiales, etc.).

6. Evaluación

La Evaluación cumple una función de auto-regulación durante el proceso de aprender y debe ser llevada a cabo, esencialmente, por el propio aprendiente, pues es él quien, en última instancia, tiene la posibilidad de evaluar sus procesos, con el apoyo de la realimentación de los tutores. Deberá considerar la evaluación diagnóstica, la autoevaluación y la heteroevaluación de los diferentes procesos.

7 Bibliografía

- Ebel L. Robert. Fundamentos de la medición educacional. Trad. De Ramón Alcalde. Buenos Aires, Argentina; Guadalupe, 1977, 710pag.
- Bloom S. Benjamín y otros. Evaluación del aprendizaje. Volúmenes 1al 4. trad. De Flora Setaro y Aurello R. de Burejson. Buenos Aires, Argentina. Editorial. Troquel S.A. 1975.
- Adkins Wood Dorathey Elaboración de test, desarrollo e Interpretación. México, Trillas.1977, 159pags
- V. Benedito, y M.P. Daniel. Evaluación aplicada a la enseñanza. CEAC, 1977, 158.pág.
- Sachs Adams. Medición y evaluación Editorial. Herder, 1975, 91 Pág.
- Gago Huguet A. Modelos de sistematización del proceso de Enseñanza-aprendizaje. Trillas, 1977, 81pág.
- R. Therndike Test, y técnicas de medición. Trillas, 1977, 733 Pág.
- Lemus, Luis. Evaluación del rendimiento escolar. Kapelusz, 1974, 351 Pág.
- A. Green John. Pruebas ideales por el maestro. Kapelusz, 1977, 233 Pág.
- Gagné Robert. Principios básicos del aprendizaje para la instrucción. Editorial. Diana, 1975, 199. Pág.

- Castañeda, Margarita. Análisis de aprendizaje de conceptos y procedimientos. Editorial. Trillas, 1982, 287 Pág.
- Briggs y Gagné. Planificación de la enseñanza. Editorial. Trillas, 1982, 287. Pág.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Física I para la Enseñanza de las Ciencias

1. Generalidades.

Número Correlativo	13
Código	CFI1109
Prerrequisito	- Introducción al Cálculo Diferencial e Integral, (CCC1109)
Número de Horas por Ciclo	100 horas
Duración del Ciclo	16 semanas
Duración de la Hora Clase	50 minutos
Unidades Valorativas	5 U.V.
Identificación del Ciclo Académico:	III

2. Descripción

La presente asignatura pretende involucrar al estudiante de la carrera enseñanza de las ciencias en el conocimiento básico de los temas de vectores, cinemática, dinámica y energía.

Que con el conocimiento adquirido pueda describir, explicar, justificar, demostrar, analizar, relacionar, y presentar los diferentes conceptos aprendidos, en un contexto que favorezca, no solo su aprendizaje, sino también la proyección del mismo, utilizando los métodos de enseñanza que se ofrecerán en la asignatura.

3. Objetivo

Aplicar los diferentes conceptos sobre vectores, los principios de la mecánica newtoniana y la energía y su conservación para motivar, ejemplificar y apoyar el aprendizaje de la física y de las ciencias en general, en situaciones específicas.



4. Contenidos

Unidad 1: Unidades, cantidades físicas y vectores.

- Definición de la física como una ciencia
- Principales unidades del Sistema Internacional de Unidades.
- Uso de los prefijos utilizados con las unidades del sistema internacional.
- Conceptos de: Error, exactitud, porcentaje de error, cifras significativas y precisión.
- Escalares y vectores: suma, resta, producto escalar y vectorial y componentes de los vectores.
- Vectores unitarios.
- Propuesta para la solución de problemas.

Unidad 2: Movimiento a lo largo de una línea recta.

- Concepto de desplazamiento y velocidad media.
- Concepto de velocidad instantánea.
- Gráficas de D-T, de V-T y de A-T.
- Ecuaciones de movimiento rectilíneo con aceleración constante y la solución de problemas.
- Movimiento vertical bajo la influencia de la aceleración de la gravedad.
- Resolución de ejercicios y problemas con aplicaciones del entorno inmediato

Unidad 3: Movimiento en dos o tres dimensiones.

- Movimiento en dos y tres dimensiones de una partícula.
- Movimiento de proyectiles.
- Movimiento de una partícula en una trayectoria circular.
- Resolución de ejercicios y problemas con aplicaciones del entorno inmediato

Unidad 4: Leyes de Newton del movimiento.

- Concepto de fuerza e interacción.
- Leyes del movimiento de Newton.
- Conceptos de masa y peso.
- Diagramas de cuerpo libre para sistemas en equilibrio o acelerados.
- Propuestas metodológicas para la enseñanza de la física.

Unidad 5: Aplicaciones a las leyes de Newton.

- Sistemas con dos o más cuerpos.
- Concepto de fuerza de fricción.
- Aplicación de las leyes de Newton a sistemas donde esté presente la fuerza de fricción.
- Dinámica del movimiento circular.
- Resolución de ejercicios y problemas con aplicaciones del entorno inmediato.
- Propuestas metodológicas para la enseñanza de la física.

Unidad 6: Trabajo y energía cinética.

- Concepto de trabajo.
- Relación entre trabajo y energía cinética.
- Resolución de problemas sobre trabajo y energía.
- Trabajo con fuerzas variables.
- Concepto de potencia.
- Resolución de ejercicios y problemas con aplicaciones del entorno inmediato.
- Propuestas metodológicas para la enseñanza de la física.



Unidad 7: Energía potencial y conservación de la energía.

- Concepto y aplicación de energía potencial gravitatoria y potencial elástica.
- Concepto de fuerzas conservativas y no conservativas.
- Concepto y aplicación de la relación entre fuerza y energía potencial.
- Resolución de ejercicios y problemas con aplicaciones del entorno inmediato.
- Propuestas metodológicas para la enseñanza de la física.

Unidad 8: Cantidad de movimiento, impulso y choques.

- Conceptos de cantidad de movimiento e impulso.
- Ley de conservación de la cantidad de movimiento.
- Choques elásticos e inelásticos.
- Aplicaciones de la ley de la conservación de la cantidad de movimiento en colisiones bidimensionales.
- Concepto de centro de masa y las coordenadas en cuerpos rígidos.
- Resolución de ejercicios y problemas con aplicaciones del entorno inmediato.
- Propuestas metodológicas para la enseñanza de la física.

5. Metodología

La modalidad de enseñanza será híbrida. El proceso de aprendizaje contará con el apoyo académico de un profesor-tutor a través de los diferentes medios que dispone la universidad, entre ellos: la tutoría presencial, el fax, el teléfono, los casilleros de voz, correo electrónico y la plataforma virtual. Es importante anotar que los diferentes apoyos brindados por la universidad y la cátedra no tienen un carácter obligatorio para el estudiante.

En su proceso de aprendizaje el estudiante mantendrá un rol activo, dinámico y crítico en las distintas actividades de aprendizaje propuestas; en particular en la realización de los ejercicios de auto evaluación y autorregulación, en la utilización de los diferentes sistemas de consulta, en la participación fundamentada en los foros u otras actividades de discusión en la plataforma electrónica, en la elaboración de tareas de investigación y en las respuestas de los exámenes ordinarios. Para el proceso de aprendizaje, el estudiante dispondrá de todos los recursos que se mencionaron en la sección de materiales educativos.

El área virtual será utilizada tanto por el docente como por el estudiante. En ella se incorporarán actividades compartidas como foros de discusión de temas relacionados con la física y con enseñanza de la física. Además se hará uso de blogs en los cuales se incorporarán problemas específicos que le ayudarán al estudiante en la comprensión de la solución de otros problemas sugeridos del libro de texto. También se pondrán lecturas relacionadas con la física y la vida cotidiana, que permitirán una ampliación de los conocimientos y de la aplicación de los mismos en su entorno inmediato.

La cátedra fomentará la creación de comunidades estudiantiles de apoyo, en forma presencial o virtual, como un recurso de aprendizaje que permita la colaboración entre estudiantes. Igualmente brindará el apoyo necesario para el cumplimiento de las actividades de aprendizaje que determine por ciclo.

6. Evaluación

La evaluación formativa y sumativa estarán presentes en las actividades evaluativas propuestas por la cátedra y por el programa. Estas actividades promoverán la reflexión, la argumentación, la valoración y la crítica fundamentada.

Comprenderá: Pruebas, Tareas y Participación en las actividades de la plataforma virtual.

Considerando que esta ponderación puede ser modificada en cada periodo académico por los encargados del Programa, conjuntamente con la cátedra. En todos los casos, la cátedra deberá definir y declarar explícitamente los criterios de calificación para cada instrumento de evaluación.

7. Bibliografía

- Alonso & Fin. Física. Volumen 3 (1986). *Mecánica*. Segunda edición. Addison Wesley Iberoamericana.
- Benson, H. (1999). *Física Universitaria*. Volumen 1, segunda edición. Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V.
- Bueche, F., Jerde, D. (1986). *Fundamentos de física*. Volumen 1, sexta edición 1996. McGraw Hill Interamericana Editores. Giancoli, D. (2002). *Física para universitarios*. Volumen 2, tercera edición. Pearson Educación.
- Resnick, R., Holiday, D., Krane, H. (2002). *Física*. Volumen 2, quinta edición. Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V. Riveros H, y Colado J. (2000). *Experimentos impactantes, mecánica y fluidos*. México. Editorial Trillas S.A.
- Serway, R., Beichner, W. (2002) Física para ciencias e ingeniería. Tomo 1, quinta edición. McGraw Hill Interamericana. Tipens, P. (2003). *Física: Conceptos y aplicaciones*. Tomo 1, Sétima edición. McGraw Hill Interamericana





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Zoología General

1. Generalidades

Número Correlativo	14
Código	CCZ1109
Prerrequisito	- Biología General, (CCB1109)
Número de Horas por Ciclo	100 horas
Duración del Ciclo	16 semanas
Duración de la Hora Clase	50 minutos
Unidades Valorativas	5 U.V.
Identificación del Ciclo Académico	III

2. Descripción

En el desarrollo de esta asignatura los estudiantes conocerán las bases fundamentales de la Zoología, criterios taxonómicos, la ubicación en el árbol filogenético de los principales organismos de los grupos de los animales tanto vertebrados como invertebrados que existen formando parte de la biodiversidad y el papel que cumplen en la naturaleza, también se estudiara la ubicación en el árbol filogenético de los principales organismos del reino Animal que permiten establecer las relaciones evolutivas de los grupos de estudio. Se estudian a la vez diferentes aspectos morfológicos y funcionales de los organismos, su reproducción, hábitat y distribución, incluyendo la interpretación de los procesos biológicos.

En relación a los invertebrados, se conocerán las características generales, la filogenia, la clasificación y las particularidades morfológicas, fisiológicas de conducta, la adaptación a los diferentes tipos de vida, la forma de reproducción y distribución de los diferentes phyla de invertebrados desde los poríferos hasta los artrópodos, haciendo énfasis en los géneros de invertebrados presentes en el país y su relación con la especie humana. En cuanto a los vertebrados se conocerá su origen y la morfología y taxonomía



básica de los grupos que lo integran; peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos; especialmente aquellas especies que forman parte de la Fauna Salvadoreña.

3. Objetivo

- Analizar y describir las características inherentes del Reino Animal a través del estudio de su filogenia, anatomía y taxonomía.
- Reconocer la diversidad, forma y función de los diferentes grupos de invertebrados y vertebrados, así como la relación con los humanos, enfatizando en los que se encuentran en el país.
- Ubicar en el árbol filogenético las diferentes categorías parataxonómicas, haciendo uso de criterios taxonómicos.
- Reconocer las características estructurales y funcionales de las clases taxonómicas y las interrelaciones filogenéticas de los phyla de invertebrados y vertebrados.
- Potenciar habilidades y destrezas para la identificación de fauna vertebrada mediante la aplicación de criterios taxonómicos
- Realizar una investigación que enriquezca en los estudiantes los conocimientos sobre el uso de la fauna silvestre en El Salvador.

4. Contenidos

Unidad 1: Principios generales de la Zoología

Objetivos:

- Estudiar y analizar las relaciones filogenéticas del Reino Animal mediante el estudio de su desarrollo embrionario.
- Identificar en el árbol filogenético de los animales, el destino del blastoporo y presencia del celoma para organismos invertebrados.
- Discutir las teorías monofilética y polifilética que tratan de dar respuesta sobre el origen de los animales.
 - Relaciones filogenéticas
 - Tipos de Celoma
 - Protostomados
 - Deuterostomados
 - Desarrollo embrionario
 - Tipos de larvas

Unidad 2: Organismos invertebrados: Porífera y Cnidaria

Objetivos:

- Conocer los diferentes tipos de células y algunos aspectos fisiológicos de las clases taxonómicas del Phylum Porífera.



- Explicar la posición en el árbol filogenético y las características generales de las clases taxonómicas del phylum Cnidaria.
- Phylum Porífera
- Características generales
- Clasificación del Phylum
- Phylum Cnidaria
- Características generales
- Clasificación del Phylum

Unidad 3: Organismos Invertebrados.

Objetivos:

- Estudiar las particularidades de las diferentes clases taxonómicas de Plelmintos y Nematodos.
- Ubicar en el árbol filogenético a los organismos que presentan pseudoceloma, reconociendo los respectivos grupos taxonómicos.
- Reconocer los caracteres distintivos y comunes de cada grupo de pseudocelomados.
- Discutir el fenómeno del metamerismo y las ventajas que proporciona a los diferentes grupos que lo presentan.
- Destacar la importancia ecológica de Poliquetos y Anélidos.
- Conocer las características distintivas de las diferentes clases taxonómicas de moluscos y algunos aspectos ecológicos, valorando su importancia económica y social.
- Analizar la filogenia de los artrópodos, reconociendo los caracteres distintivos y sus aspectos fisiológicos; valorando la importancia médica, ecológica y económica de cada uno de sus grupos.
- Analizar el tipo de simetría, posición filogenética y las particularidades básicas de cada una de las clases taxonómicas de los equinodermos.
- **Protostomados: Plelmintos, Nemátodos y Anélidos**
- **Phylum Plathyhelminthes**
 - Características generales
 - Clasificación del Phylum
- **Phylum Nematoda**
 - Características generales
 - Clasificación del Phylum
- **Phylum Anellida**
 - Características generales
 - Clasificación del Phylum
 - Deuterostomados: equinodermos, moluscos y artrópodos
- **Phylum Echinodermata**
 - Características generales
 - Clasificación del Phylum
- **Phylum Mollusca**
 - Características generales
 - Clasificación del Phylum



- **Phylum Arthropoda**
 - Características generales
 - Clasificación del Phylum

Unidad 4: Origen de los vertebrados

Objetivos: Analizar las relaciones filogenéticas de los cordados y sus características principales.

- Relaciones filogenéticas. Equinodermos- Hemicordados- Cordados
- Clasificación de los Cordados
- Características típicas de los Cordados.
- Generalidades de cada grupo
- Teoría sobre el origen de los Cordados

Unidad 5: Peces

Objetivo: Determinar y analizar las características principales de los peces, su taxonomía y filogenia.

- Características generales de los peces
- Taxonomía del grupo de los peces
- 3.Árbol Filogenético de los peces
- Generalidades de las principales órdenes
- Características parataxonómicas de peces óseos y cartilaginosos
- Principales Familias de peces marinos y dulceacuícolas del país

Unidad 6: Anfibios y reptiles

Objetivo: Determinar y analizar las características principales de los anfibios y reptiles, su taxonomía y filogenia.

- Conquista del medio terrestre por los tetrápodos
- Árbol filogenético de los anfibios
- Anfibios del paleozoico.
- Generalidades de cada grupo de anfibios.
- Características parataxonómicas de los anfibios modernos
- Principales Familias y especies de anfibios del país
- Adaptación total al medio terrestre por los reptiles
- Árbol filogenético de los Reptiles.
- Generalidades de cada grupo de reptiles vivientes
- Características parataxonómicas de: quelonios, lacertilios, ofidios y cocodrilios.
- Principales familias y especies de reptiles del país



Unidad 7: Aves

Objetivo: Determinar y analizar las características principales de aves, su taxonomía y filogenia.

- Características distintivas de las aves
- Árbol Filogenético de las Aves
- Generalidades de las principales ordenes de aves
- Características parataxonómicas de las principales familias y especies de aves de El Salvador.
- Importancia de las aves dentro de los Ecosistemas (acuáticos y terrestres)
- Como identificar las Principales ordenes, familias y especies de aves silvestres de nuestro país.

Unidad 8: Mamíferos

Objetivo: Determinar y analizar las características principales de mamíferos, su taxonomía y filogenia.

- Características que identifican a los mamíferos
- Árbol filogenético de los mamíferos
- Generalidades de las infraclases de los mamíferos
- Éxito de los marsupiales en Australia
- Éxito de los placentarios en América.
- Generalidades de las principales ordenes de los mamíferos
- Características parataxonómicas de mamíferos.
- Estudio de los principales ordenes, familias y especies de mamíferos presentes en el Zoológico Nacional.

Unidad 9: Biodiversidad, conservación y manejo

Objetivo: Determinar la importancia de la biodiversidad en el equilibrio ecológico de los ecosistemas.

- Conceptos básicos
- Servicios que brinda la biodiversidad
- Destrucción del hábitat y Presión antropogénica
- Estrategia de conservación y manejo



5. Metodología

La modalidad en la que se impartirá esta asignatura será híbrida. La Metodología será activa, se deberá reforzar la investigación y la operativización de los objetivos de aprendizaje propuestos, por lo cual el tutor, promoverá la comunicación bidireccional y el aprovechamiento de los recursos tecnológicos con que se cuenta; entre ellos, plataformas virtuales, tele conferencia, correo electrónico, foros, chat, videos, clases virtuales, entre otros. Las prácticas de Laboratorio y algunas otras actividades académicas se programarán de manera presencial con énfasis en construir un aprendizaje significativo y centrado en la actividad de los estudiantes mediante la resolución de problemas en un contexto de investigación y comunidad colectiva de aprendizaje.

Por la naturaleza de la asignatura y la modalidad a distancia las tutorías presenciales se realizan semanalmente, el estudiante realizará las prácticas de auto evaluación al igual que las actividades complementarias, que incluyen videoforos, videoconferencias, proyectos de investigación, estudio de casos, así como la realización de proyectos específicos a nivel individual o grupal que incluyen el abordaje de diversos problemas o situaciones que causen un impacto biológico sobre la sociedad.

6. Evaluación

El sistema de evaluación de la asignatura ha de realizarse con base al logro de los objetivos propuestos en cada una de las unidades. Se busca desarrollar las competencias en los profesionales en formación. La evaluación debe realizarse de forma continua, esto permitirá brindar mayores oportunidades al estudiante para superar deficiencias y verificar sus avances, sin esperar hasta concluir el ciclo. Por lo tanto deberá ser evaluado durante todo el proceso de aprendizaje, en las jornadas de tutoría virtual y presencial, su participación en foros, el cumplimiento de tareas asignadas, la calidad de los reportes de laboratorio y viajes de campo, y de las Investigaciones asignadas, así como en el dominio y aplicación de los conceptos, leyes y principios en la resolución de problemas, tanto experimentales como teóricos, tomando en cuenta la claridad en la expresión de sus ideas, su argumentación, asertividad y su capacidad de trabajo en equipo. Asegurándose que todas las actividades propuestas sumen el 100% de la nota final.

Actividades de Evaluación

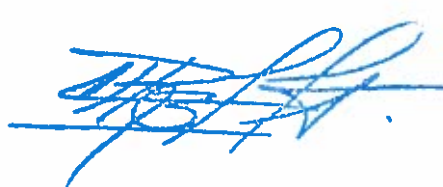
- Participación en el Aula Virtual un valor del 10% de la nota final.
- Dos actividades de investigación con un valor del 40% de la nota final.
- Dos pruebas escritas con un valor del 40% de la nota final
- Una nota promedio de tareas con un valor del 10% de la nota final.

Total.....100%



7. Bibliografía

- Audesirk; Audesirk & Byers. (2012) Biología: la vida en la tierra con fisiología. Novena edición. Editorial Pearson, México. 1000 pp
- Barnes y Rupper. (2000). Zoología de Invertebrados. Sexta edición Editorial McGraw Hill-Interamericana.
- Brusca, R. y Gary Brusca.(2005). Invertebrados. Segunda Edición. Editorial Mc Graw-Hill.
- Hickman et.al. Principios Integrales de Zoología. (2006). Treceava Edición. Editorial Mc Graw-Hill.
- Howell, S.N.G. & S. Webb. (1995). A guide to the birds of Mexico and northern Central America. Oxford University Press. New York. 851 pp.
- Komar & J. Domínguez. (2001). Lista de aves de El Salvador, Fundación Ecológica de El Salvador, SalvaNatura. San Salvador. El Salvador. 76 pp.
- Morón M.A. & R.A. Terrón. (1988). Entomología práctica. México, Instituto de Ecología,
- Solomon. (2001). Biología. Quinta Edición. Editorial Mc Graw-Hill.
- Reid, A. Fiona. (1997). A Field Guide to the MAMMALS of Central America and Southeast México. Oxford University Press. Inc. New York. U.S.A. 332 pp.
- IUCN, 2011. Lista Roja de especies amenazadas para El Salvador. Versión 1. Actualizada. En línea, revisada el 15 de agosto de 2011. Disponible en [http://salvanatura.org/Caja de Herramientas /Documento_de_interes](http://salvanatura.org/Caja_de_Herramientas/Documento_de_interes)
- Ville, C.A.; W.F. Walker & R.D. Barnes. (1987). Zoología. Sexta edición. Nueva Editorial Interamericana. México. 970 pp.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Botánica General

1. Generalidades

Número Correlativo	15
Código	CBG1109
Prerrequisito	Biología General (CCB1109)
Número de Horas por Ciclo	100 horas
Duración del Ciclo	16 semanas
Duración de la Hora Clase	50 minutos
Unidades Valorativas	5 U.V.
Identificación del Ciclo Académico	III

2. Descripción

El estudio de la botánica comprende la importancia del estudio de las plantas, su origen, principales características generales, morfológicas y anatómicas, estructura celular, filogenia, pigmentos, sustancias de reserva, reproducción, hábitat, importancia, géneros representativos y su clasificación, fundamentales para el estudio taxonómico de los grupos de Plantas no Vasculares, Vasculares Inferiores, Vasculares Superiores, Organismos Afines al Reino Vegetal; su distribución geográfica e importancia evolutiva que comprende la descripción, clasificación y evaluación de los principales grupos de plantas. Mediante el estudio teórico práctico de todos los órganos de las plantas específicamente su definición, origen, estructura externa, anatomía, clasificación, funciones e importancia económica, ecológica, económica a nivel local y regional. Con énfasis en aquellos organismos presentes a nivel nacional. La cátedra se desarrollará por medio de Clases magistrales participativas, laboratorios teórico-prácticos y de campo, Charlas, Videos. Evaluación Sumativa y Formativa, individual y grupal, mediante exámenes cortos, exámenes parciales teórico-prácticos, tareas y un Trabajo de Investigación; así también la asistencia a clases y todas las tareas establecidas serán obligatorias.



3. Objetivo

- Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de:
- Explicar de forma ampliada y detallada en que consiste la botánica general, desde sus orígenes y como esta ha evolucionado hasta nuestros días.
- Adquirir, los conocimientos botánicos básicos de la flora no vascular, vasculares inferiores, vasculares superiores y organismos afines al Reino Vegetal.
- Reconocer las principales características morfológicas y anatómicas de los grupos Taxonómicos de organismos no vasculares, plantas vasculares inferiores, vasculares superiores y de los organismos afines al Reino Vegetal.
- Analizar y explicar la importancia evolutiva, ecológica y económica de los organismos no vasculares, vasculares inferiores y organismos afines al Reino Vegetal.
- Analizar la estructura y función de las células vegetales, su organización en tejidos.
- Estudiar la morfología externa de los diferentes órganos vegetales
- Distinguir la disposición de los diferentes sistemas de tejidos en cada uno de los órganos vegetales y las funciones que desempeñan en ellos.
- Adquirir destrezas para el estudio y descripción de material en laboratorio.
- Establecer relaciones entre la morfología externa y la función de los órganos y tejidos.

4. Contenidos

Unidad I. Introducción a la Botánica

Objetivo: Determinar la importancia del estudio de los vegetales y la necesidad de su clasificación taxonómica.

- Concepto
- Historia
- Organismos de estudio
- Divisiones de la botánica
- Ciencias auxiliares y relacionadas a la botánica
- Nociones generales de clasificación botánica
- Ciencias Auxiliares
- Evolución del Reino Plantae
- Evolución de la célula procariótica a eucariótica.
- Evolución de la célula heterótrofa a autótrofa y organismos fotosintéticos.
- Relaciones filogenéticas de los grupos del Reino Plantae.
- Especie, taxón, filogenia, taxonomía e identificación
- Categorías taxonómicas
- Sistemas de clasificación

Unidad 2. Bacterias y Arqueas

Objetivo: Analizar las características propias de los dominios, su hábitat e importancia en la vida del ser humano.

- **Dominio Bacteria**
- Características generales
- Clasificación y filogenia
- Cianobacterias



- Estructura celular y morfología
- Pigmentos y sustancias de reserva
- Reproducción y hábitat
- Importancia
- Géneros representativos
- **Dominio Archaea**
 - Características generales
 - Clasificación y filogenia
 - Estructura celular y morfología
 - Pigmentos
 - Reproducción y hábitat
 - Importancia
 - Géneros representativos

Unidad 3. Algas y Hongos

Objetivo: Analizar las características propias de los dominios, su hábitat, relaciones simbióticas e importancia en la vida del ser humano.

- **Dominio Eukarya:** Origen, características y diversidad
 - Evolución de la célula heterótrofa a autótrofa
- **Algas:**
 - Los supergrupos. Corticata y Opistoconta
 - Origen y características del Reino Chromalveolata
 - División Ochrophyta: Clases Chrysophyceae, Bacillariophyceae, Prymnesiophyceae, Xanthophyceae,
 - División Rhodophyceae
 - División Chlorophyta
 - División Charophyceae
 - Clase-Phaeophyceae
 - Características generales de cada clase
 - Estructura celular y morfología
 - Pigmentos y sustancias de reserva
 - Hábitat y distribución
 - Reproducción
 - Géneros representativos
- **Hongos:**
 - Características, morfología, ciclo vital, distribución e importancia de cada división
 - Grupo Excavata: Los Euglenozoos
 - Origen y características distintivas del reino Fungi.
 - Divisiones principales y sus características: Chitridiomycota, Zygomycota, Glomeromycota, Ascomycota, Basidiomycota.
 - Estructura celular y morfología
 - Nutrición
 - Hábitat y distribución
 - Reproducción
 - Importancia evolutiva, ecológica y económica
 - Géneros representativos



- Asociaciones simbióticas
 - Líquenes
 - Micorrizas
 - Importancia
 - Géneros representativos

Unidad 4. Introducción al Reino Plantae

Objetivo: Analizar las características propias del reino Plantae, sus divisiones taxonómicas, evolución, morfología y ciclos vitales.

- Grupo Archaeplastida: Evolución y características
- Características, morfología, distribución e importancia de cada división:
- Las plantas terrestres: Embriophyta
- Características, morfología, ciclo vital, distribución e importancia de cada división
- División Briophyta
- División Anthocerotophyta
- División Marchantiophyta
- División Psilophyta
- División Lepidophyta
- División Calamophyta
- División Pteridophyta

Unidad 5. Plantas Vasculares Superiores

Objetivo: Determinar y analizar las características principales de las plantas vasculares superiores, filogenia, taxonomía e importancia para el ser humano.

- Características generales de las partes principales partes de las plantas
- Raíces y tallos
- Hojas y filotaxia
- Flores e inflorescencias
- Fruto y semillas
- Embriofita asifonógama (Gimnospermas)
- Teorías de origen y filogenia
- Características generales
- Ciclo vital
- Aproximación taxonómica de los grupos
- Importancia
- Grupos y especies representativos en El Salvador
- Embriofita sifonógama
- Angiospermas monocotiledóneas
- Características generales
- Importancia
- Aproximación taxonómica de los grupos
- Especies importantes
- Angiospermas dicotiledóneas
- Características generales





- Importancia
 - Aproximación taxonómica de los grupos
 - Especies importantes
 - Teorías de origen y filogenia
 - Características generales
 - Ciclo vital
 - Aproximación taxonómica de los grupos
- Importancia
 - Grupos y especies representativos en El Salvador
 - Embriofita sifonógama
 - Angiospermas monocotiledóneas
 - Características generales
- Importancia
 - Aproximación taxonómica de los grupos
 - Especies importantes
 - Angiospermas dicotiledóneas
 - Características generales
- Importancia
 - Aproximación taxonómica de los grupos
 - Especies importantes

5. Metodología

La modalidad en la que se impartirá esta asignatura será híbrida. La Metodología será activa, se deberá reforzar la investigación y la operativización de los objetivos de aprendizaje propuestos, por lo cual el tutor, promoverá la comunicación bidireccional y el aprovechamiento de los recursos tecnológicos con que se cuenta; entre ellos, plataformas virtuales, tele conferencia, correo electrónico, foros, chat, videos, clases virtuales, entre otros. Las prácticas de Laboratorio y algunas otras actividades académicas se programarán de manera presencial con énfasis en construir un aprendizaje significativo y centrado en la actividad de los estudiantes mediante la resolución de problemas en un contexto de investigación y comunidad colectiva de aprendizaje.

6. Evaluación

Por la naturaleza de la asignatura y la modalidad a distancia las tutorías presenciales se realizan semanalmente, el estudiante realizará las prácticas de auto evaluación al igual que las actividades complementarias, que incluyen videoforos, videoconferencias, proyectos de investigación, estudio de casos, así como la realización de proyectos específicos a nivel individual o grupal que incluyen el abordaje de diversos problemas o situaciones que causen un impacto biológico sobre la sociedad.

El sistema de evaluación de la asignatura ha de realizarse con base al logro de los objetivos propuestos en cada una de las unidades. Se busca desarrollar las competencias en los profesionales en formación. La evaluación debe realizarse de forma continua, esto permitirá brindar mayores oportunidades al estudiante para superar deficiencias y verificar sus avances, sin esperar hasta concluir el ciclo. Por lo tanto deberá ser evaluado durante todo el proceso de aprendizaje, en las jornadas de tutoría virtual y presencial, su participación en foros, el cumplimiento de tareas asignadas, la calidad de los reportes de

laboratorio y viajes de campo, y de las Investigaciones asignadas, así como en el dominio y aplicación de los conceptos, leyes y principios en la resolución de problemas, tanto experimentales como teóricos, tomando en cuenta la claridad en la expresión de sus ideas, su argumentación, asertividad y su capacidad de trabajo en equipo. Asegurándose que todas las actividades propuestas sumen el 100% de la nota final.

Actividades de Evaluación.

- Participación en el Aula Virtual un valor del 10% de la nota final.
- Dos actividades de investigación con un valor del 40% de la nota final.
- Dos pruebas escritas con un valor del 40% de la nota final
- Una nota promedio de tareas con un valor del 10% de la nota final.

Total.....100%

7. Bibliografía

- Abbayes, H. Des; M. Chadeaud; J. Feidmann; Y. De Ferré; H. Gaussen; P. P. Gras & A. R. Prévot.1989. Botánica Vegetales Inferiores. 2ª. Edic. Edit. Reverté, S.A. Barcelona, España.
- Alexopoulos, C.J. 1966. Introducción a la Micología. Manuales de Eudeba/ Biología. Editorial Universitaria de Buenos Aires, Argentina. 615 pp.
- CRONQUIST, A. 1980. Introducción a la Botánica. 2a edic. Compañía Editora Continental, S.A. México. 848pp.
- Chaparro de Valencia, M. & J. Aguirre Ceballos. 2002. Hongos Lichenizados. Universidad Nac de Colombia, Fac de CC, Depto de Biología, Bogota. 220 pp
- Escobar, G.A., B. Siu & J.D. Toledo. 1977. ¿Qué son los Hongos?. Revista Flora y Fauna. Editorial Universitaria. Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias y Humanidades, Inst. de Ciencias Naturales y Matemática. Pag 23-32
- Curtis H & Sue Barnes. 2004 Biología.6ª Edición reimpresión en español. Editorial Médica Panamericana, Argentina., Buenos aires, Colombia solo actúa como impresor. España, México y Venezuela. Pp.1584
- Monterrosa salomon., J. A., Peña Chocarro., M. del C., Knapp., S. & Lechuga Escobar, R., 2009., Guia de Identificación de Helechos de El Salvador. Antiguo Cuscatlan, La libertad, El Salvador, Natural History Museum; Darwin iniciative,Jardin botánico La Laguna.Pp 558.
- Jensen, W.A.; F.B. Salisbury. 1988. Botánica. Editorial Mc Graw- Hill. S.A. de C.V. México, D.F. 762 pp.
- Mata Hidalgo, M., R. Halling & G.M. Mueller. 2003. Macrohongos de Costa Rica. Vol 2. INBIO. Santo Domingo de Heredia, Costa Rica. 240 pp.
- Niembro Rocas, A. (1988) Semillas de Árboles y Arbustos, Ed. Limusa – México.
- ROST, T.L. 1988. Botánica. Introducción a la Biología Vegetal. Editorial Limusa.-
- Solomon. E. P., Berg L. R. & Martin., D W.,2001- desde 1999. Biología 5ª Edición en Español, McGraw-Hill INTERAMERICANA EDITORES, S.A de C.V. Hill Book Company, México D.F Pp.1237.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Química Inorgánica

1. Generalidades

Número Correlativo	16
Código	CQI1109
Prerrequisito	Química II, (CCQ2109)
Número de Horas por Ciclo	100 horas
Duración del Ciclo	16 semanas
Duración de la Hora Clase	50 minutos
Unidades Valorativas	5 U.V.
Identificación del Ciclo Académico:	IV

2. Descripción

La finalidad de esta asignatura es introducir al estudiante al amplio mundo de la química inorgánica, para lo cual se comienza con un repaso de la fundamentación teórica, abarcando desde los distintos modelos atómicos, pasando por el estudio de las propiedades periódicas de los elementos, los diversos tipos de enlace químico, una introducción a la termodinámica química, ácidos y bases, para finalizar con un estudio sistemático, grupo por grupo, de la química de los elementos representativos.

3. Objetivo

Al finalizar la asignatura el estudiante deberá ser capaz de predecir y explicar el comportamiento químico de los elementos representativos, apoyándose en las bases teóricas proporcionadas a lo largo del Ciclo; asimismo, adquirir mayor destreza en el manejo del equipo y material de laboratorio, a la vez realizar los cálculos químicos involucrados.




4. Contenidos

Unidad I. Estructura atómica y periodicidad química

Objetivo: Explicar el objeto de estudio de la química inorgánica y las características de los átomos, con base en los principios de la mecánica cuántica.

- **Importancia de la química inorgánica, evolución y aplicaciones.**
- **Modelos atómicos.**
- **Aportaciones de la mecánica cuántica y mecánica ondulatoria a la estructura del átomo.**
 - Números cuánticos.
 - Construcción de la configuración electrónica de los átomos e iones.
 - Principio de construcción.
 - Principio de exclusión de Pauli.
 - Regla de Hund.
- **Propiedades magnéticas de los átomos.**
 - Paramagnetismo y diamagnetismo.
- **Origen de los elementos.**
 - Estabilidad.
- **Organización de la Tabla Periódica.**
 - Clasificación de los elementos.
 - Propiedades periódicas.
 - Radio atómico, Reglas de Slater.
 - Energía de ionización.
 - Afinidad electrónica.
 - Electronegatividad.
 - Carga nuclear efectiva

Unidad II. Enlace químico y propiedades químicas.

Objetivo: Explicar cómo se forman los compuestos sólidos y cristalinos para predecir sus propiedades y aplicaciones en la vida cotidiana.

- **Enlace químico. Tipos: Importancia de los enlaces en la formación de compuestos.**
- **Formación de enlace iónico (cationes y aniones).**
 - Fuerza ion – ion.
 - Redes iónicas.
- **Estructura.**
- **Sistema cubico, tetraédrico y octaédrico.**
 - Propiedades de los compuestos iónicos.
- **Formación de enlace covalente.**
 - Polar y no polar.
 - Propiedades de los compuestos covalentes.
- **Teoría del orbital molecular (OM).**
 - Moléculas diatómicas homonucleares.
 - Moléculas diatómicas heteronucleares.
 - Teoría de Lewis, orden de enlace y carga formal.





- Teoría de la repulsión de los pares electrónicos de la capa de valencia (RPECV).
- Geometría electrónica y molecular.
- Teoría del enlace de valencia.
- Hibridación de orbitales.
- Fuerzas inter e intramolecular.
- **Modelos de enlace y estructura cristalina en los sólidos.**
 - Sólidos cristalinos y amorfos, red cristalina, celda unitaria y empaquetamiento de esferas.
 - Teoría de bandas.
 - Tipos de sólidos: molecular, covalente, iónico y metálico. Estructuras con defectos.
- **Propiedades (enlace, puntos de fusión, conductividad eléctrica y térmica).**
 - Aleaciones. Aplicaciones
 - Conductores, aislantes y semiconductores. Aplicaciones.
 - Termodinámica de la formación de compuestos. Factores de entalpía.
 - Entalpía de formación.
 - Energía de enlace.
 - Energía reticular.
 - Entalpía de atomización.
 - Energía de hidratación.
 - Energía de disolución.
 - Entalpía de oxidación y reducción.
 - Ecuaciones redox.
 - Potencial de electrodo.

Unidad III. Química de los elementos representativos.

Objetivo: Establecer las características de los elementos representativos, diferenciando los metálicos de los no metálicos, como se forman, sus propiedades y aplicaciones.

- **El Hidrogeno, propiedades y reacciones.**
 - Isótopos del hidrogeno.
 - Propiedades, preparación e hidruros.
 - Diagrama del OM.
 - El agua y puentes de hidrogeno. Aspectos biológicos.
- **Elementos de los grupos 1 y 2.**
 - Tendencias y propiedades
 - Carácter iónico, estabilización de aniones.
 - Hidratación y solubilidad.
 - Productos principales. Reacciones.
 - Óxidos e hidróxidos, cloruros, carbonatos, bicarbonatos.
 - Diagrama de flujo de reacciones.
- **Elementos del grupo 13.**
 - Tendencias grupales.
 - Química del Boro, Boranos y haluros de boro. Similitudes y aplicaciones.
 - Aluminio y sus compuestos. Propiedades, producción y aplicaciones.

- **Elementos del grupo 14.**
 - Tendencias grupales. Abundancia.
 - Química del carbono, hibridación, cloruros y óxidos. Halótipos del carbono.
 - Vidrios, Silicatos. Materiales cerámicos, silicones, zeolitas, geles, etc.
 - Efectos de los óxidos de carbono en la atmósfera.
 - Productos industriales y usos principales.
- **Elementos del grupo 15.**
 - Tendencias grupales y enlaces múltiples.
 - Química del nitrógeno. Diagrama de Frost.
 - Óxidos de nitrógeno. Diagrama de orbital molecular.
 - Nitratos.
 - Química del fósforo.
 - Fósforo, distribución en la naturaleza e importancia.
 - Reacciones de los óxidos de fósforo y de nitrógeno en la atmósfera.
 - Fosfatos: importancia en los seres vivos
 - Formación de lluvias ácidas.
 - Productos industriales.
- **Elementos del grupo 16.**
 - Tendencias grupales.
 - Oxígeno, distribución en la naturaleza e importancia.
 - 3.6.2.1. Dioxígeno, trióxígeno.
 - Compuestos que forman: óxidos ácidos y básicos.
 - Formación de ácidos oxácidos.
 - Reacciones ácido-base.
 - Azufre, distribución en la naturaleza e importancia.
 - Sulfuros de hidrógeno. Toxicidad.
- **Elementos del grupo 17.**
 - Tendencias grupales e importancia de los halógenos.
 - Química del flúor. Fluoruro de hidrógeno.
 - Cloro. Ácido clorhídrico.
 - Halógenos. Iónicos y covalentes.
 - Óxidos. Oxácidos. Oxoaniones.
 - Compuestos interhalógenos.
- **Elemento del grupo 18: Gases nobles.**
 - Tendencias grupales, usos y aplicaciones industriales.
 - Compuestos de los halógenos.



Unidad IV. Metales de transición y compuestos de coordinación.

Objetivo: Explicar la química de los elementos de transición y los compuestos de coordinación, identificando sus propiedades para reconocer su aplicación en la industria, la medicina y el hogar.

- **Propiedades, abundancia y fuentes de obtención de elementos de transición más comunes.**
- **Configuración electrónica de los elementos de transición y su ubicación en la tabla periódica.**

- Anomalías en la configuración electrónica.
- Estado de oxidación.
- **Química de los elementos de transición.**
 - Compuestos de coordinación: desarrollo histórico y definición.
 - Concepto de donador-aceptor.
 - Definición de ligante. Tipos de ligantes.
 - Formación de quelatos.
 - Propiedades físicas: color y propiedades magnéticas.
 - Compuestos organometálicos: definición y estructura.
 - Bioinorgánica. Compuestos de coordinación en los sistemas vivos: metaloproteínas y otros.

Unidad V. Actínidos y lantánidos.

Objetivo: Explicar las propiedades físicas y químicas de los elementos lantánidos, actínidos y transuránicos.

- **Ubicación de los elementos en la tabla periódica.**
 - Clasificación.
 - Construcción de la configuración electrónica.
 - Fuente natural y fuente artificial.
- **Propiedades.**
 - Propiedades químicas.
 - Radioactividad.
 - Usos en medicina y en la investigación.

5. Metodología

Esta es una asignatura teórica de modalidad híbrida, en el cual se les brindará a los estudiantes los conocimientos mínimos requeridos para desempeñarse en áreas profesionales donde la química debe ser aplicada. Está orientada al fortalecimiento de las más elementales bases teóricas sobre los principios básicos de la composición de la materia y se debe dar énfasis al manejo e interpretación correcta de datos en la resolución de problemas y manejo correcto de unidades. Esta materia debe complementar con la materia de laboratorio donde todos los conocimientos se confrontan con la práctica y realidad.

Se brindará al estudiante tutorías presenciales no obligatorias para orientarle en la resolución de problemas y esquematizar los conceptos teóricos de forma eficiente. Se brindará material de apoyo cuyo objetivo será facilitarle al estudiante el repaso de los conocimientos básicos, que se necesitan antes de iniciar la asignatura, luego ayudarlo en cuanto a la adquisición de las técnicas efectivas para resolver ejercicios o problemas y resumir los conceptos teóricos de difícil comprensión.

Se le brindarán al estudiante las vías de apoyo, como la atención personal, la telefónica, o vía correo electrónico de la asignatura.





Apoyos Tutoriales:

El tutor tendrá un rol de guía para el estudiante, debe orientar al educando para asumir una actitud crítica durante las experiencias de aprendizaje y desarrollar una buena actitud hacia el aprendizaje de la química y la aplicación del método científico. El tutor debe tener conocimiento previo del peso que tendrá cada temática en la evaluación para guiar al estudiante en el énfasis correcto con que deberá estudiar cada capítulo de la unidad didáctica, esto debido a que la asignatura cuenta con mucho contenido y es necesario que el estudiante sea orientado, para saber qué temas merecen mayor importancia y mayor tiempo de estudio. El tutor deberá dar énfasis en sus clases a la resolución de problemas y ejercicios de dificultad media y alta correspondientes a los niveles de dificultad que el alumno encontrará en la evaluación. El tutor debe de ser un profesional en Química, con un nivel de licenciatura, así como experiencia en el manejo de grupos y un conocimiento básico de técnicas didácticas y métodos de enseñanza de las ciencias; esto con el fin de que pueda orientar el proceso de enseñanza – aprendizaje dándole énfasis al modelo centrado en el educando y no en el educador, brindando oportunidades para que los estudiantes adquieran un aprendizaje significativo y práctico, útil en su vida profesional.

El estudiante debe ser auto-regulado, responsable, conocedor de las orientaciones de la asignatura, su dinámica de la evaluación, así como de las consignas y rúbricas específicas para cada tarea asignada, debe cumplir con el tiempo de estudio sugerido que demanda esta asignatura.

Debe ser proactivo a buscar medios de ayuda para aclarar sus dudas, o apoyo en la resolución de problemas.

Se llevará a cabo por parte del estudiante la esquematización de los conceptos teóricos y la resolución de los problemas que presenta el material complementario el estudiante será provisto por medio de este material de una metodología lógica, explicada paso a paso, que le permita la resolución de ejercicios para luego confrontar sus respuestas con las correctas. Realizará tareas o investigaciones muy sencillas sobre aplicaciones de los conceptos teóricos para que tome conciencia de la importancia de la comprensión de los mismos. Durante las tutorías no obligatorias podrá recibir retroalimentación sobre otras dudas.

La finalidad de las tareas será la de lograr un aprendizaje significativo mediante la construcción de esquemas, mapas conceptuales o cuadros de triple entrada que permitan que el estudiante mejore sus técnicas de estudio de la teoría mediante la asociación de los conceptos, con las fórmulas a utilizar y con ejemplos específicos en los que se aplican esos conceptos. Las tareas no deben saturar a los estudiantes de trabajo, sino más bien facilitarles el resumen de los conceptos básicos, para la mejor comprensión de los mismos y su aplicación en los problemas de campo en sus diferentes ámbitos profesionales. Las tareas no deben ser sustituidas en ningún caso por exámenes o cortos, ya que estos no permiten la retroalimentación y

esquemmatización de conceptos que se logra con las técnicas antes citadas. Los temas que se evalúan en tareas no serán evaluados en los exámenes ordinarios. Los trabajos de investigación deben ser estudios de caso, donde se aborden las explicaciones de algunos fenómenos básicos que ocurren en situaciones cotidianas, tales como el porqué del color emitido al calentar los metales, luminiscencia, fluorescencia, radioactividad y vida media, cambios en el punto.

6. Evaluación

Se llevará a cabo un proceso de auto-evaluación formativa mediante la resolución de los problemas que presenta el material complementario, donde el estudiante tiene acceso a una metodología para la resolución de ejercicios paso a paso y luego confronta sus respuestas con las correctas. Durante las tutorías no obligatorias podrá recibir retroalimentación profesor estudiante, estudiante -estudiante sobre otras dudas.

En cuanto a la evaluación sumativa se llevará a cabo mediante exámenes presenciales y teóricos los cuales tendrán un contenido específico que no será evaluado en forma acumulativa ni será reevaluado en las otras tareas. Los capítulos de la unidad que serán evaluados mediante éstas tareas, deben ser excluidos de los exámenes. Se realizará un trabajo de investigación, con la finalidad de que se aplique el método científico en el proceso de aprendizaje. Se realizarán prácticas de laboratorios con la finalidad de llevar la teoría a la práctica. La anterior propuesta evaluativa podrá ser variada por la cátedra, según las necesidades de formación, sin cambiar las finalidades de tareas y trabajos de investigación, asegurándose que todas las actividades propuestas sumen el 100% de la nota final.

7. Bibliografía.

- Rayner-Canham, G. Química Inorgánica Descriptiva. Pearson/Prentice-Hall, Mexico, 2ª edición (2000).
- Cotton, F. A.; Wilkinson, G. Química Inorgánica Básica. Editorial Limusa, México, 3a edición (1986).
- Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G. Química Inorgánica. Pearson/Prentice-Hall, México, 2a edición (2006).
- Cotton, F. A.; Wilkinson, G. Química Inorgánica Avanzada. Editorial Limusa, México, 7a edición (1998).
- Askeland, Donald R. Ciencia e Ingeniería de los materiales. Editores Thomson Internacionales, México, 3ª edición (1998)





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Estadística Aplicada a la Educación

1. Generalidades

Número Correlativo	17
Código	CEA1109
Prerrequisito	Matemática Aplicada a las Ciencias, (CCM1109)
Número de Horas por Ciclo	80 horas
Duración del Ciclo	16 semanas.
Duración de la Hora Clase	50 minutos.
Unidades Valorativas	4 U.V.
Identificación del Ciclo Académico:	IV

2. Descripción

La presente asignatura introduce al conocimiento y manejo de la teoría estadística básica para su uso, aplicación e interpretación en diversas áreas, desde la física a las ciencias sociales, desde las ciencias de la salud hasta el control de calidad. Para ello se estudian las estadísticas descriptivas y la estadística inferencial, que comprende la estadística aplicada.

- En la estadística descriptiva, comprende el estudio de parámetros estadísticos: la media, la distribución estándar, etc. Aspectos gráficos, como histogramas, pirámide poblacional, etc.
- En la estadística diferencial se estudia, prueba de hipótesis, estimaciones de características numéricas, descripciones de asociación, modelamiento de relaciones entre variables, etc. Abarca la aplicación de la estadística en problemas científico, industrial o social.

3. Objetivo

Desarrollar, a nivel de introductorio, en los futuros profesionales, las habilidades y las destrezas necesarias para: 1) Clasificar, analizar e interpretar conjuntos de datos numéricos propios de las Ciencias de la Educación. 2) Interpretar adecuadamente las pruebas de significación estadísticas aplicadas en la investigación educativa.

4. Contenidos

Unidad I: Conceptos Fundamentales.

- Concepto de Estadística.
- Importancia de la Estadística.
- Estadística Descriptiva e inferencial.

Unidad II: Enumeración Y Medición

- Notación matemática.
- Concepto de frecuencia y de medida.
- El operador.
- Categorías cuantitativas y cualitativas.
- Cálculo de frecuencias, razones, proporciones y porcentajes. Cifras significativas.
- Escalas de medición: nominales, ordinales, intervalos y de cociente. Discretas y continuas.

Unidad III: Distribución de Frecuencia y Representación Gráfica de Datos

- Distribuciones simples y agrupadas.
- Representación gráfica de las distribuciones de frecuencias.
- Noción elemental de distribución normal y distribución sesgada.
- Frecuencias acumuladas.
- Otras técnicas de representación gráfica de datos.

Unidad 4: Medidas de Valor Central

- Concepto de: Media aritmética, mediana y moda.
- Cálculo de la media aritmética, la mediana, y la moda.
- Empleo adecuado de la media aritmética, la mediana y la moda.
- Media aritmética de: medias aritméticas, porcentajes y proporciones.

Unidad V: Medidas de Variabilidad

- La amplitud o rango total.
- Amplitud intercuartil.
- La desviación estándar.
- La variancia.
- Cálculo de las medidas de variabilidad.
- Empleo adecuado de las medidas de variabilidad.

Unidad VI: Medidas de Asociación

- Concepto de correlación.
- El diagrama de dispersión.
- Cálculo de correlación de Pearson.
- Cálculo de otros coeficientes de correlación.



Unidad VII. La Distribución

- Características de la distribución normal.
- Concepto de estandarización.
- Las puntuaciones z.
- Área bajo la curva.

Unidad VIII. Elementos de Probabilidad

- Concepto de probabilidad.
- Probabilidad y variables discretas.
- Propiedades básicas de la probabilidad. Reglas de la adición y del producto.
- Probabilidad y variables continuas. La distribución normal estándar.

Unidad IX. Muestras y Poblaciones

- Concepto de población y muestra. Métodos usuales de muestreo.
- Concepto de error muestral.
- Distribución muestral de medias aritméticas.
- Estimulación de medidas aritméticas y de proporciones.

Unidad X. Contrastación de Hipótesis

- Planteo de hipótesis de investigación para media aritméticas y para proporciones.
- Verificación de hipótesis mediante las pruebas Z y T.
- Nivel de significación. Error tipo alfa.

Unidad XI. Las Pruebas no Paramétricas

- Diferencia entre Estadística Paramétrica y No-paramétrica.
- La prueba de la mediana.
- La U de Mann-Whitney.
- La prueba del signo.
- La prueba del signo-rango de Wilcoxon para datos pareados.
- La prueba de Kruskal-Wallis.

Unidad XII. La Prueba Chi Cuadrado

- Como prueba de significación.
- Conceptos de frecuencia observada.
- Cálculo de ji cuadrado para frecuencias en arreglos 2x2, 2x3 y 3x3.
- La corrección de rates.
- Requisitos para el uso de la Chi cuadrado.



5. Metodología

La modalidad en la que se impartirá esta asignatura será híbrida. La Metodología será activa, se deberá reforzar la investigación y la operativización de los objetivos de aprendizaje propuestos, por lo cual el tutor, promoverá la comunicación bidireccional y el aprovechamiento de los recursos tecnológicos con que se cuenta; entre ellos, plataformas virtuales, tele conferencia, correo electrónico, foros, chat, videos, clases virtuales, entre otros. Las prácticas de Laboratorio y algunas otras actividades académicas se programaran de manera presencial con énfasis en construir un aprendizaje significativo y centrado en la actividad de los estudiantes mediante la resolución de problemas en un contexto de investigación y comunidad colectiva de aprendizaje.

También se le proporcionará al estudiante material de apoyo en físico o digital que acompañe el proceso de aprendizaje, de igual forma tendrá acceso a clases virtuales y simulaciones, además se le brindará asesoría a través de tutorías virtuales y presenciales, se discutirán problemas tipo en foros virtuales, además se realizarán laboratorios experimentales presenciales, viajes de campo y resolución de tareas donde apliquen los conceptos principios y leyes estudiados.

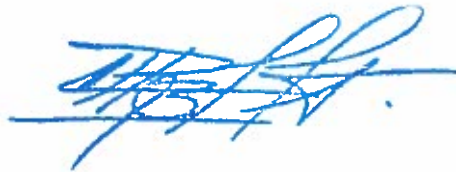
6. Evaluación

El sistema de evaluación de la asignatura ha de realizarse con base al logro de los objetivos propuestos en cada una de las unidades. Se busca desarrollar las competencias en los profesionales en formación. La evaluación debe realizarse de forma continua, esto permitirá brindar mayores oportunidades al estudiante para superar deficiencias y verificar sus avances, sin esperar hasta concluir el ciclo. Por lo tanto deberá ser evaluado durante todo el proceso de aprendizaje, en las jornadas de tutoría virtual y presencial, su participación en foros, el cumplimiento de tareas asignadas, la calidad de los reportes de laboratorio y viajes de campo, y de las Investigaciones asignadas, así como en el dominio y aplicación de los conceptos, leyes y principios en la resolución de problemas, tanto experimentales como teóricos, tomando en cuenta la claridad en la expresión de sus ideas, su argumentación, asertividad y su capacidad de trabajo en equipo. En cuanto a la evaluación sumativa se llevará a cabo mediante exámenes presenciales y teóricos los cuales tendrán un contenido específico que no será evaluado en forma acumulativa ni será reevaluado en las otras tareas. Los capítulos de la unidad que serán evaluados mediante éstas tareas, deben ser excluidos de los exámenes. Se realizará un trabajo de investigación, con la finalidad de que se aplique el método científico en el proceso de aprendizaje. Se realizarán prácticas de laboratorios con la finalidad de llevar la teoría a la práctica. La anterior propuesta evaluativa podrá ser variada por la cátedra, según las necesidades de formación, sin cambiar las finalidades de tareas y trabajos de investigación, asegurándose que todas las actividades propuestas sumen el 100% de la nota final.



7. Bibliografía

- Escotet, Miguel A.: Estadística Psicoeducativa. México, Trillas, 1973.
- Haber, A. Runyon, R: Estadística General. México, Fondo Educativo Interamericano, 1973.
- Gómez, Miguel: Elementos de Estadística Descriptiva. San José, C.R., EUNED, 1985.
- Guilford, J.R. y Fruchter, B: Estadística Aplicada a la Psicología y la Educación. México, McGraw-Hill, 1984.
- Levin, Jack: Fundamentos de Estadística en Investigación Social. México, Harla, 1979, II edición.
- Stegel, Sioney: Estadística no paramétrica. México, Trillas, 1976.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA

Física II para la Enseñanza de las Ciencias

1. Generalidades

Número Correlativo	18
Código	CFI2109
Prerrequisito	- Física I para la Enseñanza de las Ciencias, (CFI1109)
Número de Horas por Ciclo	100 horas
Duración del Ciclo	16 semanas
Duración de la Hora Clase	50 minutos
Unidades Valorativas	5 U.V.
Identificación del Ciclo Académico	IV

2. Descripción

La presente asignatura pretende involucrar al estudiante de la carrera enseñanza de las ciencias en el conocimiento básico sobre dinámica del cuerpo rígido a partir de la mecánica newtoniana y comprenda los temas generales de, cinemática rotacional, dinámica rotacional, equilibrio de los cuerpos rígidos, gravitación y movimiento periódico, ondas y sonido. Que con el conocimiento adquirido pueda describir, explicar, justificar, demostrar, analizar, relacionar, y presentar los diferentes conceptos aprendidos, en un contexto que favorezca, no solo su aprendizaje, sino también la proyección del mismo, utilizando los métodos de enseñanza que se ofrecerán en la asignatura

3. Objetivo

Aplicar los diferentes conceptos sobre dinámica del cuerpo rígido a partir de la mecánica newtoniana y de cinemática rotacional, dinámica rotacional, equilibrio de los cuerpos rígidos, gravitación y movimiento periódico, ondas y sonido para motivar, ejemplificar y apoyar el aprendizaje de la física y de las ciencias en general, en situaciones específicas.



4. Contenidos

Unidad 1: Rotación de los cuerpos rígidos.

- Variables cinemáticas del movimiento circular.
- Ecuaciones del movimiento circular.
- Relación entre la cinemática lineal y la angular.
- Energía asociada al movimiento circular.
- Momento de inercia.
- Propuesta para la solución de problemas

Unidad 2: Dinámica del movimiento de rotación.

- Momentos de torsión.
- Momento de torsión y aceleración angular para un cuerpo rígido.
- Rotación de un cuerpo rígido sobre un eje móvil.
- Trabajo y potencia en el movimiento de rotación.
- Concepto de momento angular.
- Conservación del momento angular.
- Resolución de ejercicios y problemas con aplicaciones del entorno inmediato.
- Propuestas metodológicas para la enseñanza de la física.

Unidad 3: Equilibrio y Elasticidad.

- Equilibrio estático.
- Centro de gravedad.
- Centro de gravedad para cuerpos homogéneos.
- Equilibrio de los cuerpos rígidos.
- Resolución de ejercicios y problemas con aplicaciones del entorno inmediato.
- Propuestas metodológicas para la enseñanza de la física.

Unidad 4: Gravitación.

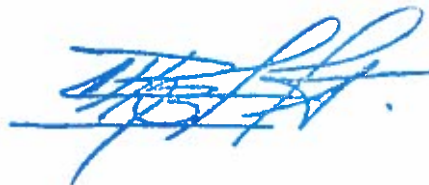
- Ley de la Gravitación de Newton.
- Concepto de peso.
- Energía potencial gravitatoria.
- Órbitas de satélites naturales y artificiales.
- Leyes del movimiento planetario de Kepler.
- Resolución de ejercicios y problemas con aplicaciones del entorno inmediato.
- Propuestas metodológicas para la enseñanza de la física.

Unidad 5: Movimiento Periódico.

- Concepto de oscilación.
- Ecuaciones del movimiento armónico simple.
- Energía en el movimiento armónico simple.
- El péndulo simple en la solución de problemas.
- Resolución de ejercicios y problemas con aplicaciones del entorno inmediato.
- Propuestas metodológicas para la enseñanza de la física.

Unidad 6: Ondas Mecánicas.

- Características de los diferentes tipos de ondas.
- Concepto de onda periódica.
- Rapidez de una onda transversal.



- Energía en una onda transversal.
- Interferencia y superposición de ondas.
- Onda estacionaria.
- Ondas estacionarias y modos normales.
- Propuestas metodológicas para la enseñanza de la física.

Unidad 7: Sonido.

- Características de una onda sonora.
- Rapidez de las ondas sonoras en diferentes medios.
- Ondas sonoras estacionarias y los modos normales.
- Interferencia y los pulsos en las ondas sonoras.
- Efecto Doppler.
- Resolución de ejercicios y problemas con aplicaciones del entorno inmediato.
- Propuestas metodológicas para la enseñanza de la física.

5. Metodología

La modalidad en la que esta asignatura se impartirá será Híbrida. El estudiante es el centro del modelo de este tipo de enseñanza, su proceso de aprendizaje contará con el apoyo académico de un profesor-tutor a través de los diferentes medios que dispone la universidad, entre ellos: la tutoría presencial, el fax, el teléfono, los casilleros de voz, correo electrónico y la plataforma virtual. Es importante anotar que los diferentes apoyos brindados por la universidad y la cátedra no tienen un carácter obligatorio para el estudiante.

En su proceso de aprendizaje el estudiante mantendrá un rol activo, dinámico y crítico en las distintas actividades de aprendizaje propuestas; en particular en la realización de los ejercicios de auto evaluación y autorregulación, en la utilización de los diferentes sistemas de consulta, en la participación fundamentada en los foros u otras actividades de discusión en la plataforma electrónica, en la elaboración de tareas de investigación y en las respuestas de los exámenes ordinarios. Para el proceso de aprendizaje, el estudiante dispondrá de todos los recursos que se mencionaron en la sección de materiales educativos.

El área virtual será utilizada tanto por el docente como por el estudiante. En ella se incorporarán actividades compartidas como foros de discusión de temas relacionados con la física y con enseñanza de la física. Además se hará uso de blogs en los cuales se incorporarán problemas específicos que le ayudarán al estudiante en la comprensión de la solución de otros problemas sugeridos del libro de texto. También se pondrán lecturas relacionadas con la física y la vida cotidiana, que permitirán una ampliación de los conocimientos y de la aplicación de los mismos en su entorno inmediato.

La cátedra fomentará la creación de comunidades estudiantiles de apoyo, en forma presencial o virtual, como un recurso de aprendizaje que permita la colaboración entre estudiantes. Igualmente brindará el apoyo necesario para el cumplimiento de las actividades de aprendizaje que determine por cuatrimestre



6. Evaluación

La evaluación formativa y sumativa estarán presentes en las actividades evaluativas propuestas por la cátedra y por el programa. Estas actividades promoverán la reflexión, la argumentación, la valoración y la crítica fundamentada. La evaluación sumativa comprenderá dos pruebas, dos tareas y la participación en la plataforma virtual, asegurándose que todas las actividades propuestas sumen el 100% de la nota final.

7. Bibliografía

- Alonso & Fin. Física. Volumen 3 (1986). Mecánica. Segunda edición. Addison Wesley Iberoamericana.
- Benson, H. (1999). Física Universitaria. Volumen 1, segunda edición. Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V.
- Bueche, F., Jerde, D. (1986). Fundamentos de física. Volumen 1, sexta edición 1996. McGraw Hill Interamericana Editores. Giancoli, D. (2002). Física para universitarios. Volumen 2, tercera edición. Pearson Educación.
- Resnick, R., Holiday, D., Krane, H. (2002). Física. Volumen 2, quinta edición. Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V. Riveros H, y Colado J. (2000). Experimentos impactantes, mecánica y fluidos. México. Editorial Trillas S.A.
- Serway, R., Beichner, W. (2002) Física para ciencias e ingeniería. Tomo 1, quinta edición. McGraw Hill Interamericana. Tipens, P. (2003). Física: Conceptos y aplicaciones. Tomo 1, Sétima edición. McGraw Hill Interamericana

REFERENCIAS DIGITALES:

- Díaz, F. y Hernández, G.(s.f.) Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México, D.F.: McGraw-Hill. Recuperado el 10 de julio del 2013, de <http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/biblioteca/articulos/pdf/estrategia.pdf>
- EDUCAsites.net.(2001).Recursos educativos en red, física. Recuperado el 10 de julio del 2013, de <http://www.educasites.net/materias/fisica.html>
- Fernández, M y otros.(s.f). Recursos tic para el área de física y química en 3ro de ESO. Recuperado el 10 de julio del 2013, de http://www.quimicaweb.net/grupo_trabajo_fyq3/
- García, G. (s.f).Tecnología y educación. Recuperado el 10 de julio del 2013, de <http://www.smarttecnologiayeducacion.es/>
- Recursos para Física: demostraciones y prácticas de laboratorio. (s.f). Universidad Alicante. Recuperado el 10 de julio del 2013, de http://dfists.ua.es/experiencias_de_fisica/index1.html
- Villasuso, J. (2003).Recursos de física.Recuperado el 10 de julio del 2013, de <http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/index.html>





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Fundamentos de Anatomía y Fisiología Animal

1. Generalidades

Número Correlativo	19
Código	CFA1109
Prerrequisito	Zoología General (CCZ1109)
Número de Horas por Ciclo	100 horas
Duración del Ciclo	16 semanas
Duración de la Hora Clase	50 minutos
Unidades Valorativas	5 U.V.
Identificación del Ciclo Académico:	IV

2. Descripción

Esta comprende el estudio de los procesos fisiológicos fundamentales de los animales, tales como la respiración, la circulación, entre otros. Comienza con una descripción del medio interno y de la homeostasis, con el fin de destacar el importante rol que juegan todos los sistemas orgánicos en el mantenimiento de la vida.

3. Objetivos

- Describir los diferentes procesos fisiológicos de los animales.
- Argumentar la base fisiológica de algunas patologías.
- Relacionar el funcionamiento de los sistemas orgánicos con la homeostasis.

4. Contenidos

Unidad I: Fundamentos para el Estudio Anatómico y Fisiológico De Los Animales

Objetivo: Definir y explicar el medio interno de los animales y la importancia de la homeostasis en el equilibrio del mismo.

- Los Tejidos Fundamentales Animales
 - Tejido epitelial: Características generales y estructuras que integra.

- Tejido conectivo: Características generales y estructuras que integra.
- Tejido nervioso: Características generales y estructuras que integra.
- Tejido muscular: Características generales y estructuras que integra.
- El medio interno. Definición. Funciones.
- La homeostasis. Definición. Importancia.

Unidad 2: Sistema Nervioso

OBJETIVO: Determinar la anatomía y fisiología de los órganos que forman el sistema nervioso de los vertebrados.

- **Generalidades del Sistema Nervioso**
 - Evolución. Redes y sistemas nerviosos en organismos simples y complejos.
 - Las neuronas.- Estructura. Tipos.
 - Sinapsis.- Estructura y función.
 - Fisiología y transmisión del impulso nervioso. Potencial de acción.
 - Neurotransmisores.
- **Sistema Nervioso Central**
 - Estructura y función.
 - Cerebro.- Partes principales y sus funciones.
- **Sistema Nervioso Autónomo: División simpática y parasimpática.**

Unidad 3. Sistema Musculo Esquelético

Objetivo: Determinar la anatomía y fisiología de los órganos que forman el sistema muscular y esquelético de los vertebrados.

- **El sistema esquelético en los animales.**
- **Funciones.**
 - Tipos de esqueletos en el reino animal.
 - Endoesqueleto de los seres humanos.- Esqueleto axial y esqueleto apendicular.
 - Huesos largos. Anatomía y tejidos constituyentes.
- **El sistema muscular.**
 - Musculatura esquelética y musculatura lisa.
 - Fibra muscular y sarcolema.- Anatomía.
 - Fisiología de la contracción.

Unidad 4. Sistema Cardiorrespiratorio

Objetivo: Determinar la anatomía y fisiología de los órganos que forman el sistema cardiorrespiratorio de los vertebrados.

- La captación de oxígeno.
- Tipos de respiración.
- Procesos de difusión para el intercambio gaseoso.
- La respiración en vertebrados terrestres.



- Componentes del sistema respiratorio en vertebrados.
- **Distribución del oxígeno: Sistema circulatorio sanguíneo**
 - Componentes en vertebrados.- sangre, corazón y vasos sanguíneos.
 - Diferencias entre peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.
 - Circulación mayor y circulación menor.
- **Sistema circulatorio linfático**
 - Componentes y funciones.

Unidad 5: Digestión y Absorción

Objetivo: Determinar la anatomía y fisiología de los órganos que forman el sistema digestivo de los vertebrados.

- **Anatomía del sistema digestivo**
 - Órganos del tubo digestivo, glándulas y órganos accesorios.
- **La digestión de los alimentos**
 - Definición.- Agentes que participan.
- **La absorción de los alimentos.**
 - Definición
 - Absorción de los carbohidratos, lípidos y aminoácidos.

Unidad 6: Excreción

Objetivo: Determinar la anatomía y fisiología de los órganos que forman el sistema excretor de los vertebrados.

- **Anatomía de los órganos de excreción**
- **Generalidades del sistema urinario en invertebrados y en vertebrados**
- **Sistema urinario.- Órganos involucrados. Partes de la nefrona.**
 - Formación de la orina.- Filtración, reabsorción y secreción.
 - Fundamento de la diálisis.

Unidad 7: Reproducción Y Desarrollo

Objetivo: Determinar la anatomía y fisiología de los órganos que forman el sistema reproductor de los vertebrados.

- **Anatomía de los órganos reproductores en animales.**
- **Sistema reproductivo masculino**
- **Órganos y función de cada uno.**
 - Anatomía microscópica de los testículos.- Etapas de la espermatogénesis. Acción de las hormonas FSH y LH. Control hormonal.-Hipotálamo, pituitaria y testosterona.
- **Sistema reproductivo femenino.**
 - Órganos y función de cada uno.
 - Anatomía microscópica del ovario.- Ciclo del ovario.
 - Ciclo uterino humano.- Acción de las hormonas GnRH, FSH, LH y las hormonas sexuales femeninas. Función de los estrógenos y la progesterona.



- **Desarrollo de los animales**
 - Diferenciación y morfogénesis.- Definición.
 - Etapas durante el desarrollo del embrión de los cordados.

Unidad 8: Órganos de los Sentidos

Objetivo: Determinar la anatomía y fisiología de los órganos de los sentidos en los vertebrados.

- **Percepción sensorial**
- **Receptores en los órganos de los sentidos**
 - Quimiorreceptores.
 - Fotorreceptores.
 - Mecanorreceptores.

Unidad 9: Respuesta Inmune

Objetivo: Analizar y explicar el funcionamiento del sistema inmunológico en los vertebrados.

- **Generalidades de la respuesta inmune.**
- **Respuesta inmune no específica o innata**
- **Respuesta inmune específica o adaptativa**

5. Metodología

La modalidad en la que se impartirá esta asignatura será híbrida. La Metodología será activa, se deberá reforzar la investigación y la operativización de los objetivos de aprendizaje propuestos, por lo cual el tutor, promoverá la comunicación bidireccional y el aprovechamiento de los recursos tecnológicos con que se cuenta; entre ellos, plataformas virtuales, tele conferencia, correo electrónico, foros, chat, videos, clases virtuales, entre otros.

Durante el desarrollo de la asignatura, los temas contemplados en las unidades se desarrollarán actividades presenciales y virtuales con diferentes propósitos: Prácticas de Laboratorios, en ellos los alumnos podrán reafirmar los conocimientos fundamentales a través de la práctica; asimismo desarrollarán habilidades y destrezas utilizando diferentes técnicas. Por otro lado, la discusión en grupo de los resultados utilizando diferentes medios virtuales pretende ofrecer un espacio en el que aprendan a respetar la opinión de los demás. Se asignarán trabajos de investigación lo que ofrecerá la oportunidad de que los alumnos investiguen sobre temas socio-científico controversiales y trabajen en equipo, preparando reportes y exposiciones, a fin de que aprendan a expresarse con un lenguaje científico.

También se le proporcionará al estudiante material de apoyo en físico o digital que acompañe el proceso de aprendizaje, de igual forma tendrá acceso a clases virtuales y simulaciones, además se le brindará asesoría a través de tutorías virtuales y presenciales, se discutirán problemas tipo en foros virtuales, además se realizarán laboratorios experimentales presenciales y resolución de tareas donde apliquen los conceptos principios y leyes estudiados.

6. Evaluación

El sistema de evaluación de la asignatura ha de realizarse con base al logro de los objetivos propuestos en cada una de las unidades. Se busca desarrollar las competencias en los profesionales en formación. La evaluación debe realizarse de forma continua, esto permitirá brindar mayores oportunidades al estudiante para superar deficiencias y verificar sus avances, sin esperar hasta concluir el ciclo. Por lo tanto deberá ser evaluado durante todo el proceso de aprendizaje, en las jornadas de tutoría virtual y presencial, su participación en foros, el cumplimiento de tareas asignadas, la calidad de los reportes de laboratorio y viajes de campo, y de las Investigaciones asignadas, así como en el dominio y aplicación de los conceptos, leyes y principios en la resolución de problemas, tanto experimentales como teóricos, tomando en cuenta la claridad en la expresión de sus ideas, su argumentación, asertividad y su capacidad de trabajo en equipo, asegurándose que todas las actividades propuestas sumen el 100% de la nota final.

7. Bibliografía

- Biggs, Alton Et Al. Biología. La Dinámica De La Vida. Editorial Mc Graw-Hill.
- Bojrab, M. J. 1995. Medicina Y Cirugía En Especies Pequeñas. Compañía Editorial Continental, México. 599 Pp.
- Eckert, R & Randall. 1998. Fisiología Animal. Cuarta Edición W.H. Freeman And Company, New York. 83 Pp.
- Guyton, A. C. & Hall 2011. Tratado De Fisiología Médica. Decimosegunda Edición. Elsevier Saunders. España. 703 Pp.
- Mader, Sylvia. Biology. Editorial McGraw-Hill.
- Nielsen, K.G. 1984. Fisiología Animal. Adaptación Y Medio Ambiente. Ediciones Omega, Barcelona. España. 499 Pp.
- Solomon, C.E Y Col. Biología. Editorial Mc Graw-Hill
- Urroz, C. 1991. Elementos De Anatomía Y Fisiología Animal. Uned.

Recursos en la Web

- Understanding Science-- [Http://Undsci.Berkeley.Edu/](http://Undsci.Berkeley.Edu/)
- Biointeractive.- Teach Ahead Of The Textbook
- [Http://Www.Hhmi.Org/Biointeractive/](http://Www.Hhmi.Org/Biointeractive/)
- The Biology Place
- [Http://Www.Phschool.Com/Science/Biology_Place/](http://Www.Phschool.Com/Science/Biology_Place/)
- La Respiración De Los Invertebrados. Botanical-Online Sl. [Http://Goo.Gl/P42tt](http://Goo.Gl/P42tt)
- Tejido Conectivo [Http://Goo.Gl/Yeo6o](http://Goo.Gl/Yeo6o)
- Epithelial Tissue. [Http://Goo.Gl/Bjbf7](http://Goo.Gl/Bjbf7)
- Fisiología Muscular, Componentes Del Músculo [Http://Goo.Gl/Jixns](http://Goo.Gl/Jixns)
- La Anatomía Comparada De Los Animales (En Relación Al Tipo De Alimentación). [Http://Goo.Gl/Mwizq](http://Goo.Gl/Mwizq)
- El Tejido Adiposo: Órgano De Almacenamiento Y Órgano Secreto. [Http://Goo.Gl/Ehk7s](http://Goo.Gl/Ehk7s)
- Tissue Newworldencyclopedia.Org
- Tejido Óseo 1. Universidad Nacional De Lomas De Zamora [Http://Goo.Gl/3ejvc](http://Goo.Gl/3ejvc)
- Tema 28: Histología Animal. [Http://Goo.Gl/T48kn](http://Goo.Gl/T48kn)



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Psicología del Adolescente y Aprendizaje

1. Generalidades

Número Correlativo	20
Código	CPA1109
Prerrequisito	Bachillerato, (B)
Número de Horas por Ciclo	80 horas
Duración del Ciclo	16 semanas.
Duración de la Hora Clase	50 minutos.
Unidades Valorativas	4 U.V.
Identificación del Ciclo Académico:	IV

2. Descripción

La Asignatura Elementos Básicos de Psicología del Adolescente tiene como propósito ofrecer conocimientos sobre los principales aspectos biopsicosociales y cognitivos del estudiante en edad adolescente para la comprensión de esta etapa de la vida que permita una formación y atención académica integral que tenga en consideración el desarrollo de competencias fundamentales de sus discentes durante la formación de esta interesante etapa de la vida de los seres humanos.

3. Objetivos

Objetivo General

Comprender los procesos madurativos psico- biológicos y su relación con los procesos de enseñanza aprendizaje.

Objetivos Específicos

- Adquirir conocimiento sobre los principales aspectos del desarrollo de la adolescencia para la comprensión de esta etapa en el contexto educativo.
- Identificar estrategias de enseñanza en la adolescencia de manera que se facilite el manejo de grupos y actividades diversas para una mayor participación del proceso de enseñanza y aprendizaje.



- Determinar el rol del docente en el proceso de enseñanza aprendizaje de manera que se logre un manejo efectivo del entorno educativo de los y las adolescentes fortaleciendo las relaciones interpersonales en los procesos educativos.
- Analizar el tema de la diversidad en la adolescencia que le permita al estudiantado la adquisición de este conocimiento, favoreciendo desarrollo de competencias y habilidades para la vida.

4. Contenidos

Desarrollo en la Adolescencia

- Introducción a la psicología (fundamentos teóricos y su importancia)
- Desarrollo físico (cambios físicos).
- Desarrollo psicológico (elaboración de su identidad, emociones, autoestima, grupo de pares, figuras de autoridad, así como otras características durante esta etapa).
- Desarrollo cognitivo (del pensamiento concreto al abstracto, pensamiento crítico y toma de decisiones en la adolescencia).

Estrategias de enseñanza en la adolescencia

- Necesidades educativas en la adolescencia.
- Situaciones de riesgo del y la adolescente y la influencia en su conducta.
- Motivación para el logro de objetivos
- Estrategias de trabajo con grupos de adolescentes.

El rol del docente en el proceso de enseñanza aprendizaje

- Relación entre docentes y adolescentes.
- Ambiente educativo (Ecología del aula).
- Procesos de percepción, prejuicios sociales y violencia en el ámbito educativo.
- La comunicación efectiva y la convivencia social.

La diversidad en la adolescencia

- Axiología (marco axiológico existente y promoción de valores).
- Diversidad en la adolescencia (preferencia sexual, origen étnico, religión, género, preferencias políticas, condiciones de salud u otra causa).
- Abordaje de las necesidades educativas especiales o las derivadas de alguna discapacidad temporal o permanente de los y las adolescentes.
- Competencias y habilidades para la vida.

5. Metodología

La modalidad en la que se impartirá esta asignatura será virtual. Esta asignatura es de tipo teórico-práctico. Se desarrollará bajo la modalidad de la educación a distancia, por lo que es básico contar con un material que promueva la construcción del aprendizaje independiente y significativo. El mismo debe facilitar el dominio de habilidades, actitudes y conocimientos relacionados con la temática de la asignatura. Las tutorías se orientan a fomentar una actitud participativa del educando, se realizarán al menos



4 sesiones de tutoría presencial cada una quienes impartan estas tutorías deben tener disponibilidad de consultas telefónicas o por correo electrónico.

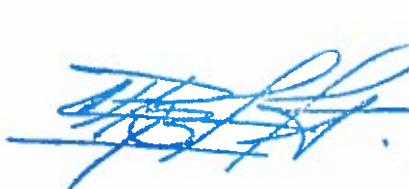
El rol del docente en el desarrollo de la asignatura, es básicamente de facilitador, de generador de una actitud de interés en los proyectos, tutorías y videoconferencias u otros apoyos con que se cuente u organiza la cátedra.

6. Evaluación

La asignatura ofrece posibilidades para una evaluación formativa si se toman en consideración para la aprobación del mismo los ejercicios y actividades complementarias que se incorporan a lo largo de la Unidad Didáctica. Las calificaciones de estos ejercicios deben ser devueltos en el menor tiempo posible con el objeto de que el grupo de estudiantes retroalimente su aprendizaje, aprendiendo a partir de la corrección del error. La Cátedra se atribuye el derecho de variar las tareas de acuerdo al tema y de adecuar los porcentajes de la evaluación de acuerdo a las necesidades e intereses de los estudiantes y del contexto educativo vigente, asegurándose que todas las actividades propuestas sumen el 100% de la nota final.

7. Bibliografía

- Sierra, P. Y Brioso, A. (2006): **Psicología Del Desarrollo. Introducción Al Cambio Evolutivo.** Madrid: Sanz Y Torres
- Corral Iñigo, A. Y Pardo De León, P. (Eds.) (2001). **Psicología Evolutiva I. Introducción Al Desarrollo (Vol. 1).** Madrid: Uned
- Herranz Ybarra, M. P. Y Sierra García, P. (Eds.) (2002). **Psicología Evolutiva I. Desarrollo Social (Vol. 2).** Madrid: Uned
- García Madruga, J., Gutiérrez, F. Y Carriedo, N. (Eds.) (2002). **Psicología Evolutiva II: Desarrollo Cognitivo Y Lingüístico (Vol. 1).** Madrid: UNED
- Gutiérrez, F., García Madruga, J. A, Y Carriedo, N. (Eds.) (2002). **Psicología Evolutiva II. Desarrollo Cognitivo Y Lingüístico (Vol. 2).** Madrid: UNED. Rice, F. P. (2000).
- **Adolescencia. Desarrollo, Relaciones Y Cultura.** Barcelona: Avesta





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Química Analítica

1. Generalidades

Número Correlativo	21
Código	CQA1109
Prerrequisito	Química Inorgánica, (CQI1109)
Número de Horas por Ciclo	80 horas (48 teórica, 32 práctica)
Duración del Ciclo	16 Semanas
Duración de la Hora clase	50 Minutos
Unidades Valorativas	4 U. V.
Identificación del Ciclo Académico:	V

2. Descripción

Contiene las bases de la Química Analítica, el desarrollo histórico, la clasificación y descripción de los métodos analíticos clásicos e instrumentales.

Proporciona los conocimientos que permiten diferenciar la Química Analítica del análisis químico. Así mismo, las diferencias entre la Química Analítica cualitativa y cuantitativa. Comprende los aspectos generales del análisis cuantitativo respecto a la metodología y las reacciones químicas involucradas. Incluye, los métodos de cuantificación, expresión de resultados y su validez.

Abarca aspectos teóricos y experimentales de las diferentes técnicas instrumentales para el análisis y la separación de mezclas en sus componentes puros. La contribución de la Química Analítica con otras disciplinas como la Química Orgánica, Biología Molecular, Bioquímica, Agricultura, Química Ambiental, Medicina, entre otras, evidencia su interacción con la tecnología y sus efectos en la sociedad.

3. Objetivo

Describir y relacionar los métodos y técnicas de la química analítica como una posible solución a diferentes problemáticas en el ambiente, la industria, la medicina; entre otros.



4. Contenidos

Unidad I. Principios de la Química Analítica

Objetivo: Explicar los principios de la Química Analítica describiendo los métodos de análisis y sus características.

- **Química Analítica. Definición. Clasificación.**
- **Tendencias actuales: simplificación, miniaturización y automatización.**
- **Relación de la Química Analítica con otras disciplinas científicas.**
- **Química analítica y análisis químico**
 - Términos relacionados con el análisis: Muestra analítica, muestreo, técnica, método analítico, procedimiento, protocolo.
- **División de la Química Analítica**
 - Química Analítica Cualitativa, Química Analítica Cuantitativa
- **Métodos y técnicas analíticas**
 - Métodos clásicos, Métodos físico-químicos o Instrumentales

Unidad II. Química analítica cualitativa

Objetivo: Describir y explicar las propiedades analíticas periódicas, analizando y aplicando algunos métodos de separación de los componentes de una muestra.

- **Formación de cationes y aniones de acuerdo a la ubicación de los elementos en la tabla periódica.**
- **Acidez y basicidad de los compuestos oxihidrogenados.**
- **Estado de oxidación como propiedad de análisis.**
- **Color de las especies químicas.**
- **Métodos sistemáticos para la separación de componentes de muestras**
 - Marchas analíticas
 - Uso de reactivos generales y específicos para la identificación de especies químicas más comunes. (Reactivos generales para aniones, cationes, reactivos específicos, etc.)

Unidad III. Estequiometría

Objetivos: Explicar los fundamentos de los procedimientos analíticos cuantitativos y uso de las unidades de medida en química analítica, relacionadas con las reacciones.

- **Unidades de concentración**
 - Unidades físicas, (porcentuales, fracciones molares, ppm)
 - Unidades químicas (molaridad, formalidad, normalidad, molalidad). Cálculos.
- **Fundamentos de métodos estequiométricos y compuestos no estequiométricos.**
- **Principios de procedimientos analíticos estequiométricos**
 - Métodos volumétricos
 - Métodos gravimétricos (métodos de separación)
- **Patrones primarios y Patrones secundarios.**



- Desarrollo de patrones por la NBS (Nacional Bureau of Standard).
- Métodos instrumentales.

Unidad VI. Análisis cuantitativo. Métodos químicos o clásicos

Objetivo: Explicar y aplicar los principios del análisis cuantitativo, realizando algunas valoraciones.

- **Introducción.**
- **Química Analítica cuantitativa.**
 - Análisis volumétrico, Clases, Conceptos, términos.
 - Volumetría ácido base,
 - Val. Acido fuerte – Base fuerte
 - Val. Acido fuerte – Base débil y vice.
- **Volumetría de Precipitación.**
- **Métodos Argentométricos. Mohr, Volhard, Fajan.**
- **Volumetría Complejométrica. Generalidades**
- **Volumetría de oxidación reducción.**
 - Proc. Redox, Oxidantes, Reductores
 - Algunos Métodos Redox.
 - Aplicaciones.
- **Análisis Gravimétrico. Conceptos, términos.**
 - Factores Gravimétricos
 - Cálculos.

Unidad V. Análisis Instrumental.

Objetivo: Explicar y aplicar los principios del análisis instrumental.

- **Principios fundamentales de la espectroscopía**
- **Luz blanca y su descomposición. Ley de Beer**
- **Técnicas Espectroscópicas y su aplicación en el análisis**
 - Principios en que se fundamenta
 - Tipos de análisis: Ultravioleta, Visible, Infrarrojo.
 - Aplicaciones al análisis químico.

5. Metodología

Esta es teórica de modalidad híbrida en la cual se les brindará a los estudiantes los conocimientos mínimos requeridos para desempeñarse en áreas profesionales donde la química debe ser aplicada. La asignatura está orientada al fortalecimiento de las más elementales bases teóricas sobre los principios básicos de la composición de la materia y se debe dar énfasis al manejo e interpretación correcta de datos en la resolución de problemas y manejo correcto de unidades. Esta materia debe complementar con la materia de laboratorio donde todos los conocimientos se confrontan con la práctica y realidad.

Se dará al estudiante tutorías presenciales no obligatorias para orientarle en la resolución de problemas y esquematizar los conceptos teóricos de forma eficiente. Se brindará material de apoyo cuyo objetivo será facilitarle al estudiante el repaso de los conocimientos



básicos, que se necesitan antes de iniciar esta asignatura, luego ayudarlo en cuanto a la adquisición de las técnicas efectivas para resolver ejercicios o problemas y resumir los conceptos teóricos de difícil comprensión.

Se le facilitarán al estudiante las vías de apoyo, como la atención personal, la telefónica, o vía correo electrónico de la asignatura.

Apoyos tutoriales:

El tutor tendrá un rol de guía para el estudiante, debe orientar al educando para asumir una actitud crítica durante las experiencias de aprendizaje y desarrollar una buena actitud hacia el aprendizaje de la química y la aplicación del método científico. El tutor debe tener conocimiento previo del peso que tendrá cada temática en la evaluación para guiar al estudiante en el énfasis correcto con que deberá estudiar cada capítulo de la unidad didáctica, esto debido a que la asignatura cuenta con mucho contenido y es necesario que el estudiante sea orientado, para saber qué temas merecen mayor importancia y mayor tiempo de estudio. El tutor deberá dar énfasis en sus clases a la resolución de problemas y ejercicios de dificultad media y alta correspondientes a los niveles de dificultad que el alumno encontrará en la evaluación. El tutor debe ser un profesional en Química, con un nivel de licenciatura, así como experiencia en el manejo de grupos y un conocimiento básico de técnicas didácticas y métodos de enseñanza de las ciencias; esto con el fin de que pueda orientar el proceso de enseñanza – aprendizaje dándole énfasis al modelo centrado en el educando y no en el educador, brindando oportunidades para que los estudiantes adquieran un aprendizaje significativo y práctico, útil en su vida profesional.

El estudiante debe ser auto-regulado, responsable, conocedor de las orientaciones de la asignatura, su dinámica de la evaluación, así como de las consignas y rúbricas específicas para cada tarea asignada, debe cumplir con el tiempo de estudio sugerido que demanda esta asignatura. Debe ser proactivo a buscar medios de ayuda para aclarar sus dudas, o apoyo en la resolución de problemas.

Se llevará a cabo por parte del estudiante la esquematización de los conceptos teóricos y la resolución de los problemas que presenta el material complementario el estudiante será provisto por medio de este material de una metodología lógica, explicada paso a paso, que le permita la resolución de ejercicios para luego confrontar sus respuestas con las correctas. Realizará tareas o investigaciones muy sencillas sobre aplicaciones de los conceptos teóricos para que tome conciencia de la importancia de la comprensión de los mismos. Durante las tutorías no obligatorias podrá recibir retroalimentación sobre otras dudas.

La finalidad de las tareas será la de lograr un aprendizaje significativo mediante la construcción de esquemas, mapas conceptuales o cuadros de triple entrada que permitan que el estudiante mejore sus técnicas de estudio de la teoría mediante la asociación de los conceptos, con las fórmulas a utilizar y con ejemplos específicos en los que se aplican esos conceptos. Las tareas no deben saturar a los estudiantes de trabajo, sino más bien facilitarles



el resumen de los conceptos básicos, para la mejor comprensión de los mismos y su aplicación en los problemas de campo en sus diferentes ámbitos profesionales. Las tareas no deben ser sustituidas en ningún caso por exámenes o cortos, ya que estos no permiten la retroalimentación y esquematización de conceptos que se logra con las técnicas antes citadas. Los temas que se evalúan en tareas no serán evaluados en los exámenes ordinarios.

Los trabajos de investigación deben ser estudios de caso, donde se aborden las explicaciones de algunos fenómenos básicos que ocurren en situaciones cotidianas, tales como el porqué del color emitido al calentar los metales, luminiscencia, fluorescencia, radioactividad y vida media, cambios en el punto.

6. Evaluación

Se llevará a cabo un proceso de auto-evaluación formativa mediante la resolución de los problemas que presenta el material complementario, donde el estudiante tiene acceso a una metodología para la resolución de ejercicios paso a paso y luego confronta sus respuestas con las correctas. Durante las tutorías no obligatorias podrá recibir retroalimentación profesor estudiante, estudiante -estudiante sobre otras dudas.

En cuanto a la evaluación sumativa se llevará a cabo mediante tres exámenes presenciales y teóricos, los cuales tendrán un contenido específico que no será evaluado en forma acumulativa ni será reevaluado en las otras tareas. Se realizarán tres tareas, los capítulos de la unidad que serán evaluados mediante éstas tareas, deben ser excluidos de los exámenes. Se realizará un trabajo de investigación, con la finalidad de que se aplique el método científico en el proceso de aprendizaje. Se realizarán prácticas de laboratorios con la finalidad de llevar la teoría a la práctica. La anterior propuesta evaluativa podrá ser variada por la cátedra, según las necesidades de formación, sin cambiar las finalidades de tareas y trabajos de investigación. asegurándose que todas las actividades propuestas sumen el 100% de la nota final.

7. Bibliografía

- Ayres, G., : "Análisis Químico Cuantitativo", Editorial Harper y Row Publishers (harla), 2º Edición. México.
- Christian, G.D.,); "Química Analítica", 2º Edición, Limusa S.A de C.V.
- Hamilton-Simpson-Ellig,; "Cálculos de Química Analítica", Editorial Mc. Graw-Hill/Interamericana de México S.A. de C.V., 7ª Edición, México.
- Harris, Daniel,); "Análisis Químico Cuantitativo", Grupo Editorial Iberoamericana S.A. de C.V., 3ª Edición, México.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMAS
Sociología de la Educación

1. Generalidades.

Número Correlativo	22
Código	CSE1109
Prerrequisito	Bachillerato, (B)
Número de Horas por Ciclo	80 horas
Duración del Ciclo	16 semanas
Duración de la Hora Clase	50 minutos
Unidades Valorativas	4 U.V.
Identificación del Ciclo académico	V

2. Descripción

Asignatura de tipo teórico-práctico que estudia los fundamentos conceptuales de la sociología de la educación, permite analizar la realidad socio-cultural, política y educativa desde una concepción de cambio. Los diferentes hechos educativos se analizan a la luz de distintos marcos teóricos y desde las problemáticas que afectan el contexto educativo salvadoreño, para desarrollar soluciones alternativas. La asignatura permite al estudiantado la discusión sobre el rol que puede ejercer el docente como intelectual de la educación, de acuerdo con un estilo de desarrollo basado en la democracia y equidad.

3. Objetivos

Adquirir conocimiento general de elementos teóricos y conceptuales de la sociología de la educación que permitan desarrollar las herramientas necesarias para el entendimiento de la relación espacio educativo y el entorno sociocultural Salvadoreña.

4. Contenidos

- Sociología y sociología de la educación.
- Corrientes que aportan al desarrollo de la sociología de la educación.
- Corrientes sociológicas y educación.
- Corrientes contemporáneas de la sociología y la visión educativa.
- Las perspectivas sociológicas como marco de análisis en el ámbito latinoamericano.
- La política educativa en la región Latinoamericana.
- La Escuela y la ideología.
- Los medios de transmisión de ideología.
- Diversidad Cultural.
- La educación como factor de cambio o reproducción cultural.



- La Escuela ante los problemas culturales.
- Educación y políticas del estado.
- La educación en un contexto neoliberal, de globalización y tratados de libre comercio.
- La Educación como instrumento de transformación social.
- Los centros educativos vistos como una organización.

5. Metodología

La modalidad en la que se impartirá esta asignatura será virtual. Esta asignatura es de tipo teórico-práctico. Se desarrollará bajo la modalidad de la educación a distancia, por lo que es básico contar con un material que promueva la construcción del aprendizaje independiente y significativo. El mismo debe facilitar el dominio de habilidades, actitudes y conocimientos relacionados con la temática de la asignatura. Las tutorías se orientan a fomentar una actitud participativa del educando, se realizarán al menos 4 sesiones de tutoría presencial cada una quienes impartan estas tutorías deben tener disponibilidad de consultas telefónicas o por correo electrónico.

El rol del docente en el desarrollo de la asignatura, es básicamente de facilitador, de generador de una actitud de interés en los proyectos, tutorías y videoconferencias u otros apoyos con que se cuente u organiza la cátedra.

6. Evaluación

La asignatura ofrece posibilidades para una evaluación formativa si se toman en consideración para la aprobación del mismo los ejercicios y actividades complementarias que se incorporan a lo largo de la Unidad Didáctica. Las calificaciones de estos ejercicios deben ser devueltos en el menor tiempo posible con el objeto de que el grupo de estudiantes retroalimente su aprendizaje, aprendiendo a partir de la corrección del error.

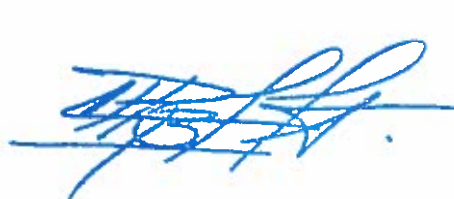
La Cátedra se atribuye el derecho de variar las tareas de acuerdo al tema y de adecuar los porcentajes de la evaluación de acuerdo a las necesidades e intereses de los estudiantes y del contexto educativo vigente.

7. Bibliografía

- Álvarez, F, (2008). Sociología y educación textos e intervenciones de los sociólogos clásicos. Madrid, España: Ediciones Morata.
- Artiles, Antonio. (2005) Manual de sociología del trabajo. Madrid, España: Ediciones Delta.
- Azevedo, Fernando.(2004) Sociología de la educación. México, D.F, México: Fondo de Cultura Económica.
- Blanch, Josep (2003). Teoría de las relaciones laborales. Barcelona, España: Editorial UOC
- Bonal, Xavier. (1998). Sociología de la Educación. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Bourdieu, Pierre (1997). Escuela y capital social. Buenos Aires, Argentina: Siglo XXI.



- Brigido, Ana (2006) **Sociología de la educación: temas y perspectivas**. Córdoba, Argentina: Editorial Brujas.
- Couffignal, Georges.(2004). **La diversidad Cultural**. Santiago, Chile: Editorial Aún Creemos en los Sueños.
- Elizondo Huerta, Aura. (2003) **Dirección, Liderazgo, Gestión Escolar**. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Enríquez Solano, Francisco (2004). **Estrategias para estudiar la comunidad donde vivimos**. San José, Costa Rica: EUNED.
- Etchegoyen, Miguel (2006). **Educación y ciudadanía**. Buenos Aires, Argentina: La Crujía.
- Feito, Rafael (2006). **Otra escuela es posible**. Madrid, España: Siglo XXI
- Fernández, Mariano. (1998). **Sociología de las instituciones educativas**. Barcelona, España: Editorial Horsori.
- Fernández, Mariano. (1988). **Marxismo y sociología de la educación**. Madrid, España: Akal.
- Fernández, Francisco (2003) **Sociología de la educación**. Madrid, España: Pearson, Prentice Hall.
- Giddens, Anthony (2005). **Sociología**. Madrid, España: Alianza Editorial.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Física III para la Enseñanza de las Ciencias

1. Generalidades

Número Correlativo	23
Código	CFI3109
Prerrequisito	- Física II para la Enseñanza de las Ciencias, (CFI2109)
Número de Horas por Ciclo	100 horas
Duración del Ciclo	16 semanas.
Duración de la Hora Clase	50 minutos.
Unidades Valorativas	5 U.V.
Identificación del Ciclo Académico:	V

2. Descripción

La presente asignatura pretende involucrar al estudiante de la carrera enseñanza de las ciencias en el conocimiento básico sobre dinámica de los fluidos, por las aplicaciones industriales y domésticas que los mismos tienen en nuestras vidas cotidianas. El tema de la termodinámica es tratado básicamente utilizando el estado gaseoso, por la simplicidad que esto permite, dando así una visión general indispensable para el futuro. En la segunda parte se inicia el estudio del electromagnetismo, tema que se espera complementa su formación profesional. Que con el conocimiento adquirido pueda describir, explicar, justificar, demostrar, analizar, relacionar, y presentar los diferentes conceptos aprendidos, en un contexto que favorezca, no solo su aprendizaje, sino también la proyección del mismo, utilizando los métodos de enseñanza que se ofrecerán en la asignatura.

3. Objetivos

Aplicar los diferentes conceptos sobre dinámica de los fluidos a partir del concepto de termodinámica del estado gaseoso y de los conceptos básicos de electromagnetismo para motivar, ejemplificar y apoyar el aprendizaje de la física y de las ciencias en general, en situaciones específicas.



4. Contenidos

Unidad 1: Mecánica de fluidos.

- Conceptos de presión y densidad.
- Concepto de gravedad específica.
- Ecuaciones de presión en función de la profundidad.
- Principio de Pascal.
- Presión manométrica y presión absoluta.
- Principio de Arquímedes.
- Flujo de los fluidos.
- Líneas de corriente.
- Ecuación de continuidad.
- Ecuación de Bernoulli.
- Propuestas metodológicas para la enseñanza de la física.

Unidad 2: Temperatura y calor.

- Conceptos de temperatura y equilibrio térmico.
- Propiedades físicas de la materia y la construcción de termómetros.
- Escalas de temperatura Celsius, Fahrenheit y Kelvin.
- Variaciones de temperatura en los sólidos y líquidos.
- Ecuaciones de dilatación térmica.
- Conceptos de capacidad calorífica, calor específico y calor latente.
- Mecanismos de transferencia del calor.

Unidad 3: Propiedades térmicas de la materia.

- Ecuación de estado de un gas ideal.
- Propiedades moleculares de la materia.
- Modelo cinético- molecular de un gas ideal.
- Ecuaciones de presión, temperatura, energía cinética molecular y velocidad cuadrática media desde el punto de vista microscópico.
- Concepto de calor específico a volumen constante y a presión constante para un gas ideal.
- Capacidades caloríficas de un gas ideal.

Unidad 4: La primera ley de la termodinámica

- Concepto de Sistema termodinámico.
- Trabajo realizado al cambiar el volumen.
- Dependencia del trabajo termodinámico respecto a la trayectoria.
- Primera ley de la Termodinámica
- Procesos termodinámicos.
- Capacidades caloríficas de un gas ideal, la constante universal de los gases y la constante
- Procesos adiabáticos para un gas ideal.



- Propuestas metodológicas para la enseñanza de la física.

Unidad 5: La segunda ley de la termodinámica.

- Dirección de los procesos termodinámicos.
- Procesos reversible e irreversible.
- Máquina de calor y refrigeradores.
- Segunda ley de la termodinámica.
- Ciclo de Carnot y la máquina de Carnot.
- Ciclo de Carnot y la escala de temperatura absoluta.
- Concepto de entropía.
- Cambio de entropía en procesos irreversibles.

Unidad 6: La carga eléctrica y el campo eléctrico.

- Propiedades de las cargas eléctricas.
- Materiales aislantes y conductores.
- Ley de coulomb.
- Concepto de campo eléctrico.
- Campo eléctrico producido por distribuciones continuas de carga.
- Líneas de campo.
- Campo eléctrico producido por un dipolo.
- Resolución de ejercicios y problemas con aplicaciones del entorno inmediato.
- Propuestas metodológicas para la enseñanza de la física.

Unidad 7: Ley de Gauss.

- Concepto de flujo eléctrico y su relación con la carga.
- El flujo eléctrico producido por cargas.
- Ley de gauss y diversas configuraciones de carga

Unidad 8: Potencial eléctrico.

- Energía potencial eléctrica y potencial eléctrico.
- Diferencias de potencial en un campo eléctrico uniforme.
- Potencial eléctrico y la energía potencial debido a cargas puntuales.
- Campo eléctrico a partir del potencial.
- Potencial eléctrico debido a distribuciones continuas de carga.

Unidad 9: Capacitancia y Dieléctricos.

- Capacitancia. Definición, unidades.
- Capacitancia para capacitores de varias formas geométricas.
- Capacitancias equivalentes para capacitores en serie, en paralelo y mixtos.
- Energía almacenada en un capacitor.

5. Metodología

La modalidad en la que se impartirá esta asignatura será híbrida. La Metodología será activa, el proceso de aprendizaje contará con el apoyo académico de un profesor-tutor a través de los diferentes medios que dispone la universidad, entre ellos: la tutoría presencial, el fax, el teléfono, los casilleros de voz, correo electrónico y la plataforma virtual. Es importante anotar que los diferentes apoyos brindados por la universidad y la cátedra no tienen un

carácter obligatorio para el estudiante.

En su proceso de aprendizaje el estudiante mantendrá un rol activo, dinámico y crítico en las distintas actividades de aprendizaje propuestas; en particular en la realización de los ejercicios de auto evaluación y autorregulación, en la utilización de los diferentes sistemas de consulta, en la participación fundamentada en los foros u otras actividades de discusión en la plataforma electrónica, en la elaboración de tareas de investigación y en las respuestas de los exámenes ordinarios. Para el proceso de aprendizaje, el estudiante dispondrá de todos los recursos que se mencionaron en la sección de materiales educativos.

El área virtual será utilizada tanto por el docente como por el estudiante. En ella se incorporarán actividades compartidas como foros de discusión de temas relacionados con la física y con enseñanza de la física. Además se hará uso de blogs en los cuales se incorporarán problemas específicos que le ayudarán al estudiante en la comprensión de la solución de otros problemas sugeridos del libro de texto. También se pondrán lecturas relacionadas con la física y la vida cotidiana, que permitirán una ampliación de los conocimientos y de la aplicación de los mismos en su entorno inmediato.

La cátedra fomentará la creación de comunidades estudiantiles de apoyo, en forma presencial o virtual, como un recurso de aprendizaje que permita la colaboración entre estudiantes. Igualmente brindará el apoyo necesario para el cumplimiento de las actividades de aprendizaje que determine por Ciclo.

6. Evaluación

La evaluación formativa y sumativa estarán presentes en las actividades evaluativas propuestas por la cátedra y por el programa. Estas actividades promoverán la reflexión, la argumentación, la valoración y la crítica fundamentada.

Comprenderá: Pruebas, Tareas y Participación en las actividades de la plataforma virtual. Cada actividad tendrá una ponderación asignada por el encargado del programa, totalizará el 100% de la nota final.

Actividades de Evaluación

- Participación en el Aula Virtual un valor del 10% de la nota final.
- Dos actividades de investigación con un valor del 40% de la nota final.
- Dos pruebas escritas con un valor del 40% de la nota final
- Una nota promedio de tareas con un valor del 10% de la nota final.

Total.....100%

Considerando que esta ponderación puede ser modificada en cada período académico por los encargados del Programa, conjuntamente con la cátedra.



7. Bibliografía

- Alonso & Fin. Física. Volumen 3 (1986). *Mecánica*. Segunda edición. Addison Wesley Iberoamericana.
- Benson, H. (1999). *Física Universitaria*. Volumen 1, segunda edición. Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V.
- Bueche, F., Jerde, D. (1986). *Fundamentos de física*. Volumen 1, sexta edición 1996. McGraw Hill Interamericana Editores. Giancoli, D. (2002). *Física para universitarios*. Volumen 2, tercera edición. Pearson Educación.
- Resnick, R., Holiday, D., Krane, H. (2002). *Física*. Volumen 2, quinta edición. Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V. Riveros H, y Colado J. (2000). *Experimentos impactantes, mecánica y fluidos*. México. Editorial Trillas S.A.
- Serway, R., Beichner, W. (2002) Física para ciencias e ingeniería. Tomo 1, quinta edición. McGraw Hill Interamericana. Tipens, P. (2003). *Física: Conceptos y aplicaciones*. Tomo 1, Séptima edición. McGraw Hill Interamericana

Referencias Digitales:

- Díaz, F y Hernández, G.(s.f.) Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México, D.F.: McGraw-Hill. Recuperado el 10 de julio del 2013.
<http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/biblioteca/articulos/pdf/estrategia.pdf>
- EDUAsites.net. (2001). Recursos educativos en red, física. Recuperado el 10 de julio del 2013, de <http://www.educasites.net/materias/fisica.html>
 - Fernández, M y otros.(s.f). Recursos tic para el área de física y química en 3ro de ESO. Recuperado el 10 de julio del 2013, de http://www.quimicaweb.net/grupo_trabajo_fyq3/
 - García, G. (s.f). Tecnología y educación. Recuperado el 10 de julio del 2013, de <http://www.smarttecnologiayeducacion.es/>
 - Recursos para Física: demostraciones y prácticas de laboratorio. (s.f). Universidad Alicante. Recuperado el 10 de julio del 2013, de http://dfists.ua.es/experiencias_de_fisica/index1.html
 - Villasuso, J. (2003). Recursos de física. Recuperado el 10 de julio del 2013, de <http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/index.htm>



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Fundamentos de Anatomía y Fisiología Vegetal

1. Generalidades

Número Correlativo	24
Código	CFF1109
Prerrequisito	Botánica General, (CBG1109)
Número de Horas por Ciclo	100 horas
Duración del Ciclo	16 semanas
Duración de la Hora Clase	50 minutos
Unidades Valorativas	5 U.V.
Identificación del Ciclo Académico	V

2. Descripción

Esta asignatura, describe la función de los órganos de las plantas y establece diferencias fundamentales entre las monocotiledóneas y dicotiledóneas. Se analizan las diferencias en cuanto a estructura y función de los tejidos vegetales y se aborda el estudio del transporte de sustancias en las plantas, con el fin de comprender los mecanismos que lo hacen posible. Por último, se revisan las características generales de la reproducción y del desarrollo en los vegetales.

3. Objetivos

- Describir la composición y estructura de las plantas.
- Identificar las diferencias entre las plantas mono y plantas dicotiledóneas.
- Explicar los mecanismos que hacen posible el transporte de sustancias en las plantas.
- Describir los procesos de reproducción y desarrollo en las plantas.



4. Contenidos

Unidad 1. Células y tejidos vegetales

Objetivos: Analizar la estructura y funciones particulares de las células vegetales. Identificar y caracterizar los tejidos vegetales, analizando su importancia en la estructura de las plantas.

- La anatomía vegetal: concepto y partes.
- Peculiaridades de la célula vegetal.
- Origen y características de los tejidos vegetales.
- Meristemos primarios y secundarios.
- Tejidos constitutivos: Parénquima, colénquima y esclerénquima.
- Tejidos conductores: Xilema primario y secundario.
- Tejidos conductores: Floema primario y secundario.
- Tejidos protectores: epidermis y peri dermis.
- Células y tejidos secretores.

Unidad 2. Estructura general de las plantas

Objetivo: Caracterizar los sistemas y órganos que conforman el organismo vegetal, así como las funciones que realizan.

- Sistema Radical o radicular – La raíz: Estructura y función.
- Sistema del brote o vástago
 - El tallo: Morfología.
 - El tallo: Estructura.
 - La hoja: Morfología.
 - La hoja: Estructura.
 - Estructuras reproductivas en gimnospermas: Estróbilos y conos
 - Estructuras reproductivas en angiospermas: Flores.
 - Estructuras reproductivas en angiospermas: Frutos y semillas.

Unidad 3. El transporte de sustancias

Objetivo: Explicar el proceso de captación y transporte de sustancias en los vegetales, y el papel de las distintas estructuras involucradas.

- La fisiología vegetal: bases teóricas y alcance.
- El agua en la planta: conceptos básicos. Relaciones hídricas.
- Absorción y movimiento de agua y nutrientes en las plantas.
- Fuerzas que permiten el transporte a través del xilema.
- Ascenso de la savia y almacenamiento del agua.
- Membranas y transporte de solutos.
- Conceptos básicos de nutrición mineral.



- Nutrientes esenciales y beneficiosos.
- Tipos.
- Captación y transporte.
- Funciones.
- Nutrientes orgánicos y el papel de las simbiosis en la nutrición.
- Transpiración. Regulación ambiental y fisiología de los estomas.
- Medición de la transpiración y balance hídrico. Eficiencia en el uso del agua.
- Transporte en el floema. Acumulación y movilización de reservas.

Unidad 4 Metabolismo vegetal

Objetivo: Analizar los procesos metabólicos característicos de los organismos vegetales.

- La fase luminosa de la fotosíntesis.
- Fotorespiración.
- Plantas C3, C4 y CAM
- Fotosíntesis y medio ambiente. Medición y cuantía.
- Respiración.
- Asimilación del nitrógeno y otros nutrientes.
- El metabolismo secundario como fuente de materiales de reserva, atracción, protección y defensa

Unidad 5. Reproducción y desarrollo

Objetivo: Analizar los distintos procesos que intervienen en el ciclo vital de los vegetales. Explicar los factores físicos, químicos y biológicos que determinan el desarrollo en los vegetales.

- Reproducción sexual.
- Ciclo vital de las plantas con flor.
- Polinización y fertilización.
- Embrión.
- Germinación.
- Reproducción asexual.
- Definición.
- Tipos.
- Importancia.
- Análisis del crecimiento.
- El desarrollo y su control hormonal.
- Concepto y características generales.
- Análisis de los reguladores de crecimiento.
- Papel de las hormonas en el desarrollo vegetativo y correlaciones con el crecimiento.
- Movimientos de las plantas. Orientación en el espacio.
- Fotomorfogénesis.
- Relojes biológicos. Fenómenos rítmicos: Fotoperiodismo. Termoperiodismo. Vernalización. Letargo.



- Juventud, madurez, senescencia y longevidad de las plantas leñosas.
- Xilogénesis. Aspectos fisiológicos de la formación de la madera.

Unidad 6. Respuestas ambientales

Objetivo: Analizar la ocurrencia de distintas respuestas fisiológicas ante las variaciones ambientales.

- Fisiología del estrés por agentes abióticos.
- Contaminación atmosférica y respuestas en las plantas.
- Fisiología de las relaciones planta-parásito.
- Fisiología de las relaciones mutualistas planta-hongo.
- Fisiología de las relaciones mutualistas planta-bacteria.

5. Metodología

La modalidad en la que se impartirá esta asignatura será híbrida. La Metodología será activa, se deberá reforzar la investigación y la operativización de los objetivos de aprendizaje propuestos, por lo cual el tutor, promoverá la comunicación bidireccional y el aprovechamiento de los recursos tecnológicos con que se cuenta; entre ellos, plataformas virtuales, tele conferencia, correo electrónico, foros, chat, videos, clases virtuales, entre otros. Las prácticas de Laboratorio y algunas otras actividades académicas se programaran de manera presencial con énfasis en construir un aprendizaje significativo y centrado en la actividad de los estudiantes mediante la resolución de problemas en un contexto de investigación y comunidad colectiva de aprendizaje.

Por la naturaleza de la asignatura y la modalidad a distancia las tutorías presenciales se realizan semanalmente, el estudiante realizará las prácticas de auto evaluación al igual que las actividades complementarias, que incluyen videoforos, videoconferencias, proyectos de investigación, estudio de casos, así como la realización de proyectos específicos a nivel individual o grupal que incluyen el abordaje de diversos problemas o situaciones que causen un impacto biológico sobre la sociedad.

6. Evaluación

El sistema de evaluación de la asignatura ha de realizarse con base al logro de los objetivos propuestos en cada una de las unidades. Se busca desarrollar las competencias en los profesionales en formación. La evaluación debe realizarse de forma continua, esto permitirá brindar mayores oportunidades al estudiante para superar deficiencias y verificar sus avances, sin esperar hasta concluir el ciclo. Por lo tanto deberá ser evaluado durante todo el proceso de aprendizaje, en las jornadas de tutoría virtual y presencial, su participación en foros, el cumplimiento de tareas asignadas, la calidad de los reportes de laboratorio y viajes de campo, y de las Investigaciones asignadas, así como en el dominio y aplicación de los conceptos, leyes y principios en la resolución de problemas, tanto experimentales como teóricos, tomando en cuenta la claridad en la expresión de sus

ideas, su argumentación, asertividad y su capacidad de trabajo en equipo.

7. Bibliografía

- Izco, J.; Barreno, E.; Brugues, M.; Costa, M.; Devesa, J.A.; Fernandez, F.; Gallardo, T.; Llimona, X.; Prada, C.; Talavera, S.; Valdes, B. 2004. Botánica. Segunda Edición. McGraw-Hill, México. 906p
- Fahn, A. 1982. Anatomía Vegetal. Primera Edición. Ediciones Pirámide, Madrid, España. 569pp.
- Flores Vindas, E. 1999. La Planta: Estructura y Función. Primera Edición. Editorial Tecnológica de Costa Rica, Costa Rica. 501pp.
- Ludwig E. Müller. 2008. Anatomía y Morfología de Antófitos. Principios y Prácticas. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE, Costa Rica. 270 pp.
- Parker, R. 2000. La Ciencia de Las Plantas. Primera Edición. Editorial Paraninfo, Australia. 628p
- Solomon, E.P.; L.R. BERG & D. W. MARTIN. 2001. Biología. Quinta Edición. Editorial McGraw- Hill Interamericana, México. 1237p.
- ESAU, K. 1959. Anatomía Vegetal. 2ª ed. Ediciones Omega. Barcelona.

Enlaces

- <http://www.agro.unlp.edu.ar>
- <http://www.anatomiavegetal.weebly.com>
- Hipertexto del área de Biología (al entrar buscar y hacer click sobre Botánica Morfológica). Este es un sitio de la Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE). <http://biologia.edu.ar/>
- Curtis, J.D., N.R. Lersten & M.D. Nowak. 2002. Photographic Atlas of Plant Anatomy. <http://botweb.uwsp.edu/Anatomy/Default.htm>
- Mauseth, J.D. Plant Anatomy laboratory. Micrographs of plant cells and tissues with explanatory text. Section of integrative Biology, School of Biological Sciences of The University of Texas. <http://www.sbs.utexas.edu/mauseth/weblab>
- Flores, E.M. Microscopic wood anatomy. Academia Nacional de Ciencias de Costa Rica. <http://www.woodanatomy.ch>
- Kraus J. y J. Pisaneschi. Atlas de anatomía vegetal. Univesidad de Sao Pablo. Brasil
- <http://atlasveg.ib.usp.br> (en ingles y portugués)
- Reforestation, Nurseries, & Genetics Resources - Tropical Tree Seed Manual, <http://www.rngr.net/Publications/ttsm>
- Curso de Morfología Vegetal. <http://mvegetal.weebly.com>
- Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata. <http://agro.unlp.edu.ar>



- Abate S.M. y A. Badenes. 2005. Problemática de los medios de enseñanza. Área Pedagógica – Facultad de Ingeniería- UNLP Curso
- Los Medios Digitales en la Enseñanza
- Cátedra de Morfología Vegetal. 2004. Hipertextos de Morfología Vegetal, Universidad Nacional del Nordeste <http://fai.unne.edu.ar/morfo/>
- Curtis, J.D., N.R. Lersten & M.D. Nowak. 2002. Photographic Atlas of Plant Anatomy. <http://botweb.uwsp.edu/Anatomy/Default.htm>
- Flores, E.M. Microscopic wood anatomy. Academia Nacional de Ciencias de Costa Rica. <http://www.woodanatomy.ch>
- Harris, J.G. & M. Woolf Harris. 1994. Plant identification terminology: an illustrated glossary. Spring Lake Publishing, UT, pp.198.
- Mauseth, J.D. Plant Anatomy laboratory. Micrographs of plant cells and tissues with explanatory text. Section of integrative Biology, School of Biological sciences of The University of Texas. <http://www.sbs.utexas.edu/mauseth/weblab>





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Metodología de la Enseñanza de las Ciencias Naturales

1. Generalidades

Número Correlativo	25
Código	CMC1109
Prerrequisito	- Didáctica General, (CCD1109)
Número de Horas por Ciclo	80 horas
Duración del Ciclo	16 semanas
Duración de la Hora Clase	50 minutos
Unidades Valorativas	4 U.V.
Identificación del Ciclo Académico	V

2. Descripción

La asignatura Metodología de la Enseñanza de las Ciencias Naturales, es una asignatura donde el estudiante aplica conocimientos teóricos y prácticos, para la planificación y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, el cual deberá basarse en los Programa de las asignaturas de Ciencias, Biología, Química y Física del Ministerio de Educación para Tercer Ciclo de Educación Básica y Bachillerato.

3. Objetivos

Promover la aplicación de las habilidades y conocimientos adquiridos en la Didáctica General, Instituciones Educativas: Teorías y Concepciones, Recursos Audiovisuales, Fundamentos del Currículo y Principios y Técnicas de Evaluación.

4. Contenidos

- Fundamentos de la metodología de la enseñanza de las Ciencias Naturales.
- La ciencia, su valor y función.
- La importancia del método científico en la enseñanza de las Ciencias Naturales.
- La ciencia, su valor y función.
- La importancia del método científico en la enseñanza de las Ciencias Naturales.
- Ventajas y desventajas de la aplicación de los métodos didácticos para la enseñanza de las Ciencias Naturales de acuerdo a los contenidos temáticos del programa de estudios vigente del MEP.
- Casos de la aplicación de los métodos didácticos en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

- Definición de técnicas didácticas.
- Técnicas didácticas aplicadas a la enseñanza de las ciencias naturales: Exposición, panel, discusión en grupos pequeños, reunión en corrillos o Phillips 66, diálogos simultáneos, simposio, mesa redonda, conferencia, seminario de investigaciones y trabajo, entre otros.
- **Proyectos:** Colaborativos, constructivos, estéticos, problemáticos, investigación en el campo, excursiones, aprendizaje por descubrimiento, conflictivo, investigación dirigida, por explicación, contrastación de modelos y aprendizaje por procedimientos, entre otros.
- **Técnicas activas de enseñanza:** Laboratorio, experimentación, final abierto, demostración, oral y silenciosa y de Interrogación, observación y clasificación científica, entre otras.
- Ventajas y desventajas de las técnicas didácticas.
- Análisis de casos particulares de técnicas aplicadas a la enseñanza de las ciencias naturales
- Concepto de las Tecnologías de la información y la comunión.
- Ventajas y desventajas de las TICs.
- Uso didáctico de las TICs en el aula (televisor, retroproyector, ordenador, DVD y proyector multimedia, internet, entre otros). La investigación científica como medio para el desarrollo de estudiantes investigadores con pensamiento analítico de fenómenos naturales, sociales o culturales.
- Sistematización de los procesos de investigación científica, como por ejemplo los proyectos de feria científica.
- Las actitudes destrezas y habilidades científicas de los estudiantes de la Educación Secundaria.
- Feria Científica Institucional, Circuitual, Regional, Nacional e Internacional.
- Organización de la Feria Científica: Comisión Central y Comité de revisión, evaluación y juzgamiento, premiación, servicios generales y montaje, capacitación y seguimiento, finanzas, divulgación, eventos especiales, transporte, alojamiento, protocolo y alimentación, entre otros aspectos.
- Categorías de Proyectos: Monografías, Demostraciones de principios y procesos científicos o tecnológicos,
- Proyectos de Investigación Científica, Proyectos de Investigación y Desarrollo Tecnológico.
- Áreas temáticas en las cuales deben encontrarse los Proyectos de las Ferias Científicas.



5. Metodología

La modalidad en la que se impartirá esta asignatura será híbrida. El aprendizaje del estudiante se logra mediante el estudio de la unidad didáctica modular, participación en las cuatro tutorías presenciales y realización de los talleres virtuales, así como la elaboración y ejecución de un planeamiento didáctico en una Institución de Enseñanza Secundaria, donde se debe poner en práctica los conocimientos teóricos y metodológicos adquiridos en la asignatura.

Las tutorías presenciales están programadas cada quince días durante el ciclo, para un total de cuatro sesiones, en las cuales los estudiantes pueden resolver dudas sobre los temas de las unidades temáticas y de las diversas actividades mediadoras.

Se les facilita a los estudiantes el uso de tecnologías disponibles (plataforma vigente, correo electrónico, teléfono, fax) para que puedan consultar las dudas que tengan respecto a la materia de estudio, talleres o proyectos.

Se sugiere que los estudiantes presenten los siguientes trabajos, donde queda a criterio de la Cátedra modificarlos cada vez que se oferte la asignatura: Talleres (Presencial o Virtual): Informes de los resultados del Experimento y el diseño de la práctica para la enseñanza de un tema del currículo de Ciencias, en los cuales se evidencia la puesta en práctica de los métodos didácticos. Elaboración de una innovación educativa para la enseñanza de un tema científico, por medio del uso de las TICs, la cual pueden entregar en un CD o DVD al tutor, o en la sede que le corresponda o por medio de la plataforma vigente. Diseño de una propuesta de investigación en el que se incorporen los aspectos más importantes de los procesos de investigación científica o bien, el desarrollo de una simulación de un Comité Científico

Institucionalmente que organice los aspectos administrativos y de ejecución de ferias científicas o cualquier otro proyecto de investigación. Elaboración de un planeamiento didáctico de una unidad del Programa de Estudio de Ciencias, Biología, Química o Física.

6. Evaluación

Durante el desarrollo de los talleres y la participación en los foros el estudiante podrá ser evaluado formativamente tanto por sus compañeros como por el profesor, con el propósito de realimentar su proceso y orientar las mejoras en sus asignaciones y empeño académico.

Se sugiere realizar la siguiente evaluación sumativa, donde se integra la práctica y la teoría para efectos del cálculo de la nota final de la asignatura, la cual queda a criterio del encargado de Cátedra, quien podrá cambiarla en actividades y porcentajes.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
San Salvador, Rep. de El Salvador, C.A.
SECRETARÍA GENERAL

7. Bibliografía

- Acevedo, J. **Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía.** Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias (2004), Vol. 1, Nº 1, pp. 3-16 ISSN 1697-011X, Fundamentos y líneas de trabajo 3. España. http://www.apac-ureka.org/revista/Volumen1/Numero_1_1/Educa_cient_ciudadania.pdf Fecha de último acceso, el día 22/07/2011 a las 9:04 a.m.
- Barrantes, C. Tercer seminario ceri/ocde de habla hispana, "Las TICs y los Desafíos de Aprendizaje en la Sociedad del Conocimiento", en [http://www.enlaces.cl/ocde/doc/Experiencias/Costa_Rica\(2\).doc](http://www.enlaces.cl/ocde/doc/Experiencias/Costa_Rica(2).doc). 2008. Fecha de último acceso, el día 22/07/2011 a las 9:14 a.m.
- Bates, A.W. **Cómo gestionar el cambio tecnológico. Estrategias para los responsables de centros universitarios.** Gedisa Editorial: Barcelona, España. (2001)
- Bolaños, G. y Molina, Z. **Introducción al Currículo.** San José, Costa Rica: EUNED, 2001.
- Cabero, J. **Cambios organizativos y administrativos para la incorporación de las TICs. Medidas a adoptar.** Grabación de videoconferencia realizada en UNED (2004)
- Durán, L., Saborío, L. y Camacho, M. **Manual de ferias ciencia y tecnología 2007-2009.** San José, Costa Rica: MICIT, 2007.
- Flórez, R. **Evaluación Pedagógica y Cognición.** Colombia: McGRAW-HILL, 2000.
- García Aretio, Lorenzo. **Aprendizaje y tecnologías digitales. ¿Novedad o innovación?** http://www.ipes.anep.edu.uy/documentos/libre_asis/materiales/apr_tec.pdf Fecha de último acceso, el día 21/07/2011 a las 8:40 a.m.
- Martín, G. **Portafolios del desempeño de maestros, profesores y directivos.** Argentina: PAIDÓS, 2001. Ministerio de Educación Pública. **Las Pruebas de aula.** Costa Rica. <http://www.mep.go.cr/DescargasHtml/Curricular/Eval/CurricularConfeccionandoPruebas.pdf>. 2000





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Química Orgánica

1. Generalidades

Número Correlativo	26
Código	CQO1109
Prerrequisito	Química Analítica, (CQA1109)
Número de Horas por Ciclo	100 horas (60 teórica, 40 práctica)
Duración del Ciclo	16 Semanas
Duración de la Hora Clase	50 Minutos
Unidades Valorativas	5 U. V.
Identificación del Ciclo Académico	VI

2. Descripción

La finalidad de esta asignatura es que el alumno adquiera los conocimientos fundamentales de la Química Orgánica. Se inicia con una introducción en la que se facilita la transición con la química general. Se fundamenta el estudio en la estructura de los compuestos del carbono, ya que éstos son los responsables del comportamiento físico y químico de los mismos y es la base para su comprensión.

Estudia los hidrocarburos alifáticos: alcanos, cicloalcanos, alquenos cicloalquenos y alquinos; así como los hidrocarburos aromáticos y otros compuestos derivados de hidrocarburos alifáticos y aromáticos. También se analiza y valora la importancia de los compuestos orgánicos en la vida, por ejemplo los derivados del petróleo, los plásticos, medicamentos, además son muy importantes los compuestos oxigenados, como los aldehídos y cetonas, los ácidos carboxílicos, los alcoholes, fenoles; compuestos orgánicos nitrogenados.



3. Objetivo

Analizar la teoría, problemas teórico-prácticos y aplicaciones de los diversos grupos funcionales orgánicos y biomoléculas, para valorar la constitución y relaciones existentes de la química orgánica en el entorno natural.

4. Contenidos

Unidad I. Principios generales de la química orgánica

Objetivo: Caracterizar las propiedades del átomo de carbono que permiten la formación de compuestos orgánicos.

- Propiedades de los átomos de carbono.
- Teoría del orbital.
- Enlaces iónicos y covalentes.
- Fuerzas de atracción.
- Hibridación.
- Grupos funcionales.
- Formulas moleculares.

Unidad II. Hidrocarburos: Saturados, insaturados y aromáticos.

Objetivo: Establecer relaciones entre las propiedades y reacciones de hidrocarburos: saturados e insaturados y aromáticos y para diferenciar los grupos funcionales de estos compuestos.

- Hidrocarburos saturados.
- Hidrocarburos insaturados.
- Hidrocarburos cíclicos.
- Isómeros constitucionales y conformacionales.
- Compuestos aromáticos.
- Nomenclatura de compuestos.
- Propiedades físicas de hidrocarburos y compuesto aromáticos.
- Reactividad de hidrocarburos.
- Reactividad de compuestos aromáticos.
- Preparación e importancia industrial y biológica.

Unidad III. Alcoholes, fenoles, éteres y tioles

Objetivo: Establecer relaciones entre las propiedades y reacciones de alcoholes, fenoles, éteres y tioles.

- Alcoholes.
- Fenoles.
- Éteres.



- Tioles.
- Nomenclatura de alcoholes, fenoles, éteres y tioles.
- Propiedades físicas de alcoholes, fenoles, éteres y tioles.
- Propiedades químicas de alcoholes, fenoles, éteres y tioles.
- Preparación e importancia industrial y biológica.

Unidad IV. Compuestos orgánicos halogenados

Objetivo: Relacionar las reacciones de los compuestos halogenados con sus propiedades para el establecimiento de su uso.

- Compuestos halogenados.
- Nomenclatura de compuestos halogenados.
- Propiedades físicas de compuestos halogenados.
- Propiedades químicas de compuestos halogenados.
- Reacciones de sustitución.
- Reacciones de eliminación.
- Estereoquímica de los compuestos orgánicos Preparación e importancia industrial y biológica.

Unidad V. Aldehídos y cetonas

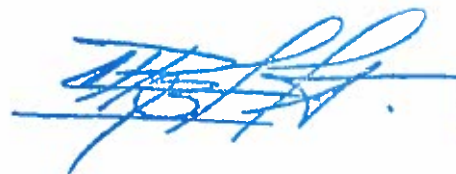
Objetivo: Establecer relaciones entre las propiedades y reacciones de aldehídos y cetonas para establecimiento de uso.

- Generalidades del grupo carbonilo.
- Aldehídos.
- Cetonas.
- Nomenclatura de aldehídos y cetonas.
- Propiedades físicas de aldehídos y cetonas.
- Propiedades químicas de aldehídos y cetonas.
- Preparación e importancia industrial y biológica.

Unidad VI. Ácidos carboxílicos y su derivados

Objetivo: Establecer las relaciones entre las propiedades y reacciones de ácidos carboxílicos y sus derivados para establecimiento de uso.

- Ácidos carboxílicos y compuestos derivados.
- Nomenclatura de ácidos carboxílicos.
- Nomenclatura de compuestos derivados de ácidos carboxílicos.
- Preparación de ácidos carboxílicos.
- Propiedades físicas de ácidos carboxílicos y sus compuestos derivados.
- Propiedades químicas de ácidos carboxílicos y sus compuestos derivados.
- Preparación e importancia industrial y biológica de ácidos carboxílicos y derivados.



Unidad VII. Compuestos orgánicos nitrogenados

Objetivo: Establecer las relaciones entre las propiedades y reacciones de compuestos orgánicos nitrogenados para establecimiento de uso.

- Generalidades de los átomos de nitrógeno en los compuestos orgánicos.
- Clasificación de compuestos nitrogenados.
- Aminas.
- Amidas.
- Nitrilos.
- Heterociclos nitrogenados.
- Nomenclatura de compuestos orgánicos nitrogenados.
- Propiedades físicas de los diferentes compuestos nitrogenados.
- Propiedades químicas de los diferentes compuestos nitrogenados.
- Preparación e importancia industrial y biológica de compuestos orgánicos nitrogenados.

Unidad VIII. Espectroscopia de compuestos orgánicos

Objetivo: Describir las técnicas de espectroscopia infrarroja, H^1 -RMN y Carbono 13 para la identificación de compuestos orgánicos

- Nociones básicas de espectroscopia.
- Radiación electromagnética.
- Irradiación de compuestos orgánicos y sus consecuencias.
- Espectroscopia IR.
- Espectroscopia HRMN.
- Espectroscopia C^{13} RMN.
- Grupos funcionales orgánicos y su representación (señales) en los diferentes tipos de espectros.



5. Metodología

La modalidad en la que se impartirá esta asignatura será híbrida. La Metodología será activa, en el cual se les brindará a los estudiantes los conocimientos mínimos requeridos para desempeñarse en áreas profesionales donde la química debe ser aplicada. La asignatura está orientada al fortalecimiento de las más elementales bases teóricas sobre los principios básicos de la composición de la materia y se debe dar énfasis al manejo e interpretación correcta de datos en la resolución de problemas y manejo correcto de unidades. Esta materia debe complementar con la materia de laboratorio donde todos los conocimientos se confrontan con la práctica y realidad.

Se brindará al estudiante tutorías presenciales no obligatorias para orientarle en la resolución de problemas y esquematizar los conceptos teóricos de forma eficiente. Se brindará material de apoyo cuyo objetivo será facilitarle al estudiante el repaso de los conocimientos básicos, que se necesitan antes de iniciar la asignatura, luego ayudarle en

cuanto a la adquisición de las técnicas efectivas para resolver ejercicios o problemas y resumir los conceptos teóricos de difícil comprensión.

Se le brindarán al estudiante las vías de apoyo, como la atención personal, la telefónica, o vía correo electrónico de la asignatura.

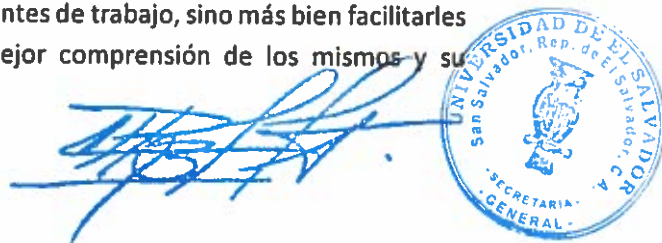
Apoyos tutoriales:

El tutor tendrá un rol de guía para el estudiante, debe orientar al educando para asumir una actitud crítica durante las experiencias de aprendizaje y desarrollar una buena actitud hacia el aprendizaje de la química y la aplicación del método científico. El tutor debe tener conocimiento previo del peso que tendrá cada temática en la evaluación para guiar al estudiante en el énfasis correcto con que deberá estudiar cada capítulo de la unidad didáctica, esto debido a que la asignatura cuenta con mucho contenido y es necesario que el estudiante sea orientado, para saber qué temas merecen mayor importancia y mayor tiempo de estudio. El tutor deberá dar énfasis en sus clases a la resolución de problemas y ejercicios de dificultad media y alta correspondientes a los niveles de dificultad que el alumno encontrará en la evaluación. El tutor debe de ser un profesional en Química, con un nivel de licenciatura, así como experiencia en el manejo de grupos y un conocimiento básico de técnicas didácticas y métodos de enseñanza de las ciencias; esto con el fin de que pueda orientar el proceso de enseñanza – aprendizaje dándole énfasis al modelo centrado en el educando y no en el educador, brindando oportunidades para que los estudiantes adquieran un aprendizaje significativo y práctico, útil en su vida profesional.

El estudiante debe ser auto-regulado, responsable, conocedor de las orientaciones de la asignatura, su dinámica de la evaluación, así como de las consignas y rúbricas específicas para cada tarea asignada, debe cumplir con el tiempo de estudio sugerido que demanda esta asignatura. Debe ser proactivo a buscar medios de ayuda para aclarar sus dudas, o apoyo en la resolución de problemas.

Se llevará a cabo por parte del estudiante la esquematización de los conceptos teóricos y la resolución de los problemas que presenta el material complementario el estudiante será provisto por medio de este material de una metodología lógica, explicada paso a paso, que le permita la resolución de ejercicios para luego confrontar sus respuestas con las correctas. Realizará tareas o investigaciones muy sencillas sobre aplicaciones de los conceptos teóricos para que tome conciencia de la importancia de la comprensión de los mismos. Durante las tutorías no obligatorias podrá recibir retroalimentación sobre otras dudas.

La finalidad de las tareas será la de lograr un aprendizaje significativo mediante la construcción de esquemas, mapas conceptuales o cuadros de triple entrada que permitan que el estudiante mejore sus técnicas de estudio de la teoría mediante la asociación de los conceptos, con las fórmulas a utilizar y con ejemplos específicos en los que se aplican esos conceptos. Las tareas no deben saturar a los estudiantes de trabajo, sino más bien facilitarles el resumen de los conceptos básicos, para la mejor comprensión de los mismos y su



aplicación en los problemas de campo en sus diferentes ámbitos profesionales. Las tareas no deben ser sustituidas en ningún caso por exámenes o cortos, ya que estos no permiten la retroalimentación y esquematización de conceptos que se logra con las técnicas antes citadas. Los temas que se evalúan en tareas no serán evaluados en los exámenes ordinarios.

Los trabajos de investigación deben ser estudios de caso, donde se aborden las explicaciones de algunos fenómenos básicos que ocurren en situaciones cotidianas, tales como el porqué del color emitido al calentar los metales, luminiscencia, fluorescencia, radioactividad y vida media, cambios en el punto.

6. Evaluación

Se llevará a cabo un proceso de auto-evaluación formativa mediante la resolución de los problemas que presenta el material complementario, donde el estudiante tiene acceso a una metodología para la resolución de ejercicios paso a paso y luego confronta sus respuestas con las correctas. Durante las tutorías no obligatorias podrá recibir retroalimentación profesor estudiante, estudiante -estudiante sobre otras dudas.

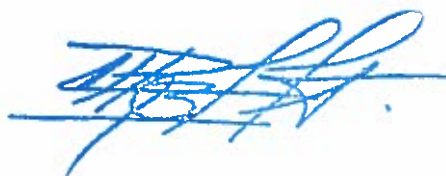
En cuanto a la evaluación sumativa se llevará a cabo mediante tres exámenes presenciales y teóricos, los cuales tendrán un contenido específico que no será evaluado en forma acumulativa ni será reevaluado en las otras tareas. Se realizarán tres tareas, los capítulos de la unidad que serán evaluados mediante éstas tareas, deben ser excluidos de los exámenes. Se realizará un trabajo de investigación, con la finalidad de que se aplique el método científico en el proceso de aprendizaje. Se realizarán prácticas de laboratorios con la finalidad de llevar la teoría a la práctica. La anterior propuesta evaluativa podrá ser variada por la cátedra, según las necesidades de formación, sin cambiar las finalidades de tareas y trabajos de investigación.

7. Bibliografía

- Acuña, F. (1994). Prácticas de Laboratorio de Química Orgánica 3° ed. Universidad de Costa Rica: San Pedro.
- Zubrick, J. W. (1997). The Organic Chem. Lab Survival Manual: A Student's Guide to Techniques 4° ed. John Wiley & Sons, New York.
- Shriner, R.L.; Hermann, C. K.; Morrill, T. C.; Curtin, D.Y.; Fuson, R.C. (2004). The Systematic Identification of Organic Compounds, 8° ed.; Wiley: New York.
- Handbook of Chemistry & Physics, 84° ed.; Lide, D. R., Ed.; CRC Press: Cleveland, 2003-2004.
- McMurry, J. (2008). Química Orgánica. 7a Edición. México. Ed. CENGAGE Learning. ISBN 978-970-686-823-7
- Carey, F. A. (1999) Química Orgánica. Ed. McGraw-Hill.
- Fessenden, R.J. y Fessenden, S.J. (1993) Química Orgánica. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Graham Solomons, T. W. (1999) Química Orgánica. México Ed. Limusa.



- Morrison R.T. y Boyd, R.N. (1990). Química Orgánica. 5a. México: Edición Addison-Wesley Interamericana.
- Wade, L.G. Jr., (1993). Química Orgánica. 2a. México: Edición Prentice-Hill Hispanoamericana, S.A.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Práctica Docente I: Biología

1. Generalidades

Número Correlativo	27
Código	CPD1109
Prerrequisito	- Fundamentos de Anatomía y Fisiología Vegetal, (CFF1109)
Número de Horas por Ciclo	100 horas
Duración del Ciclo	16 semanas
Duración de la Hora Clase	50 minutos
Unidades Valorativas	5 U.V.
Identificación del Ciclo Académico	VI

2. Descripción

En el abordaje de esta asignatura se pretende lograr una integración de los conocimientos y habilidades adquiridas tanto en el área de pedagógica como científica en una práctica docente intensiva en situación real, en una institución educativa, en los niveles de Tercer Ciclo de Educación Básica, Educación Media o Superior, considerando las situaciones de enseñanza-aprendizaje frente al grupo o en modalidad virtual, en los temas correspondientes a Biología.

3. Objetivos

Integrar los conocimientos y habilidades pedagógicas y científicas en la práctica docente en la Enseñanza de la Biología, a desarrollarse en una Institución Educativa en los niveles de Tercer Ciclo de Educación Básica, Educación Media o Superior.

4. Contenidos

- **Anteproyecto: Diagnóstico de la comunidad y la institución:**
 - Diseño y validación de instrumentos de investigación
 - Aplicación de la estadística a los datos recogidos.
 - Análisis de Resultados y conclusión.
 - Reflexión de los resultados del diagnóstico.
- **Entrega de la Docencia.**
 - Selección de temas a desarrollar en el Centro de Práctica.
 - Planificación de los temas a desarrollar

- Elaboración de Guías de laboratorio, de vídeo, viajes de campo.
- Elaboración de instrumentos de evaluación.
- **Informe Final.** El informe final consta, al menos, de las siguientes partes: Portada y contraportada, índice de páginas, cuadros y tablas, Justificación, Contextualización del currículo, Planeamiento didáctico, Evaluación de los aprendizajes, Conclusiones y recomendaciones, Anexos, Bibliografía.

5. Metodología

La modalidad en la que se impartirá esta asignatura será híbrida. La Metodología será activa, ya que se ha diseñado para que el estudiantado enfatice en actividades prácticas, propias del campo docente en diferentes instituciones educativas en la especialidad de Biología, en los niveles de Tercer Ciclo de Enseñanza Básica, Educación Media y Educación Superior.

La práctica docente comprende las siguientes etapas: Anteproyecto, Entrega de la docencia e Informe final.

El anteproyecto consiste en un documento en el que cada estudiante fundamenta teórica y metodológicamente la propuesta para ser desarrollada en el aula. Las partes que constituyen este documento son: Justificación, Diagnóstico de la comunidad, la institución y el estudiantado, Contextualización del Currículo, Planeamiento didáctico, Evaluación de los aprendizajes en la entrega de la docencia, Cronograma de actividades y Bibliografía.

La entrega de la docencia consiste en que cada practicante durante un mínimo de 10 semanas desarrollará el planeamiento didáctico, de este tiempo, al menos en 6 semanas atenderá a un grupo de III Ciclo de la Educación General Básica y durante las otras 4 semanas atenderá al menos un grupo de Educación Media o Superior, en la especialidad de Biología.

Durante este periodo el o la Supervisora de la Práctica Docente realizará un mínimo de 6 visitas al aula donde realiza su práctica, en las cuales observará y evaluará el desempeño del o la practicante mediante los instrumentos diseñados para tal efecto. En estas visitas el Supervisor(a) además realimentará verbal y/o de manera escrita el desempeño del estudiante con un propósito formativo y de mejora.

El informe final consiste en la elaboración de un documento en el que se integra la información recopilada en el anteproyecto junto con el análisis de resultados y con las observaciones y sugerencias del o la Supervisora del anteproyecto incorporado en este informe final. En el apartado del planeamiento didáctico se incorporarán los planeamientos que se ejecutaron en el aula, la entrega de este informe final se hará por medio de correo o por medio de la plataforma virtual y cada estudiante además entregará a su Supervisor un respaldo del documento en un cd, que posteriormente entregará a la persona encargada de la cátedra. El informe final consta, al menos, de las siguientes partes: Portada y contraportada, índice de páginas, cuadros y tablas, Justificación, Contextualización del currículo, Planeamiento didáctico, Evaluación de los aprendizajes, Conclusiones y recomendaciones, Anexos, Bibliografía.

6. Evaluación

El o la profesor(a) supervisor(a) valora formativamente al estudiante practicante por medio de los instrumentos que se encuentran en el Manual de Práctica Docente y de lo observado en el desarrollo de las lecciones al estudiante, cada vez que lo supervisa.



El (la) supervisor(a) entregará los diversos instrumentos, evidencias y documentos de la Práctica Docente revisados y con las debidas observaciones a la coordinación del Programa Enseñanza de las Ciencias Naturales y reportará la nota final.

Por su parte, la coordinación del programa evaluará las diferentes etapas y documentos de la Práctica Docente para determinar la calificación final obtenida por cada estudiante. La evaluación sumativa final de la asignatura se basará en las diferentes calificaciones y mediciones realizadas en las diferentes etapas desarrolladas en la Práctica Docente.

Rubros a ser evaluados Porcentaje asignado: Entrega de la docencia 60 %, Informe final de Práctica Docente 40, % asegurándose que todas las actividades propuestas sumen el 100% de la nota final.

Actividades de Evaluación

- Participación en el Aula Virtual un valor del 10% de la nota final.
- Dos actividades de investigación con un valor del 40% de la nota final.
- Dos pruebas escritas con un valor del 40% de la nota final
- Una nota promedio de tareas con un valor del 10% de la nota final.

Total.....100%

7. Bibliografía



- Bolaños, G. y Molina, Z. (2001). Introducción al Currículo. San José, Costa Rica: EUNED.
- Durán, L., Saborío, L. y Camacho, M (2007). Manual de ferias ciencia y tecnología 2007-2009. San José, Costa Rica: MICIT. Flórez, R. (2000). Evaluación Pedagógica y Cognición. Colombia: McGRAW-HILL.
- Martín, G. (2001). Portafolios del desempeño de maestros, profesores y directivos. Argentina: PAIDÓS.
- Ministerio de Educación Pública. (2000). Las Pruebas de aula. Costa Rica. <http://www.mep.go.cr/DescargasHtml/Curricular/Eval/CurricularConfeccionandoPruebas.pdf>.
- Mislata, V. (2008). Otros recursos para la Enseñanza de las Ciencias. Recuperado de: <http://www.upv.es/jugaryaprender/cienciasnaturales/juegos.htm>
- Ministerio de Educación. (1998) Normas para la Práctica Docente. Formación Inicial de Maestros. San Salvador: Edit. Talleres Gráficos UCA.
- Ministerio de Educación. (2002) Proyecto Educativo Institucional. San Salvador, El Salvador, C.A.
- Ministerio de Educación. (2008) Currículo al servicio del aprendizaje. Segunda Edición. San Salvador: Editorial MINED
- Ministerio de Educación. (2008) Evaluación al servicio del aprendizaje. Segunda Edición. San Salvador: Editorial MINED.
- Ministerio de Educación. (2009) Plan Social Educativo "Vamos a la Escuela". San Salvador. El Salvador.
- Molina, Z. (2004). Planeamiento didáctico. San José, Costa Rica: EUNED.

- Oliva, J. y Acevedo, J. (2005). La enseñanza de las Ciencias en primaria y secundaria hoy. Algunas propuestas de futuro. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, Vol. 2, Nº 2, pp. 241-250. Recuperado de:
- http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen2/Numero_2_2/Oliva_Acevedo_2005.pdf
- UNED, (2012). Taller operativo Moodle. Recuperado de: <http://www.uned.ac.cr/aprendizaje/manuales/estudiantes/Manual%20de%20Moodle%20para%20el%20estudiante.pdf>





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Física IV para la Enseñanza de las Ciencias

1. Generalidades

Número Correlativo	28
Código	CFI4109
Prerrequisito	- Física III para la Enseñanza de las Ciencias, (CFI3109)
Número de Horas por Ciclo	80 horas
Duración del Ciclo	16 semanas
Duración de la Hora Clase	50 minutos
Unidades Valorativas	4 U.V.
Identificación del Ciclo Académico	VI

2. Descripción

Esta asignatura se inicia por un refuerzo de ecuaciones básicas del electromagnetismo, sobre todo las ecuaciones de Maxwell, para después introducirse a las Ondas Electromagnéticas. Luego, se analiza el comportamiento de la radiación visible en sistemas cuyas dimensiones son mayores que su longitud de onda (óptica geométrica) y en aquellos en que son significativas las relaciones de amplitud y de fase de los rayos luminosos (óptica física u ondulatoria). Después se hace una introducción a la Relatividad Espacial y se continúa con el estudio de los fenómenos que dieron paso al desarrollo de lo que hoy se conoce como Mecánica Cuántica y que pusieron de manifiesto otra característica de la radiación: la cuantización. Considerando la simetría natural, se estudiará el comportamiento ondulatorio de la materia, cuyas características se manifiestan en fenómenos propios de las ondas (difracción de partículas). Se finaliza con una introducción al estudio de las consideraciones que originaron la teoría atómica y nuclear.

3. Objetivos

- Dominar el desarrollo histórico de la física posterior a los planteamientos clásicos de la mecánica Newtoniana para establecer las bases del estudio de la Mecánica Cuántica.
- Aplique las ecuaciones básicas de la Óptica a problemas básicos.
- Explicar el desarrollo histórico de la Teoría Espacial de la Relatividad y de la Mecánica Cuántica.
- Aplicar las relaciones básicas de la Relatividad Espacial a problemas básicos.



4. Contenidos

Unidad 1: Corriente Eléctrica y Electromagnetismo

Objetivos:

- Explicar el significado de: corriente eléctrica, resistividad, conductividad eléctrica.
- Calcular la resistencia de un conductor a partir de sus dimensiones y su resistividad.
- Resolver problemas relacionados con la energía y la potencia en circuitos.
- Analizar circuitos, serie-paralelo y resistencias-capacitores (R-C).
- Utilizar correctamente los instrumentos de medición eléctrica: amperímetros, voltímetros, óhmetros y potenciómetros.
- Explicar las propiedades de los imanes.
- Diferenciar las líneas de campo eléctrico de las de campo magnético.
- Analizar la fuerza magnética que actúa sobre: una partícula cargada, una espira, un solenoide y dos conductores paralelos por los que circula corriente eléctrica.
- Determinar el sentido de la FEM inducida.
- Explicar como un flujo magnético cambiante genera un campo eléctrico.
- Analizar las ecuaciones de Maxwell del electromagnetismo.

Contenidos:

- 1.1. Corriente, Fuerza Eléctrica y Fuerza Electromotriz.
- 1.2. Circuitos de corriente eléctrica.
- 1.3. Campo Magnético y Fuerzas Magnéticas.
- 1.4. Fuentes de Campo Magnético.
- 1.5. Inducción Electromagnética.
- 1.6. Ondas Electromagnéticas.

Unidad 2: Óptica Geométrica

Objetivos:

- Interpretar la naturaleza de la luz, medición de "c".
- Comprender el Principio de Huygens y el Principio de Fermat.
- Resolver problemas que involucren reflexión y refracción de la luz.
- Estudiar el fenómeno de reflexión interna total.
- Analizar imágenes formadas por reflexión en espejos planos y esféricos.
- Resolver problemas de construcción de imágenes con lentes delgadas.
- Describir la naturaleza de los principales instrumentos ópticos de uso cotidiano, incluyendo el ojo humano.
- Analizar imágenes formadas por refracción en lentes delgadas.

Contenidos:

- Naturaleza y propagación de la luz.
- Óptica geométrica: reflexión y refracción.
- Reflexión en espejos planos y esféricos.
- Formación de imágenes por refracción en lentes delgadas.

Unidad 3: Óptica Ondulatoria

Objetivos:

- Explicar el fenómeno de interferencia, difracción y de polarización de la luz.
- Interpretar la interferencia de doble rendija.
- Estudiar la Coherencia.
- Analizar la intensidad en la interferencia de rendija doble.
- Identificar la difracción y la teoría ondulatoria de la luz.
- Comprender la difracción de rendija simple.
- Estudiar la intensidad en la difracción de rendija simple.
- Identificar las formas de polarización de Ondas Luminosas.

Contenidos:

Óptica Física:

- Interferencia.
- Difracción de rendija simple.
- Difracción de doble rendija.
- Polarización.

5. Metodología

La modalidad en la que se impartirá esta asignatura será híbrida. La metodología será activa, se deberá reforzar la investigación y la operativización de los objetivos de aprendizaje propuestos, por lo cual el tutor, promoverá la comunicación bidireccional y el aprovechamiento de los recursos tecnológicos con que se cuenta; entre ellos, plataformas virtuales, tele conferencia, correo electrónico, foros, chat, videos, clases virtuales, entre otros. Las prácticas de Laboratorio y algunas otras actividades académicas se programaran de manera presencial con énfasis en construir un aprendizaje significativo y centrado en la actividad de los estudiantes mediante la resolución de problemas en un contexto de investigación y comunidad colectiva de aprendizaje. También se le proporcionará al estudiante material de apoyo en físico o digital que acompañe el proceso de aprendizaje, de igual forma tendrá acceso a clases virtuales y simulaciones, además se le brindará asesoría a través de tutorías virtuales y presenciales, se discutirán problemas tipo en foros virtuales, además se realizarán laboratorios experimentales presenciales, viajes de campo y resolución de tareas donde apliquen los conceptos principios y leyes estudiados. Tareas. Al final de cada unidad el instructor asignará un conjunto de problemas que serán una aplicación de los temas tratados en clase y que facilitará al estudiante alcanzar los objetivos planteados en cada unidad. El resultado de las tareas deberá retroalimentar todo el proceso de los estudiantes.

Tema de investigación. Se sugiere la realización de una investigación de un tema de interés de los estudiantes en el transcurso del Ciclo, para lo cual se deberá respetar los procedimientos de una investigación, partiendo de las posibilidades de los estudiantes, en cuanto al dominio de competencias científicas y los recursos disponibles.

Adicional a estos componentes, se recomienda tener cotidianamente procesos de consulta a los estudiantes, que contribuyan a la consolidación y refuerzo de los procesos de aprendizaje, que les permita buscar una orientación adicional a la sesión de clase, discusión o laboratorio, cuando se requiera, según el proceso particular de cada uno de ellos.

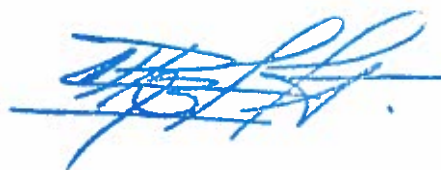


6. Evaluación

El sistema de evaluación de la asignatura ha de realizarse con base al logro de los objetivos propuestos en cada una de las unidades. Se busca desarrollar las competencias en los profesionales en formación. La evaluación debe realizarse de forma continua, esto permitirá brindar mayores oportunidades al estudiante para superar deficiencias y verificar sus avances, sin esperar hasta concluir el ciclo. Por lo tanto deberá ser evaluado durante todo el proceso de aprendizaje, en las jornadas de tutoría virtual y presencial, su participación en foros, el cumplimiento de tareas asignadas, la calidad de los reportes de laboratorio y viajes de campo, y de las Investigaciones asignadas, así como en el dominio y aplicación de los conceptos, leyes y principios en la resolución de problemas, tanto experimentales como teóricos, tomando en cuenta la claridad en la expresión de sus ideas, su argumentación, asertividad y su capacidad de trabajo en equipo.

7. Bibliografía

- Eisberg, Robert M. (1983). Fundamentos de Física Moderna. 3ª edición. México: Editorial Limusa S.A.
- Feynman, R., Leighton, R., Sands, M. (2005). Lecturas de Feynman, volumen II. 2ª edición extendida. Estados Unidos: Addison-Wesley.
- Krane, K. (1991). Física Moderna. México D. F.: Editorial Limusa.
- Resnick, Robert (1990). Conceptos de Relatividad y Teoría Cuántica. 4ª edición. México: Editorial Limusa S.A.
- Sears, F.W., Zemansky, M.W., Young, J.D. y Freedman, R.A. (2005). Física Universitaria con física moderna, volumen II. 11ª edición. México: Pearson Educación.
- Serway, R. A. y Faughn, J.S. (1997). Física. 5ª edición. México: CECSA.
- Serway, R. A., Moses C. J. y Moyer C. A. (2006). Física Moderna. 3ª edición. México: Internacional Thompson Editores.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Ecología General

1. Generalidades

Número Correlativo	29
Código	CEC1109
Prerrequisito	– Zoología General, (CCZ1109) – Botánica General, (CBG1109)
Número de Horas por Ciclo	100 horas
Duración del Ciclo	16 semanas
Duración de la Hora Clase	50 minutos
Unidades Valorativas	5 U.V.
Identificación del Ciclo Académico:	VI

2. Descripción

La ecología es una asignatura del campo de las Ciencias Naturales, y a su vez interdisciplinaria porque requiere de otras áreas del conocimiento para poder ser estudiada. En su contenido se abordan los conocimientos fundamentales de la ecología: su desarrollo histórico, el ambiente desglosado en factores bióticos y abióticos, las zonas Biogeográficas y los métodos de muestreo. Comprende los elementos básicos para entender la importancia de la conservación y optimización de los recursos; las causas de daños como enfermedades y sistema predador – presa. También se abordan los ciclos biogeoquímicos y el flujo de energía a través de ellos, así como, los tipos de ecosistemas existentes en El Salvador. Trata de las repercusiones que tiene la intervención del hombre en los sistemas naturales así como la solución que se les pueden dar a éstas.

3. Objetivos

- Desarrollar sus habilidades del pensamiento al relacionar los contenidos de ecología con temas vistos en otras asignaturas, como los fenómenos físicos, los elementos químicos, el funcionamiento de los organismos y su diversidad, además las influencias sociales políticas y económicas que tienen las actividades humanas.
- Comprender los problemas que el hombre ha generado a través del tiempo por sus acciones.
- Ver los problemas y de intervenir en su propio medio ambiente para obtener soluciones.

- Lograr su formación integral para que trabaje en el futuro por una mejor sociedad, al asumir una actitud de respeto y compromiso hacia su entorno.
- Desarrollar habilidades para Identificar problemas, analizarlos, y buscarles solución recibir información, diseñar gráficas y otras.

4. Contenidos

Unidad 1: Bases de la Ecología

Objetivo: Identificar las áreas de estudio de la ecología, explicando sus características particulares.

- **La ecología como ciencia integradora e interdisciplinaria.**
 - Historia de la Ecología.
- **Niveles de organización Ecológica.**
 - Factores ambientales: factores abióticos y factores bióticos.
- **Metodología de muestreo:**
 - a) Métodos directos
 - b) Métodos indirectos

Unidad 2: Ecología Trófica

Objetivo: Analizar la estructura de las comunidades biológicas, explicando sus características y Comportamientos.

- **Estructura de la comunidad.**
 - Hábitat y Nicho Ecológico
 - Relaciones Inter específicas explicación del flujo de energía.
- **Introducción a interrelaciones específicas entre especies atendiendo a los factores que permiten mantener el equilibrio (Productores, consumidores, tipos de simbiosis).**
 - En qué consiste el flujo de materia
 - Explicación de los ciclos biogeoquímicos del N₂, P, CO₂, O₂, H₂O, H y S.
 - Explicación de la ruta que siguen los elementos sus compuestos y su importancia en la elaboración de la materia orgánica.
 - Relación de los elementos químicos y su circulación en la atmósfera el agua, el suelo y los seres vivos.

Unidad 3: Comunidades Ecológicas y sociedad

Objetivo: Indagar y analizar el comportamiento de las comunidades ecológicas, su desarrollo y el impacto del crecimiento de la población humana sobre las demás especies del planeta.

- **Tipos de comunidades ecológicas**
 - Comunidades acuáticas. Sus factores bióticos y abióticos.
 - Comunidades terrestres. Sus factores bióticos y abióticos.
- **Biodiversidad de las comunidades ecológicas.**
 - Explicación de la distribución relativa de las especies en los diferentes tipos de comunidades ecológicas.
 - Las Cadenas tróficas que forman los organismos que viven y se desarrollan en las comunidades.
- **Demografía.**



- Identificación de los factores que intervienen en el desarrollo del crecimiento y control de la natalidad.
- Tomando en cuenta para el estudio demográfico, las edades, esperanzas de vida, la economía y los valores de la población, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo

Unidad 4: Regiones Biogeográficas

Objetivo: Analizar los tipos de regiones Biogeográficas y su importancia en las comunidades ecológicas y la sociedad.

- Tipos de regiones biogeográficas de El Salvador.
- Distribución de las comunidades ecológicas en El Salvador.
- Importancia de las regiones biogeográficas en El Salvador
- Impacto de las actividades humanas en las regiones biogeográficas de El Salvador; su estudio y conservación.

5. Metodología

La modalidad en la que se impartirá esta asignatura será híbrida. La metodología será activa, se deberá reforzar la investigación y la operativización de los objetivos de aprendizaje propuestos, por lo cual el tutor, promoverá la comunicación bidireccional y el aprovechamiento de los recursos tecnológicos con que se cuenta; entre ellos, plataformas virtuales, tele conferencia, correo electrónico, foros, chat, videos, clases virtuales, entre otros. Las prácticas de Laboratorio y algunas otras actividades académicas se programaran de manera presencial con énfasis en construir un aprendizaje significativo y centrado en la actividad de los estudiantes mediante la resolución de problemas en un contexto de investigación y comunidad colectiva de aprendizaje.

También se le proporcionará al estudiante material de apoyo en físico o digital que acompañe el proceso de aprendizaje, de igual forma tendrá acceso a clases virtuales y simulaciones, además se le brindará asesoría a través de tutorías virtuales y presenciales, se discutirán problemas tipo en foros virtuales, además se realizarán laboratorios experimentales presenciales, viajes de campo y resolución de tareas donde apliquen los conceptos principios y leyes estudiados.

Se realizarán tres prácticas presenciales de asistencia obligatoria y una gira al campo, además de la realización de proyectos específicos a nivel individual o grupal que incluyen el abordaje de diversos problemas o situaciones que causen un impacto ecológico sobre la sociedad, así como la lectura y análisis de artículos modernos o análisis de audiovisuales específicos que aborden temas de los contenidos a estudiar. Se espera del estudiante una participación activa de modo tal que pueda aplicar los procesos de observación, análisis, interpretación y discusión de las diversas actividades o problemas a resolver. Dada la naturaleza de la temática a abordar, el estudiante debe tener buenos hábitos de estudio, habilidad para lectura y comprensión de textos y para la realización de investigaciones sencillas, la capacidad de realizar prácticas en equipo, así como las destrezas necesarias para el estudio del material complementario y realización de informes de manera individual. Los estudiantes deben estudiar las prácticas u otro material que se indique antes de la asistencia al laboratorio presencial, de modo tal que para la realización de cada práctica tenga claras las ideas y definiciones principales del tema a tratar.



6. Evaluación

La evaluación se llevará a cabo durante todo el proceso de aprendizaje, en las jornadas de tutoría virtual y presencial, su participación en foros, el cumplimiento de tareas asignadas, la calidad de los reportes de laboratorio y viajes de campo, y de las Investigaciones asignadas, así como en el dominio y aplicación de los conceptos, leyes y principios en la resolución de problemas, tanto experimentales como teóricos, tomando en cuenta la claridad en la expresión de sus ideas, su argumentación, asertividad y su capacidad de trabajo en equipo, asegurándose que todas las actividades propuestas sumen el 100% de la nota final.

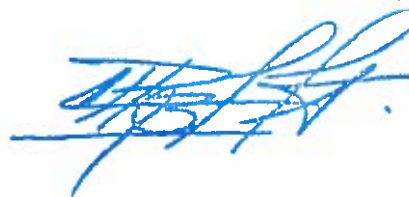
Actividades de Evaluación

- Participación en el Aula Virtual un valor del 10% de la nota final.
- Dos actividades de investigación con un valor del 40% de la nota final.
- Dos pruebas escritas con un valor del 40% de la nota final
- Una nota promedio de tareas con un valor del 10% de la nota final.

Total.....100%

7. Bibliografía

- Audesirk, T. & Audesirk G. y Byers B.E. (2008). Biología: Ciencia y Naturaleza. 2da edición. México: Person.
- Begon, M.; Townsend, C. R., Harper, J. L. (2006). Ecology: From individuals to ecosystems. 4th edición. Blackwell Malden. MA.
- Conesa Fdez-Vitoria, Vicente (2010). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 4ª edición. Madrid: Editorial Mundi-Prensa Libros, S.A..
- De Castro Carranza, C. (2008). Ecología Y Desarrollo Humano Sostenible. Publicaciones Universidad de Valladolid.Valladolid.
- Garmendia, A. y. (2005). Prácticas de Ecología. Valencia, España: Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia.
- González Fernández, Adrián. (1995) Ecología. México, McGraw-Hill.
- Kundu H. (2006). Ecología para millones. Nueva Delhi; Madrid: New Age Publishers.
- Millar, Tyler Jr., (1994) Ecología y medio ambiente México. Editorial Iberoamericana
- Muñoz, A. F. Ayuso, M. C. Labrador, J. (2005). Polinización de cultivos. Madrid: Editorial Mundi-Prensa Libros, S.A..
- Luaces Méndez, P. (2006). Sensibilización Medioambiental. Barcelona: Editorial Ideas Propias.
- Proctor, M., Yeo, P. & Lack, A. (1996). The Natural History of Pollination. Timber Press: Portland, OR - Problemas de Ecología y otras actividades. Extraído en enero de 2012 de <http://goo.gl/xlQof>



- Teresa, V., Meave, J., & Carabias, J. y.-S. (2005). Ecología y Medio Ambiente. Ciudad de México: Pearson Educación.
- Vásquez Conde, Rosalino. (2004) Ecología y medio ambiente. México. Publicaciones cultural.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Didáctica de las Ciencias Naturales

1. Generalidades

Número Correlativo	30
Código	CDN1109
Prerrequisito	- Metodología de la Enseñanza de las Ciencias Naturales, (CMC1109)
Número de Horas por Ciclo	80 horas
Duración del Ciclo	16 semanas
Duración de la Hora Clase	50 minutos
Unidades Valorativas	4 U.V.
Identificación del Ciclo Académico	VI

2. Descripción

Toda la organización de la asignatura: materiales, orientaciones semanales, consignas para las actividades, rúbricas, etc. se realizará dentro del entorno virtual. Las actividades en línea se ofrecen por medio de la plataforma que dispone la universidad. Ahí se organizarán la mayoría de las actividades y la comunicación entre los estudiantes y el tutor: envío de tareas, foros, trabajos grupales, etc. Asimismo, en el proceso a desarrollar en esta asignatura, se abre la posibilidad de realizar actividades presenciales como tutorías, videoconferencias, charlas y otros, según lo determine el encargado de cátedra en conjunto con el tutor, siempre que exista una previa organización de dichas actividades, con el objetivo de notificar con suficiente antelación a los estudiantes sobre estos eventos.

Se iniciará con el análisis de material sobre El constructivismo y el aprendizaje significativo en las ciencias experimentales, continuando con el estudio de los Principios didácticos para las ciencias experimentales; se estudiarán los diferentes medios, recursos y estrategias didácticas para el aprendizaje de las ciencias experimentales, finalizando con el análisis del currículo de las ciencias experimentales en Educación Media.

3. Objetivos

- Aplicar las habilidades y conocimientos adquiridos en las diversas fases de la asignatura Didáctica General, Instituciones Educativas: Teorías y Concepciones, Recursos Audiovisuales, Fundamentos del Currículo Principios y Técnicas de Evaluación, para que sirvan de base en el desempeño profesional del docente y así logre aplicarlos unificando la perspectiva pedagógica y el manejo de los conceptos científicos, de tal forma que él y la futuro licenciado(a) en la enseñanza de las Ciencias Naturales valore y aplique los procesos, métodos, técnicas de enseñanza y la

importancia de obtener aprendizajes significativos a nivel de los y las estudiantes del III Ciclo de la Educación Básica y de la Educación Superior.

4. Contenidos

- **El constructivismo y el aprendizaje significativo en las ciencias experimentales**
 - Fundamentos y principios de la teoría constructivista aplicados a las ciencias experimentales
 - El aprendizaje significativo de las ciencias experimentales
 - Propuestas y ejemplos de la aplicación del constructivismo en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias experimentales.
- **Principios didácticos para las ciencias experimentales**
 - Principios y métodos didácticos para la enseñanza de las ciencias experimentales.
 - Papel del docente en la enseñanza de las ciencias
 - Papel del estudiante en el aprendizaje de las ciencias.
 - Enfoque innovadores en didáctica de las ciencias experimentales.
- **Medios, recursos y estrategias didácticas para el aprendizaje de las Ciencias experimentales.**
 - El uso de las TIC para el aprendizaje de las ciencias experimentales
 - Uso y actividades de laboratorio
 - Ferias científicas
 - Estrategias para la experimentación dentro y fuera del aula.
- **El currículo de las Ciencias experimentales en secundaria**
 - Programas vigentes de las ciencias experimentales.
 - Desarrollo de los ejes transversales en las ciencias experimentales
 - Planeamiento didáctico de las ciencias experimentales



5. Metodología

La modalidad en la que se impartirá esta asignatura será híbrida. La metodología propuesta es de tipo cognitivo-constructivista, en donde el estudiante es el protagonista del proceso de aprendizaje, teniendo un papel activo como constructor del conocimiento y gestor de propio proceso de formación. Para alcanzar la construcción del aprendizaje significativo, además de la participación activa del estudiante, se enfatiza en la funcionalidad de los conocimientos, es decir en su utilidad y aplicación, por lo que toda la propuesta de formación en esta asignatura se enfrentan los contenidos a través de experiencias de aprendizaje enmarcadas en el contexto social y la experiencia cotidiana de los estudiantes. Así, se pretende que los aprendientes aborden el conocimiento a partir del análisis, relacionando las temáticas con sus conocimientos previos, sus experiencias y su realidad. De esta forma, se va a guiar al estudiante en la construcción de relaciones entre los conceptos que ya conoce y los nuevos conocimientos a los que se enfrenta.

Se espera que la construcción de conocimiento se vaya generando del trabajo individual, la interacción grupal y la realimentación entre los participantes. Así, el estudiante necesitará interactuar con sus compañeros, con el facilitador, con los materiales educativos y además, recopilar información de su entorno y de sus experiencias, para luego compartir sus trabajos y propuestas con el resto del grupo.

Para alcanzar los objetivos de aprendizaje, el estudiante necesitará investigar sobre las temáticas que se desarrollaran en esta asignatura y analizar los diversos materiales que se proponen, de forma que todo este proceso lo lleve a poner en práctica los conocimientos que vaya construyendo en su labor como docente de ciencias.

Además, las experiencias de aprendizaje pretenden estimular el pensamiento crítico y la reflexión por parte del estudiante, a partir de la discusión y el debate. Para esto, se plantean actividades de análisis acerca de la situación actual de la educación en ciencias y las diversas situaciones a las que se enfrentan a los docentes en esta área. Se abrirán espacios para que, en conjunto, los participantes realicen propuestas sobre posibles soluciones a las diversas problemáticas discutidas y cómo mejorar sus prácticas docentes para el beneficio del aprendizaje de los estudiantes de secundaria. Asimismo, las actividades pretenden incentivar la elaboración de insumos y productos contextualizados a los entornos de los participantes, que les sean de utilidad al momento de laborar como facilitadores en el área de ciencias

Igualmente, se pretende fomentar el trabajo colaborativo entre los estudiantes, abriendo espacios para que puedan trabajar en equipo, intercambiando ideas y tomando decisiones consensuadas. Estos espacios se habilitarán en la plataforma de la universidad, en forma de foros o blogs, o bien se utilizarán herramientas en línea de uso libre, como wikis. Además se promoverá una cultura grupal de respeto, cooperación, tolerancia y construcción colaborativa del conocimiento.

Por otra parte, las actividades de carácter individual pretenden que el estudiante, a partir de la autorregulación de su aprendizaje y de estrategias metacognitivas, realice un proceso de construcción interna del conocimiento, siendo el actor principal y responsable de su progreso dentro de la asignatura.

6. Evaluación

El sistema de evaluación de la asignatura ha de realizarse con base al logro de los objetivos propuestos en cada una de las unidades. Se busca desarrollar las competencias en los profesionales en formación. La evaluación debe realizarse de forma continua, esto permitirá brindar mayores oportunidades al estudiante para superar deficiencias y verificar sus avances, sin esperar hasta concluir el ciclo. Por lo tanto deberá ser evaluado durante todo el proceso de aprendizaje, en las jornadas de tutoría virtual y presencial, su participación en foros, el cumplimiento de tareas asignadas, la calidad de los reportes de laboratorio y viajes de campo, y de las Investigaciones asignadas, así como en el dominio y aplicación de los conceptos, leyes y principios en la resolución de problemas, tanto experimentales como teóricos, tomando en cuenta la claridad en la expresión de sus ideas, su argumentación, asertividad y su capacidad de trabajo en equipo.

7. Bibliografía

- Área, M. (2002). Web docente de Tecnología Educativa. Universidad de La Laguna. Recuperado de <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/tema6.pdf>
- Rimari, W. (2005). La Innovación Educativa, instrumento de desarrollo. Recuperado de <http://www.fondep.gob.pe/boletin/Innovacion.pdf>
- MEP. (2005). Programa de estudio Orientación. II ciclo. Recuperado de http://www.drea.co.cr/orientacion/documentos/programa_ii_ciclo_final.doc
- Monge, J (2011). Historia de la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología. Recuperado de http://feriacientifica.ucr.ac.cr/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=9&Itemid=42&limitstart=20



- Monge, J (2011). Misión y visión de la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología. Disponible en: http://feriacientifica.ucr.ac.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=21&Itemid=22
- Sánchez, J. (2002). Integración curricular de las TICS: Conceptos e ideas. Recuperado de [http://www.educarenpobreza.cl/UserFiles/P0001/Image/gestion_portada/documentos/CD-24%20Doc.%20integracion%20curricular%20\(ficha%2017\).pdf](http://www.educarenpobreza.cl/UserFiles/P0001/Image/gestion_portada/documentos/CD-24%20Doc.%20integracion%20curricular%20(ficha%2017).pdf)
- Universidad Peruana Cayetano Heredia (2005). Metodología de la investigación. Recuperado de http://www.upch.edu.pe/faest/clasvirtual/dos/dos4/conceptos_investigacionyconocimiento_cientifico.pdf
- Adúriz-Bravo, A., Izquierdo-Aymerich M. (s.f.). Un modelo de modelo científico para la enseñanza de las ciencias naturales. Revista electrónica de investigación en educación en ciencias, 4(1), 40-49. Recuperado el 12 de junio de 2010, de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2882642>
- Calderón, K. (2002). La didáctica de hoy, concepciones y aplicaciones. San José, Costa Rica: EUNED.
- Campanario, J. (2004). Algunas posibilidades del artículo de investigación como recurso didáctico orientado a cuestionar ideas inadecuadas sobre la ciencia. Enseñanza de las ciencias, 22(3), 365-378. Recuperado el 12 de junio de 2010, de <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21988/21822>
- Chamizo, J. (2010). Una tipología de los modelos para la enseñanza de las ciencias. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 7(1), 26-41. Recuperado el 12 de junio de 2010, de http://www.apaceureka.org/revista/Volumen7/Numero_7_1/Chamizo_2010.pdf
- De Longhi, A. (2000). El discurso del profesor y del alumno: Análisis didáctico en clases de ciencias. Enseñanza de las ciencias, 18(2), 201-216. Recuperado el 13 de junio de 2010, de <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21658/21492>
- Díaz, F; Hernández, G, (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. México: Editorial Mc-Graw Hill.
- Gallego, R., Pérez, R., Gallego, A., Pascuas, J. (2004). Didáctica constructivista: aportes y perspectivas. Educere Trasvase. Año 8(25), 257-264. Recuperado el 13 de junio de 2010, de <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/356/35602515.pdf>
- García, J. (2003). Didáctica de las Ciencias: resolución de problemas y desarrollo de la creatividad. Bogotá: Cooperativa Educarial Magisterio.
- Gómez, J., Insausti, M. (2005). Un modelo para la enseñanza de las ciencias: análisis de datos y resultados. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 4(3). Recuperado el 13 de junio de 2010, de http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen4/ART6_Vol4_N3.pdf





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Bioquímica

1. Generalidades

Número Correlativo	31
Código	CBQ1109
Prerrequisito	- Química Orgánica, (CQO1109)
Número de Horas por Ciclo	80 horas
Duración del Ciclo	16 Semanas
Duración de la Hora Clase	50 Minutos
Unidades Valorativas	4 U. V.
Identificación del Ciclo Académico	VII

2. Descripción

Abarca el estudio del desarrollo histórico de la bioquímica apoyado en el desarrollo tecnológico, y su interrelación con otras ciencias. Describe la bioquímica como ciencia química, al estudiar los bioelementos, las biomoléculas y las leyes físicas y químicas que rigen su comportamiento. Y como ciencia biológica, al referirse a la célula y sus funciones. Explora el metabolismo intermediario y el metabolismo de la información, así como la diferenciación entre materia viva y no viva. Comprende la investigación, en forma sencilla, de los avances en el metabolismo de la información y su repercusión en la sociedad.

3. Objetivo

Analizar las bases teóricas de la bioquímica para que el estudiantado pueda entender el funcionamiento del cuerpo a nivel de la interacción célula y reacciones químicas.

4. Contenidos

Unidad I. Introducción al metabolismo y a la bioenergética

Objetivo: Describir los aspectos fundamentales relacionados con el metabolismo y la bioenergética para relacionarlos con su función en organismos biológicos.

- Metabolismo
- El ciclo de Krebs.
- La bioenergética.
- El adenosine trifosfato (ATP)



Unidad II. Aminoácidos, proteínas y su metabolismo

Objetivo: 2. Analizar las propiedades fisicoquímicas relacionadas a los aminoácidos y a las proteínas para asociarlas con su función bioquímica en organismos vivos.

- Los aminoácidos.
- Las proteínas.
- Las enzimas.
- La digestión de las proteínas.
- La síntesis de las proteínas o traducción.
- Catabolismo de proteínas.

Unidad III. Lípidos y su metabolismo

Objetivo: Analizar las propiedades fisicoquímicas relacionadas a los lípidos para asociarlas con su función bioquímica en organismos vivos.

- Generalidades de los lípidos.
- Las membranas biológicas.
- La digestión de los lípidos.
- El transporte de los lípidos en el organismo.
- El metabolismo.

Unidad IV. Carbohidratos y su metabolismo

Objetivo: Analizar las propiedades fisicoquímicas relacionadas a los carbohidratos para asociarlas con su función bioquímica en organismos vivos.

- Aspectos generales de los carbohidratos.
- Los monosacáridos.
- Los disacáridos.
- Los polisacáridos.
- La digestión y la absorción de los carbohidratos.
- El metabolismo de los carbohidratos.



Unidad V. Las vitaminas y su metabolismo

Objetivo: Analizar las propiedades fisicoquímicas relacionadas a vitaminas para asociarlas con su función bioquímica en organismos vivos.

- Aspectos generales de las vitaminas.
- Las vitaminas hidrosolubles.
- Las vitaminas liposolubles.
- La importancia de las vitaminas.

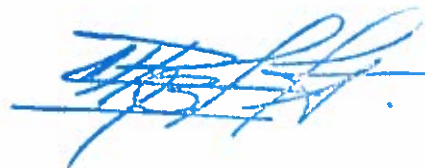
Unidad VI. Regulación hormonal del metabolismo

Objetivo: Describir las características y propiedades presentes en la regulación hormonal del metabolismo para asociarlas con su función bioquímica en organismos vivos.

- El concepto y los tipos de hormonas.
- Los mecanismos de acción hormonal.
- La integración hormonal en los organismos multicelulares.

- La diabetes mellitus (DM).

5. Metodología



La modalidad en la que se impartirá esta asignatura será híbrida, en el cual se les brindará a los estudiantes los conocimientos mínimos requeridos para desempeñarse en áreas profesionales donde la química debe ser aplicada. Así también se está orientada al fortalecimiento de las más elementales bases teóricas sobre los principios básicos de la composición de la materia y se debe dar énfasis al manejo e interpretación correcta de datos en la resolución de problemas y manejo correcto de unidades. Esta materia debe complementar con la materia de laboratorio donde todos los conocimientos se confrontan con la práctica y realidad.

Se brindará al estudiante tutorías presenciales no obligatorias para orientarle en la resolución de problemas y esquematizar los conceptos teóricos de forma eficiente. Se brindará material de apoyo cuyo objetivo será facilitarle al estudiante el repaso de los conocimientos básicos, que se necesitan antes de iniciar la asignatura, luego ayudarlo en cuanto a la adquisición de las técnicas efectivas para resolver ejercicios o problemas y resumir los conceptos teóricos de difícil comprensión.

Se le brindarán al estudiante las vías de apoyo, como la atención personal, la telefónica, o vía correo electrónico de la asignatura.

Apoyos tutoriales:

El tutor tendrá un rol de guía para el estudiante, debe orientar al educando para asumir una actitud crítica durante las experiencias de aprendizaje y desarrollar una buena actitud hacia el aprendizaje de la química y la aplicación del método científico. El tutor debe tener conocimiento previo del peso que tendrá cada temática en la evaluación para guiar al estudiante en el énfasis correcto con que deberá estudiar cada capítulo de la unidad didáctica, esto debido a que la asignatura cuenta con mucho contenido y es necesario que el estudiante sea orientado, para saber qué temas merecen mayor importancia y mayor tiempo de estudio. El tutor deberá dar énfasis en sus clases a la resolución de problemas y ejercicios de dificultad media y alta correspondientes a los niveles de dificultad que el alumno encontrará en la evaluación. El tutor debe de ser un profesional en Química, con un nivel de licenciatura, así como experiencia en el manejo de grupos y un conocimiento básico de técnicas didácticas y métodos de enseñanza de las ciencias; esto con el fin de que pueda orientar el proceso de enseñanza – aprendizaje dándole énfasis al modelo centrado en el educando y no en el educador, brindando oportunidades para que los estudiantes adquieran un aprendizaje significativo y práctico, útil en su vida profesional.

El estudiante debe ser auto-regulado, responsable, conocedor de las orientaciones de la asignatura, su dinámica de la evaluación, así como de las consignas y rúbricas específicas



para cada tarea asignada, debe cumplir con el tiempo de estudio sugerido que demanda esta asignatura. Debe ser proactivo a buscar medios de ayuda para aclarar sus dudas, o apoyo en la resolución de problemas.

Se llevará a cabo por parte del estudiante la esquematización de los conceptos teóricos y la resolución de los problemas que presenta el material complementario el estudiante será provisto por medio de este material de una metodología lógica, explicada paso a paso, que le permita la resolución de ejercicios para luego confrontar sus respuestas con las correctas. Realizará tareas o investigaciones muy sencillas sobre aplicaciones de los conceptos teóricos para que tome conciencia de la importancia de la comprensión de los mismos. Durante las tutorías no obligatorias podrá recibir retroalimentación sobre otras dudas.

La finalidad de las tareas será la de lograr un aprendizaje significativo mediante la construcción de esquemas, mapas conceptuales o cuadros de triple entrada que permitan que el estudiante mejore sus técnicas de estudio de la teoría mediante la asociación de los conceptos, con las fórmulas a utilizar y con ejemplos específicos en los que se aplican esos conceptos. Las tareas no deben saturar a los estudiantes de trabajo, sino más bien facilitarles el resumen de los conceptos básicos, para la mejor comprensión de los mismos y su aplicación en los problemas de campo en sus diferentes ámbitos profesionales. Las tareas no deben ser sustituidas en ningún caso por exámenes o cortos, ya que estos no permiten la retroalimentación y esquematización de conceptos que se logra con las técnicas antes citadas. Los temas que se evalúan en tareas no serán evaluados en los exámenes ordinarios.

Los trabajos de investigación deben ser estudios de caso, donde se aborden las explicaciones de algunos fenómenos básicos que ocurren en situaciones cotidianas, tales como el porqué del color emitido al calentar los metales, luminiscencia, fluorescencia, radioactividad y vida media, cambios en el punto.

6. Evaluación

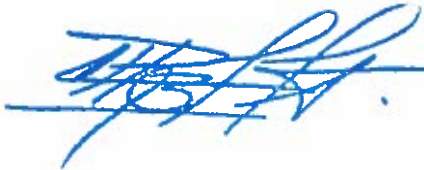
Se llevará a cabo un proceso de auto-evaluación formativa mediante la resolución de los problemas que presenta el material complementario, donde el estudiante tiene acceso a una metodología para la resolución de ejercicios paso a paso y luego confronta sus respuestas con las correctas. Durante las tutorías no obligatorias podrá recibir retroalimentación profesor estudiante, estudiante -estudiante sobre otras dudas.

En cuanto a la evaluación sumativa se llevará a cabo mediante tres exámenes presenciales y teóricos, los cuales tendrán un contenido específico que no será evaluado en forma acumulativa ni será reevaluado en las otras tareas. Se realizarán tres tareas, los capítulos de la unidad que serán evaluados mediante éstas tareas, deben ser excluidos de los exámenes. Se realizará un trabajo de investigación, con la finalidad de que se aplique el método científico en el proceso de aprendizaje. Se realizarán prácticas de laboratorios con la finalidad de llevar la teoría a la práctica. La anterior propuesta evaluativa podrá ser variada

Plan de Estudio de Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias Naturales. Modalidad de Entrega: A Distancia. Fac. de Ciencias Naturales. UES
por la cátedra, según las necesidades de formación, sin cambiar las finalidades de tareas y trabajos de investigación.

7. Bibliografía

- Quesada, S. (2007). Manual de Laboratorio de experimentos de Bioquímica. EUNED. San José.
- Elizondo, M. (Desconocido). Manual de Laboratorio de Bioquímica. EUNED, San Pedro.
- Horton, H.; Morán, L. A.; Scrimgeour, K. "PRINCIPIOS DE BIOQUIMICA", Pearson education, Mexico, 2008.
- Garret, R. H.; Grisham, C. M. "BIOCHEMISTRY", Thomson, EUA, 2005.
- DuPraw, Ernest J. "BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR", Editorial Omega, España, 1971
- Edelstein, Sturart J. "INTRODUCTORY BIOCHEMISTRY", Fundamentals of celular metabolism and molecular biology, Editorial Holden-Day Inc. USA, 1973
- Laguna, José; Piña Garza, Enrique, "BIOQUIMICA", JGH Editores, México, 1996.
- Murray, Robert K., "BIOQUIMICA DE HARPER", Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V., México, 1997.
- Page, David S., "PRINCIPLES OF BIOLOGICAL CHEMISTRY", Editorial Willard Grant Press, USA, 1981.
- Speed, Fred M., "GENERAL BIOLOGY", Editorial Charles E. Merrill Books, Inc. USA, 1996.
- Stryer, L. "BIOQUIMICA", Editorial Reverté, Barcelona, España, 1976.
- Bloomfield, Molly M., "QUIMICA DE LOS ORGANISMOS VIVOS", Limusa Noriega Editores, México, 1997.
- Becker, W.; Kleinsmith L.; Hardin, J. "EL MUNDO DE LA CÉLULA", Pearson education, Madrid, 2007.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Práctica Docente II: Física

1 Generalidades

Número Correlativo	32
Código	CPD2109
Prerrequisito	- Física III para la Enseñanza de las Ciencias, (CFI3109)
Número de Horas por Ciclo	100 horas
Duración del Ciclo	16 semanas
Duración de la Hora Clase	50 minutos
Unidades Valorativas	5 U.V.
Identificación del Ciclo Académico	VII

2. Descripción

Esta asignatura pretende lograr una integración de los conocimientos y habilidades adquiridas tanto en el área de pedagógica como científica en una práctica docente intensiva en situación real, en una institución educativa, en los niveles de Tercer Ciclo de Educación Básica, Educación Media o Superior, considerando las situaciones de enseñanza-aprendizaje frente al grupo o en modalidad virtual, en los temas correspondientes a las Ciencias Físicas

3. Objetivos

Integrar los conocimientos y habilidades pedagógicas y científicas en la práctica docente en la Enseñanza de la Física, a desarrollarse en una institución educativa en los niveles de Tercer Ciclo de Educación Básica, Educación Media o Superior.

4. Contenidos

- **Anteproyecto: Diagnóstico de la comunidad y la institución:**
 - Diseño y validación de instrumentos de investigación
 - Aplicación de la estadística a los datos recogidos.
 - Análisis de Resultados y conclusión.
 - Reflexión de los resultados del diagnóstico.
- **Entrega de la Docencia.**
 - Selección de temas a desarrollar en el Centro de Práctica.
 - Retroalimentación en los temas de Física a ser desarrollados.
 - Planificación de los temas a desarrollar
 - Elaboración de Guías de laboratorio, de vídeo, viajes de campo.
 - Elaboración de instrumentos de evaluación.

- **Informe Final.** El informe final consta, al menos, de las siguientes partes: Portada y contraportada, índice de páginas, cuadros y tablas, Justificación, Contextualización del currículo, Planeamiento didáctico, Evaluación de los aprendizajes, Conclusiones y recomendaciones, Anexos, Bibliografía.

5. Metodología

La modalidad en la que se impartirá esta asignatura será híbrida. La asignatura está diseñada para que el estudiantado enfatice en actividades prácticas, propias del campo docente en diferentes instituciones educativas en la especialidad de las Ciencias Físicas, en los niveles de Tercer Ciclo de Enseñanza Básica, Educación Media y Educación Superior.

La práctica docente comprende las siguientes etapas: Anteproyecto, Entrega de la docencia e Informe final.

El anteproyecto consiste en un documento en el que cada estudiante fundamenta teórica y metodológicamente la propuesta para ser desarrollada en el aula. Las partes que constituyen este documento son: Justificación, Diagnóstico de la comunidad, la institución y el estudiantado, Contextualización del currículo, Planeamiento didáctico, Evaluación de los aprendizajes en la entrega de la docencia, Cronograma de actividades y Bibliografía.

La entrega de la docencia consiste en que cada practicante durante un mínimo de 10 semanas desarrollará el planeamiento didáctico, de este tiempo, al menos en 6 semanas atenderá a un grupo de III Ciclo de la Educación General Básica y durante las otras 4 semanas atenderá al menos un grupo de Educación Media o Superior, en la especialidad las Ciencias Físicas.

Durante este periodo el o la Supervisora de la Práctica Docente realizará un mínimo de 6 visitas al aula donde realiza su práctica, en las cuales observará y evaluará el desempeño del o la practicante mediante los instrumentos diseñados para tal efecto. En estas visitas el Supervisor(a) además realimentará verbal y/o de manera escrita el desempeño del estudiante con un propósito formativo y de mejora.

El informe final consiste en la elaboración de un documento en el que se integra la información recopilada en el anteproyecto junto con el análisis de resultados y con las observaciones y sugerencias del o la Supervisora del anteproyecto incorporado en este informe final. En el apartado del planeamiento didáctico se incorporarán los planeamientos que se ejecutaron en el aula, la entrega de este informe final se hará por medio de correo o por medio de la plataforma virtual y cada estudiante además entregará a su Supervisor un respaldo del documento en un cd, que posteriormente entregará a la persona encargada de la cátedra. El informe final consta, al menos, de las siguientes partes: Portada y contraportada, índice de páginas, cuadros y tablas, Justificación, Contextualización del currículo, Planeamiento didáctico, Evaluación de los aprendizajes, Conclusiones y recomendaciones, Anexos, Bibliografía.

6. Evaluación

La calificación de la entrega de la docencia se determina aplicando el formulario respectivo y representa el 60 % de la nota de la asignatura (Planificación y ejecución de la entrega docencia 20 %, Evaluación didáctica final 20 % y Evidencias de práctica docente 20 %); el 40 % restante corresponde al Informe Final, que se evaluará mediante el formulario respectivo. El o la profesor(a) supervisor(a) valora formativamente al estudiante practicante por medio de los instrumentos que se encuentran en el Manual de Práctica Docente y de lo observado en el desarrollo de las lecciones al estudiante, cada vez que lo supervisa.



El (la) supervisor(a) entregará los diversos instrumentos, evidencias y documentos de la Práctica Docente revisados y con las debidas observaciones a la coordinación del Programa Enseñanza de las Ciencias Naturales y reportará la nota final.

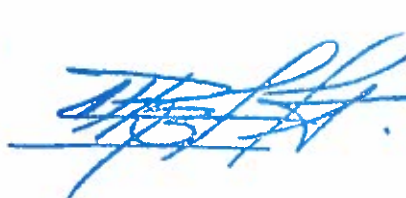
Por su parte, la coordinación del programa evaluará las diferentes etapas y documentos de la Práctica Docente para determinar la calificación final obtenida por cada estudiante. La evaluación sumativa final de la asignatura se basará en las diferentes calificaciones y mediciones realizadas en las diferentes etapas desarrolladas en la Práctica Docente.

Rubros a ser evaluados Porcentaje asignado: Entrega de la docencia 60 %, Informe final de Práctica Docente 40 %

7. Bibliografía

- Bingham, J. El Libro de los Experimentos Científicos. 1997. Editorial LUMEN. Buenos Aires, Argentina.
- Durán, L., Saborío, L. y Camacho, M (2007). Manual de ferias ciencia y tecnología 2007-2009. San José, Costa Rica: MICIT. Flórez, R. (2000). Evaluación Pedagógica y Cognición. Colombia: McGRAW-HILL.
- Giancoli, P. Física General. Vol. I. 1986. Editorial Prentice Hall. México.
- Hewitt, Paul G. Conceptos de Física. 2004. Editorial Pearson. México, D.F.
http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen2/Numero_2_2/Oliva_Acevedo_2005.pdf
- Imbernón, Francisco. Metodología y dinamización de la enseñanza. 2004. España.
- Martín, G. (2001). Portafolios del desempeño de maestros, profesores y directivos. Argentina: PAIDÓS.
- Máximo/Alvarenga. Física General. 1983.
- Ministerio de Educación (MINED). Programa de Educación Media. 1998. El Salvador.
- Ministerio de Educación (MINED). Programa de Tercer Ciclo de Educación Básica. 1998. El Salvador.
- Ministerio de Educación Pública. (2000). Las Pruebas de aula. Costa Rica.
<http://www.mep.go.cr/DescargasHtml/Curricular/Eval/CurricularConfeccionandoPruebas.pdf>
- Ministerio de Educación. (1998) Normas para la Práctica Docente. Formación Inicial de Maestros. San Salvador: Edit. Talleres Gráficos UCA.
- Ministerio de Educación. (2002) Proyecto Educativo Institucional. San Salvador, El Salvador, C.A.
- Ministerio de Educación. (2008) Currículo al servicio del aprendizaje. Segunda Edición. San Salvador: Editorial MINED

- Ministerio de Educación. (2008) Evaluación al servicio del aprendizaje. Segunda Edición. San Salvador: Editorial MINED.
- Ministerio de Educación. (2009) Plan Social Educativo "Vamos a la Escuela". San Salvador. El Salvador.
- Mislata, V. (2008). Otros recursos para la Enseñanza de las Ciencias. Recuperado de: <http://www.upv.es/jugaryaprender/cienciasnaturales/juegos.htm>
- Molina, Z. (2004). Planeamiento didáctico. San José, Costa Rica: EUNED.
- Oliva, J. y Acevedo, J. (2005). La enseñanza de las Ciencias en primaria y secundaria hoy. Algunas propuestas de futuro. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, Vol. 2, Nº 2, pp. 241-250. Recuperado de:
- Puigdemívol, Ignasi. Planeación y gestión del currículo en la formación inicial del profesorado 2004. España.
- Sears et. al. Física Universitaria. 1998. Editorial SITESA. Estados Unidos.
- UNED,(2012).Taller operativo Moodle. Recuperado de: <http://www.uned.ac.cr/aprendizaje/manuales/estudiantes/Manual%20de%20Moodle%20para%20el%20estudiante.pdf>





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Geología

1. Generalidades

Número Correlativo	33
Código	CGE1109
Prerrequisito	- Física II para la Enseñanza de las Ciencias, (CFI2109)
Número de Horas por Ciclo	80 horas
Duración del Ciclo	16 Semanas
Duración de la Hora Clase	50 Minutos
Unidades Valorativas	4 U. V.
Identificación del Ciclo Académico	VII

2. Descripción

La Geología Física utiliza el método científico y los conocimientos de la Física y la Química para explicar los procesos naturales que acontecen en la Tierra, por ejemplo, cómo crecen las montañas, como se formaron los depósitos de petróleo, como se forman las rocas, los terremotos, etc. En esta asignatura se explicará por qué la superficie de la Tierra presenta ciertas características, lo mismo que las hipótesis que se tienen sobre su interior, sus constantes cambios. Se cubren las teorías modernas sobre los cambios geológicos, tectónicas de placas y tiempo geológico. Se presta interés especial al volcanismo, terremotos y fallamientos, por la importancia que tiene para el país.

La asignatura trata de dar un concepto básico de la Geología Física y sus procesos. Se presenta una introducción al análisis cualitativo de la estructura de la Tierra, de la tectónica de placas señalando el origen cuantitativo proveniente de diferentes métodos geofísicos comúnmente usados como gravimetría, métodos magnéticos, eléctricos, electro-magnéticos y sísmicos de refracción y reflexión. Se espera que el estudiante discuta, usando información geofísica, modelos y usando mapas. En las giras de campo, se concentrarán en la ilustración de los aspectos geológicos vistos en clase.

3. Objetivo

La Geología Física utiliza el método científico y los conocimientos de la Física y la Química para explicar los procesos naturales que acontecen en la Tierra, por ejemplo, cómo crecen las montañas, como se formaron los depósitos de petróleo, como se forman las rocas, los terremotos, etc. En esta asignatura se explicará por qué la superficie de la Tierra presenta ciertas características, lo mismo que las hipótesis que se tienen sobre su interior, sus constantes cambios. Se cubren las teorías modernas sobre los cambios geológicos,



tectónicas de placas y tiempo geológico. Se presta interés especial al volcanismo, terremotos y fallamientos, por la importancia que tiene para el país.

- Dar un concepto básico de la Geología Física y sus procesos. Se presenta una introducción al análisis cualitativo de la estructura de la Tierra, de la tectónica de placas señalando el origen cuantitativo proveniente de diferentes métodos geofísicos comúnmente usados como gravimetría, métodos magnéticos, eléctricos, electro-magnéticos y sísmicos de refracción y reflexión. Se espera que el estudiante discuta, usando información geofísica, modelos y usando mapas. En las giras de campo, se concentrarán en la ilustración de los aspectos geológicos vistos en clase.

4. Contenidos

Unidad 1: Estructura de la Tierra y tiempo geológico

Objetivos:

- Explicar los criterios en los que se mide el tiempo geológico y los medios mediante los cuales se establece la datación.
- Describir la estructura global de la Tierra y explicar los fundamentos que tiene la Geofísica para tal esquema.
- Describir las características de los campos gravitatorio y magnético terrestre, explicando las fuentes que los generan.
- Explicar las manifestaciones magnéticas que presentan la Tierra como las auroras polares y el alineamiento de la brújula.
- Explicar las principales razones de la forma que presenta la Tierra.
- Explicar el uso del paleomagnetismo terrestre registrado en las rocas.
- **La geología, el humano y el medio ambiente.**
 - El tiempo geológico. Datación relativa y absoluta
 - Una visión de la tierra: Hidrosfera, atmósfera, biosfera, Tierra sólida.
 - El sistema Tierra.
- **El origen del planeta tierra:**
 - Formación de la estructura en capas del planeta tierra.
 - Capas definidas por su composición.
 - Capas definidas por sus propiedades físicas.
 - ¿Cómo sabemos lo que sabemos de la estructura de la tierra?
- **Campo Magnético y Gravitatorio de la Tierra.**
 - ¿Qué es la Gravedad?
 - ¿Cómo se mide la gravedad?
 - La forma de la tierra.
 - Anomalías gravimétricas.



Unidad 2: Dinámica de la Tierra Sólida

Objetivos:

- Explicar los argumentos que sostienen la hipótesis de la deriva continental.
- Explicar la dinámica expansiva del fondo oceánico, tanto Atlántico como del Pacífico.
- Explicar cómo la teoría de la tectónica de placas unifica los fenómenos geológicos observados.
- Describir la dinámica entre placas, especialmente los fenómenos de subducción entre la placa de Cocos y la del Caribe.
- Explicar los modelos de convección en el manto como motores que mueven las placas tectónicas.
- **Hipótesis de la deriva continental.**
- **La deriva continental y paleomagnetismo.**
- **Expansión del fondo oceánico.**
- **Tectónica de placas: El nuevo paradigma:**
 - Principales placas de la tierra
 - Bordes de placa: divergentes, convergentes, transformantes
 - Fuerzas que impulsan el movimiento de las placas.
 - Modelo de convección placas-manto.

Unidad 3: Clasificación de Minerales y Rocas

Objetivos:

- 
- Describir las características de una sustancia mineral: cristalina, ocurrencia natural, inorgánica y de composición química definida.
 - Explicar la naturaleza de las rocas y su uso.
 - Explicar la composición de los minerales y sus propiedades físicas: color, veteado, lustre y dureza.
 - Explicar las propiedades de las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas.
 - Aplicar la clasificación de las rocas a muestras seleccionadas.
 - **Componentes básicos de las Rocas: Minerales.**
 - **Composición de los minerales: Estructura atómica, enlace, isotopos y radioactividad.**
 - **Propiedades físicas de los minerales: Propiedades diagnósticas.**
 - **Grupos minerales: Silicatos comunes y minerales no silicatados importantes.**
 - **Rocas, Clasificación General:**
 - Rocas ígneas.
 - El Magma generador de rocas ígneas.
 - Composición y textura.
 - Denominación de las rocas ígneas.
 - **Rocas sedimentarias:**
 - Procesos externos de la tierra.
 - Meteorización y procesos gravitacionales.
 - Transformación del sedimento en roca sedimentaria: diagénesis y litificación.

- Tipos de rocas sedimentarias.
- Ambientes sedimentarios.
- **Rocas metamórficas:**
 - Metamorfismo.
 - Tipos de metamorfismo.
- El ciclo de las rocas.

Unidad 4: Aprovechamiento de los Recursos del Interior y Exterior de la Tierra

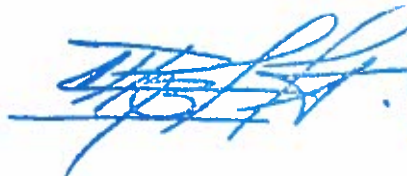
Objetivos:

- Explicar los tipos de recursos geológicos de que dispone la humanidad, señalando su carácter de renovable o no.
- Describir los principales recursos energéticos con que cuenta el país.
- Describir los principales recursos metálicos y no metálicos con que cuenta el país.
- Analizar, con criterio científico y ecológico, la conveniencia de la industria de minas (metálicas y no metálicas) en el país.
- Explicar los principales cuidados a promover para la conservación de las diferentes fuentes de agua.
- **Recursos geológicos:**
 - Tipos de recursos.
 - Recursos de energía. Depósitos de metales.
- **Formación Inicial Docente**
 - Recursos no metálicos.
- **Recursos y Reservorios:**
 - Petróleo y Gas Natural.
 - Minas de Carbón, Minas de Uranio, Minas metálicas.
 - Materiales de Construcción.
 - Agua subterránea.

Unidad 5: Interacción de la Radiación Solar con la Tierra

Objetivos:

- Describir las principales propiedades físicas y químicas de los gases que componen la atmósfera.
- Explicar la estructura de capas que presenta la atmósfera.
- Dominar las formas de transmisión de calor, señalando los fenómenos que se desarrollan en cada una de ellas.
- Explicar el balance térmico de la atmósfera y superficie terrestre y su importancia para el clima.
- Describir los principales procesos termodinámicos que suceden en la atmósfera y su importancia en la generación de los vientos, las corrientes marinas, los huracanes, etc.
- Explicar la clasificación del clima de la Tierra propuesto por Koeppen.



- **Atmósfera:**
 - Propiedades físicas y químicas de los gases y partículas que forman la atmósfera.
 - Composición del aire.
 - Estructura de capas de la atmósfera. Troposfera, Estratosfera, Mesosfera, Termosfera o Ionosfera, Exosfera.
 - Radiación solar: Trasmisión del calor, Balance térmico, Radiación terrestre, Constante solar.
- **Procesos atmosféricos:**
 - Temperatura del aire, presión atmosférica.
 - Procesos adiabáticos.
 - El viento, Humedad del aire, Masas de aire y frentes.
 - Huracanes y "temporales".
- **Climatología.**

Unidad 6: Cambios Climáticos Derivados de la Actividad del Hombre

Objetivos:

- Describir las principales modificaciones a la composición atmosféricas y sus causas.
- Describir los cambios climáticos que se han dado en el pasado de la Tierra y sus posibles causas.
- Explicar el efecto invernadero, su importancia en el clima de la Tierra y los usos que el ser humano hace de este fenómeno.
- Describir los principales cambios climáticos que se esperan en las próximas décadas y sus principales consecuencias en la biósfera.

- **Cambio climático histórico:**
 - Edades de Hielo y glaciaciones.
 - Efecto Invernadero.
 - Industrialización y gases de efecto invernadero.
 - Industrialización y urbanismo.
- **Cambios esperados en el planeta:**
 - Cambio de temperatura.
 - Cambio del nivel del mar.
 - Cambio del Régimen de lluvias.

5. Metodología

La modalidad en la que se impartirá esta asignatura será híbrida. La metodología será activa, se deberá reforzar la investigación y la operativización de los objetivos de aprendizaje propuestos, por lo cual el tutor, promoverá la comunicación bidireccional y el aprovechamiento de los recursos tecnológicos con que se cuenta; entre ellos, plataformas virtuales, tele conferencia, correo electrónico, foros, chat, videos, clases virtuales, entre

otros. Las prácticas de Laboratorio y algunas otras actividades académicas se programaran de manera presencial con énfasis en construir un aprendizaje significativo y centrado en la actividad de los estudiantes mediante la resolución de problemas en un contexto de investigación y comunidad colectiva de aprendizaje.

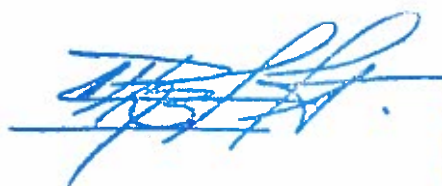
También se le proporcionará al estudiante material de apoyo en físico o digital que acompañe el proceso de aprendizaje, de igual forma tendrá acceso a clases virtuales y simulaciones, además se le brindará asesoría a través de tutorías virtuales y presenciales, se discutirán problemas tipo en foros virtuales, además se realizarán laboratorios experimentales presenciales, viajes de campo y resolución de tareas donde apliquen los conceptos principios y leyes estudiados.

6. Evaluación

El sistema de evaluación de la asignatura ha de realizarse con base al logro de los objetivos propuestos en cada una de las unidades. Se busca desarrollar las competencias en los profesionales en formación. La evaluación debe realizarse de forma continua, esto permitirá brindar mayores oportunidades al estudiante para superar deficiencias y verificar sus avances, sin esperar hasta concluir el ciclo. Por lo tanto deberá ser evaluado durante todo el proceso de aprendizaje, en las jornadas de tutoría virtual y presencial, su participación en foros, el cumplimiento de tareas asignadas, la calidad de los reportes de laboratorio y viajes de campo, y de las Investigaciones asignadas, así como en el dominio y aplicación de los conceptos, leyes y principios en la resolución de problemas, tanto experimentales como teóricos, tomando en cuenta la claridad en la expresión de sus ideas, su argumentación, asertividad y su capacidad de trabajo en equipo.

7. Bibliografía

- Blakely, R. J. (1995). Potential Theory in Gravity and Magnetic Applications. Cambridge University Press.
- Edward Tarbuck y Frederick Lutgens (1999). Ciencias de La Tierra. Una Introducción a la Geología Física. 6a. Edición. Madrid: Prentice Hall.
- Edwin Robinson y Cahit Coruh (1988). Basic Exploration Geophysics. John Wiley & sons.
- W. Telford, L. Geldart y R. Sheriff (1990). Applied Geophysics. Cambridge University Press.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Educación Ambiental y Cambio Climático

1. Generalidades

Número Correlativo	34
Código	CCC1109
Pre- requisito:	Ecología General (CEC1109)
Número de Horas por Ciclo	60 Horas
Duración del Ciclo	16 Semanas
Duración de la Hora Clase	50 Minutos
Unidades Valorativas	3 U.V.
Identificación del Ciclo Académico:	VII

2. Descripción

La asignatura Educación Ambiental y Cambio Climático está orientada al fortalecimiento de capacidades docentes en materia ambiental, abordando integralmente distintas necesidades y problemáticas de país. Entre sus componentes, brinda herramientas esenciales de análisis situacional y descubre conceptos multidisciplinarios de amplio uso en la actualidad; asimismo, expone casos concretos de la realidad local y global, que permiten contextualizar los conocimientos científicos y su utilidad para la vida cotidiana y para la generación de desarrollo.

El programa surge como respuesta a la necesidad que tiene el país de formar profesionales intelectualmente capacitados y territorialmente incidentes para la reducción de las condiciones de vulnerabilidad ambiental y social; en este caso, a través del fortalecimiento de capacidades locales y de la promoción del uso adecuado de los recursos como medios para lograr un desarrollo sostenible.

Con el desarrollo de la asignatura, se espera impulsar la integración científica y social en el abordaje de problemas; desarrollar las habilidades de análisis crítico de la realidad local; promover la comprensión articulada de la legislación, políticas y acciones que favorezcan el

verdadero desarrollo, en un escenario con fuertes condiciones de vulnerabilidad, desigualdad social, y amenazas globalizadas como el cambio climático.

3. Objetivos

Objetivo General

- Brindar herramientas para la deducción y análisis de las interacciones ocurridas entre los sistemas naturales y los factores socioeconómicos, desde una perspectiva científica multidisciplinaria, con enfoque en el estudio de problemas; así como el marco educativo para la transmisión de tales capacidades.

Objetivos Específicos

- Explicar el impacto de la problemática ambiental en los ecosistemas del planeta y en la vida del ser humano.
- Explicar la importancia de la educación ambiental como herramienta clave para mitigar los efectos del cambio climático.
- Analizar e interpretar los convenios y tratados existentes que establecen las políticas de gestión orientadas a la sostenibilidad del medio ambiente, la identificación de problemas ambientales y la legislación ambiental.

4. Contenidos

UNIDAD I: Ambiente y problemática ambiental.

- El ambiente y sus componentes naturales y sociales.
- Ecología, ecologismo y ambiente.
- Perspectiva económica del medio ambiente: Los recursos naturales.
- Factores que impactan la atmósfera, hidrósfera, litosfera y biósfera.

UNIDAD II: Educación ambiental

- Breve historia de la Educación Ambiental.
- Definición, principios y objetivos de la Educación Ambiental.
- Importancia de la Educación Ambiental como eje transversal del nivel de educación básica y media.
- La interpretación ambiental como una herramienta efectiva en los programas de educación ambiental.
- Estrategias didácticas para la enseñanza de la Educación Ambiental: Papel del docente en la Educación Ambiental, Recursos y Estrategias didácticas, Importancia de la Educación Ambiental no formal y el papel de las ONG, OG y medios de comunicación.

UNIDAD III: Cambio climático

- Clima y tiempo atmosférico
- Cambio climático: Causas y consecuencias.
- Impacto del cambio climático en: Sistemas naturales, Salud, Economía, Seguridad alimentaria.
- La escuela y la comunidad de cara al impacto del cambio climático.

UNIDAD IV: Gestión de riesgo

- Gestión de riesgos y desarrollo.



- Los componentes del riesgo; Análisis de riesgos, Reducción de riesgos, Emergencias y episodios de desastre, Gestión de riesgos en la escuela,
- Plan de protección escolar; Mapa de riesgos, Simulacros, Salud mental, Instituciones.

UNIDAD V: Legislación ambiental.

- Legislación Ambiental Nacional: Constitución de La Republica, Leyes secundarias, Ley del Medio Ambiente,
- Reglamentos, Ordenanzas municipales relacionadas con la calidad, ambiental.
- Tratados y convenios internacionales suscritos por El Salvador.
- Criterios, normas y tratados internacionales que rigen las Áreas Naturales Protegidas.

5. Metodología

La modalidad en la que se impartirá esta asignatura será híbrida. La asignatura Educación Ambiental y Cambio Climático se desarrollará aplicando metodologías investigativas y experimentales de las ciencias naturales y sociales, con el fin de promover en los futuros docentes el involucramiento en ejercicios de indagación, interpretación, reflexión y análisis tanto de los fenómenos naturales, como de la realidad ambiental del país y la región.

La metodología propuesta será fundamentalmente práctica y dinámica con el objetivo de fomentar la participación y la reflexión de los futuros docentes, logrando aprendizajes significativos y mayor sensibilización. Para ello, se plantea incluir estrategias tales como panel foros, charlas con expertos, cines foros y viajes de campo, que promuevan la apropiación de las problemáticas ambientales, pero que además muestren los esfuerzos que se hacen en diversos ámbitos de la sociedad para la protección y manejo de los recursos naturales. Mediante la plataforma de cada asignatura se dispondrá la organización del material, la calendarización, la participación en foros de discusión y la posibilidad de enlaces con sitios que permitan el acceso a lecturas de ampliación.

En esta asignatura se desarrollan foros académicos, los cuales son exclusivos para la reflexión y el análisis en torno a los diferentes temas de la asignatura. Además, se habilitará durante todo el proceso que conlleva esta asignatura se efectuará un foro de consultas, el cual es exclusivo para aclarar dudas técnicas y sobre la elaboración de los trabajos propiamente.

También será importante involucrar a los estudiantes en proyectos prácticos de educación e interpretación ambiental, en donde adquieran las destrezas necesarias para organizar y desarrollar talleres de educación ambiental.

6. Evaluación

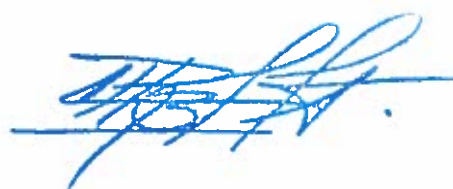
El sistema de evaluación de la asignatura ha de realizarse con base al logro de los objetivos propuestos en cada una de las unidades. Se busca desarrollar las competencias en los profesionales en formación. La evaluación debe realizarse de forma continua, esto permitirá brindar mayores oportunidades al estudiante para superar deficiencias y verificar sus avances, sin esperar hasta concluir el ciclo. Por lo tanto deberá ser evaluado durante todo el proceso de aprendizaje, en las jornadas de tutoría virtual y presencial, su participación en foros, el cumplimiento de tareas asignadas, la calidad de los reportes de laboratorio y viajes de campo, y de las Investigaciones asignadas, así como en el dominio y aplicación de los conceptos, leyes y principios en la resolución de problemas, tanto



Plan de Estudio de Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias Naturales. Modalidad de Entrega: A Distancia. Fac. de Ciencias Naturales. UES
experimentales como teóricos, tomando en cuenta la claridad en la expresión de sus ideas, su argumentación, asertividad y su capacidad de trabajo en equipo.

7. Bibliografía

- Bindé, Jerome (Dir.) (2007). Firmemos la paz con la tierra. Coloquios del siglo XXI (UNESCO). Impreso en Guatemala.
- Centro de extensión Universitaria de divulgación ambiental de Galicia (2010). Educación Ambiental y Cambio Climático – Respuestas desde la comunicación, educación y participación ambiental.
- Centro de Energía, Medio Ambiente y Recursos – Universidad de Tennessee (julio 2002). Manual de Educación para el Desarrollo Sostenible.
- Gómez, Luis; Vargas, Elkin; y Posada, Luis (2007). Economía ecológica. Bases fundamentales. Impreso en Colombia.
- Junta de Andalucía (2011). Guías Didácticas de Educación ambiental - Educación Ambiental y Cambio Climático. Gandulfo impresores S.L.
- Ministerio de Educación de el salvador (2008). Programa de estudios de Ciencia, Salud y Medio Ambiente. Educación Media. San Salvador.
- Ministerio de Educación (2008). Programa de estudios de Ciencia, Salud y Medio Ambiente. Tercer Ciclo. Impreso en Perú.
- Ministerio de Educación (2008). Programa de estudios de Ciencia, Salud y Medio Ambiente. Educación Media. Impreso en Perú.
- Ministerio de Educación de El Salvador (septiembre 2006). Participación Ciudadana y Desarrollo Local. San Salvador. Impreso en SERVIGSAL.
- Ministerio de Educación de El Salvador (agosto 2006). Recurso Agua y Saneamiento Ambiental en El Salvador. San Salvador. Impreso en SERVIGSAL.
- Ministerio de Educación de El Salvador (noviembre de 2006). Estrategia Metodológica de la Educación Ambiental. San Salvador. Impreso en SERVIGSAL.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Investigación en Aula

1. Generalidades

Número Correlativo	35
Código	CIA1109
Prerrequisito	- Estadística Aplicada a la Educación, (CEA1109) - Metodología de la Enseñanza de las Ciencias Naturales, (CMC1109)
Número de Horas por Ciclo	80 Horas.
Duración del Ciclo	16 Semanas
Duración de la Hora Clase	50 Minutos
Unidades Valorativas	4 U.V.
Identificación del Ciclo Académico	VII

2. Descripción

La asignatura Investigación en el Aula pertenece tiene la intencionalidad de que los estudiantes desarrollen competencias en el campo investigativo como herramienta para promover el mejoramiento de su práctica pedagógica.

Esta asignatura busca propiciar en el estudiantado el dominio de conceptos básicos de investigación en el salón de clases, así como el rol del docente como profesional que investiga en su labor educativa. Además, le permite aplicar metodologías investigativas a contextos cotidianos en el aula de clase.

La asignatura se ofrece bajo la modalidad híbrida, es decir que tiene trabajo en línea mediante el uso de la plataforma de aprendizaje MOODLE y tutorías presenciales. En la modalidad virtual el estudiantado participará de actividades haciendo uso de las tecnologías de la información, la comunicación y de Internet. Adicionalmente, para brindar un mayor apoyo se ofrecen tutorías presenciales en algunos centros universitarios. Es responsabilidad del estudiante consultar en los centros universitarios que se ofrecerá este apoyo adicional en caso de que desee asistir.



3. Objetivos

Objetivo General

- Desarrollar competencias que permitan incorporar en los procesos de aula, componentes investigativos que propicien un mejoramiento de su desempeño como educadores y educadoras redundando en un mejoramiento de su función profesional

Objetivos Específicos

- Comprender las características esenciales de la investigación de aula y su importancia en el mejoramiento de la calidad educativa.
- Aplicar conocimientos, habilidades y destrezas en la selección y desarrollo de metodologías de investigación dentro del aula para resolver problemas de investigación que permitan mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Sistematizar experiencias de investigación de aula que permitan la comprensión de la realidad estudiada.

4. Contenidos

- Investigación cualitativa: naturaleza y características.
- El rol del investigador y el informante de la investigación cualitativa.
- El profesor de ciencias como investigador cualitativo.
- Diseños de investigación cualitativa aplicados al aula.
- Qué investigar en el aula?
- Instrumentos para la recolección de información en la investigación en el aula.
- Técnicas para la sistematización y el análisis de información en una investigación cualitativa.
- El informe de investigación cualitativa.
- Innovación en educación científica mediante la investigación cualitativa.
- Ética del investigador cualitativo.

5. Metodología

La modalidad en la que se impartirá esta asignatura será híbrida. Esta disciplina de naturaleza teórica-práctico, que busca brindar a los estudiantes conocimientos sobre las técnicas de elaboración, selección y utilización de materiales educativos para la enseñanza de la matemática. En esta asignatura se utilizará una metodología doble; en una parte el y la estudiante realiza lecturas y ejercicios del texto por sí solo y la otra parte se lleva a cabo presencialmente, pues además es requisito indispensable para aprobar la asignatura que los estudiantes asistan a los talleres de la materia, donde se realizará trabajos prácticos. La parte práctica la llevará a cabo con proyectos, donde aplicará los conocimientos adquiridos en la asignatura, (selección de materiales, elaboración de materiales, etc.).



Actividades Ex - aula

1. Realizar la lectura completa de cada unidad didáctica, enfatizando los temas que serán evaluados mediante la diversas actividades escritas.
2. Elaborar con anticipación, resúmenes, mapas conceptuales, investigaciones bibliográficas, etc., que permitan clasificar los diferentes tipos de recursos, materiales y medios de comunicación dables a la educación matemática.
3. Identificar los principales medios y materiales curriculares de la educación matemática.

Se recomienda asistir a las tutorías presenciales, para que, en colaboración con el tutor presencial, se pueda poner en práctica el desarrollo de técnicas, estrategias y proceso de diseños del recurso didáctico.

6. Evaluación

La Evaluación cumple una función de autorregulación durante el proceso de aprender y debe ser llevada a cabo, esencialmente, por el propio aprendiente, pues es él quien, en última instancia, tiene la posibilidad de evaluar sus procesos, con el apoyo de la realimentación de los tutores.

La evaluación sumativa comprenderá: dos foros, 4 tareas, participación en videoconferencias, portafolio digital y proyecto final, asegurándose que todas las actividades propuestas sumen el 100% de la nota final.

Actividades de Evaluación

- Participación en el Aula Virtual un valor del 10% de la nota final.
- Dos actividades de investigación con un valor del 40% de la nota final.
- Dos pruebas escritas con un valor del 40% de la nota final
- Una nota promedio de tareas con un valor del 10% de la nota final.

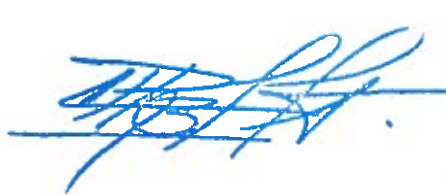
Total.....100%

7. Bibliografía

- Alvira, F. (2004). La encuesta: una perspectiva metodológica. Madrid: CIS. Bernal T., César A. (2006). Metodología de la Investigación para la administración, economía, humanidades y ciencias sociales. México.
- Díaz, B, Frida I. (1998). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista. México.
- Díaz, V. (2005). Manual de trabajo de campo en la encuesta. CIS: Madrid.



- Stake. (1998). Investigación con estudio de casos. España: Ediciones Morata, S.A.
- Stenhouse. (1987) La investigación como base de la enseñanza.: Madrid, España: Ediciones Morata, S.A.
- Taylor, S y Bogdan, R. (1998) Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados. Cuarta reimpresión. Barcelona, España: Ediciones Raidos Ibérica, S.A.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Genética

1. Generalidades

Número Correlativo	36
Código	CGG1109
Prerrequisito	Bioquímica, (CBQ1109)
Número de Horas por Ciclo	80 Horas
Duración del Ciclo	16 Semanas
Duración de la Hora Clase	50 Minutos
Unidades Valorativas	4 U.V.
Identificación del Ciclo Académico	VIII

2. Descripción

La genética es la ciencia que estudia el material geonómico, la transmisión de dicho material y la variación del mismo en los seres vivos y en los virus. Se pretende transmitir de forma clara y sencilla las bases conceptuales metodológicas que, como ciencia en su desarrollo, ha permitido la obtención de avances en medicina, agricultura y en la biología en general. Así, la asignatura se ha dividido en cuatro unidades teóricas en las cuales se realiza una revisión de la genética molecular y la genética clásica, completando el temario con un enfoque de genética de población y de las enfermedades con predisposición genética de fenómenos moleculares en los humanos, hasta los aspectos básicos de la tecnología que se ha producido, para corregir y contribuir al bienestar de los seres vivos y en particular del hombre. En la primera unidad es una revisión de la biología molecular; la segunda unidad es el estudio del análisis clásico de la genética, sus leyes generales, metodología e importancia y aplicación actual en las ciencias; la tercera unidad comprende un análisis de la dinámica de los genes en las poblaciones naturales, bajo la acción de los factores evolutivos, la estructura de la genética de población y la especiación; finalizando con una introducción a la genética cuantitativa; la cuarta unidad se destina a una revisión de las patologías hereditarias, al conjunto de métodos y técnicas que engloba la tecnología del ADN recombinante (ADNr) y la aplicación de esta tecnología en el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades hereditarias.

La práctica, se iniciará con la aplicación de las probabilidades y del chi – cuadrado a problemas genéticos en eventos clásicos y moleculares; la obtención de ADN de organismos vivos y visto a través de la gel electroforesis; al conocimiento de las estructuras Cromosómicas y comportamiento de los mismos a través de la interfase y la división celular; la detección de

mutaciones por medio de agentes físicos y químicos que las inducen; el conocimiento de las características fenotípicas y genotípicas humanas por medio de la aplicación de la fórmula del equilibrio de Hardy – Weinberg de la genética de población.

3. Objetivos

- Aplicar métodos estadísticos y operar fórmulas matemáticas para la comprobación de cuestionamientos referentes a caracteres hereditarios.
- Discutir los descubrimientos que le han permitido al hombre el tener una visión clásica, molecular y evolucionista de la genética.
- Evaluar métodos y técnicas que le permitan conocer los fenómenos citológicos en los procesos de división celular y los correspondientes a nivel molecular en la interacción de los genes.
- Conocer y usar algunas de las técnicas que se emplean en la investigación y aplicación de los conocimientos de los diferentes enfoques con que se estudia la genética.

4. Contenidos

Unidad 1. Estructura Y Función Del Genoma.

Objetivos:

- Comparar los ácidos nucleicos y diferenciar la estructura que adopta el ADN en la organización del cromosoma entendiendo su distribución en los eventos de reproducción celular y reparación del mismo.
- Comprender la estructura polimérica de doble hélice del ADN y la codificación en el flujo de la información genética normal y ampliada, conocido como dogma al apareamiento y explicado como esencial en la vida de todos los seres vivos.
- Composición Química y Función de los ácidos nucleicos.
- Comparación de ácidos nucleicos y niveles de estructuración del Modelo de Watson y Crick del ADN.
- El flujo de la información genética y código genético.
Replicación semiconservativa del ADN.
- Control de la expresión génica en procariontes y eucariontes.
- La recombinación genética y los sistemas de protección del genoma humano.
 - Entrecruzamiento y recombinación molecular del ADN.
 - Recombinación y mecanismo de reparo del ADN.
- El cromosoma eucariótico.
 - La teoría cromosómica.
 - Clasificación de cromosomas, por su forma y centrómero. Cariotipos. Ploidias y el ciclo celular.
- La Epigenética como ciencia alternativa.
 - Comparación con la genética molecular
 - Comparación con la genética clásica.
- Bases moleculares de la mutación.
 - La mutación espontánea e inducida.



- Tipos de mutaciones.

Unidad 2. Herencia Mendeliana.

Objetivos:

- Conocer los trabajos de Gregor J. Mendel desde los postulados que se aplican a las leyes básicas de la herencia, hasta la aplicación tecnológica clásica de estos e identificar las causas que inciden para que no se cumplan dichas leyes.
- Usar las fórmulas matemáticas y los modelos metodológicos propuestos para resolver problemas relacionados con herencia mendeliana y no mendeliana, y deducir el valor que tienen los procesos mutagénicos en la genética.
- El análisis genético.
- Principios de Mendel, leyes y aplicación en diferentes especies. Conociendo el mejoramiento genético en plantas y animales.
- Cruces que no cumplen las proporciones mendelianas.
 - Cruces letales.
 - Alelos múltiples.
 - Interacciones génicas.
 - Herencia multifactorial.
- Ligamiento y recombinación
- Cromosomas sexuales y ligamiento al sexo.
- Proteína diferenciadora del sexo en animales.
- Desarrollo y diferenciación del sexo.
 - Hombre.
 - Aves.
 - Insectos.

Unidad 3. Genética De Población Y Cuantitativa.

Objetivo: Resolver problemas aplicando el principio de equilibrio y la fórmula de Hardy Weinberg a la población humana y conocer la importancia de la evolución humana y otras especies.

- La genética de población y la micro evolución.
- La variación.
 - Tipos y medida.
- Fuentes de variación.
 - Mutación.
 - Recombinación.
 - Migración.
- Equilibrio de Hardy - Weinberg.
- Consanguinidad y endogamia.
- Selección natural.

Unidad 4: Citogenética Y Genética Humana.

Objetivos:

- Diferenciar las anormalidades cromosómicas numéricas de las aberraciones estructurales



- Comprender el proceso de las enfermedades de carácter genético como el cáncer, las hemoglobinopatías con la aplicación de las terapias génicas.
- Distinguir los diferentes procesos de transformación de procariontes y eucariontes así como la importancia de las enzimas de restricción y los vectores usados en el desarrollo del ADNr.
- **Anormalidades cromosómicas numéricas.**
 - Cromosomas autosómicos.
 - Cromosomas sexuales.
- **Alteraciones cromosómicas estructurales.**
 - Delecciones.
 - Traslocaciones.
 - Inversiones.
 - Duplicaciones.
- Diagnóstico de las enfermedades hereditarias.
- Hemoglobinopatías.
- Conocimiento básico de la genética y el cáncer.
- La terapia génica y su aplicación en humanos.
- Conocimiento básico de la manipulación del ADN.
 - Tecnología del ADNr. Ingeniería genética.



5. Metodología

La modalidad en la que se impartirá esta asignatura será híbrida. La metodología será activa, se deberá reforzar la investigación y la operativización de los objetivos de aprendizaje propuestos, por lo cual el tutor, promoverá la comunicación bidireccional y el aprovechamiento de los recursos tecnológicos con que se cuenta; entre ellos, plataformas virtuales, tele conferencia, correo electrónico, foros, chat, videos, clases virtuales, entre otros. Las prácticas de Laboratorio y algunas otras actividades académicas se programarán de manera presencial con énfasis en construir un aprendizaje significativo y centrado en la actividad de los estudiantes mediante la resolución de problemas en un contexto de investigación y comunidad colectiva de aprendizaje.

También se le proporcionará al estudiante material de apoyo en físico o digital que acompañe el proceso de aprendizaje, de igual forma tendrá acceso a clases virtuales y simulaciones, además se le brindará asesoría a través de tutorías virtuales y presenciales, se discutirán problemas tipo en foros virtuales, además se realizarán laboratorios experimentales presenciales, viajes de campo y resolución de tareas donde apliquen los conceptos principios y leyes estudiados.

6. Evaluación

El sistema de evaluación de la asignatura ha de realizarse con base al logro de los objetivos propuestos en cada una de las unidades. Se busca desarrollar las competencias en los profesionales en formación. La evaluación debe realizarse de forma continua, esto permitirá brindar mayores oportunidades al estudiante para superar deficiencias y verificar sus avances, sin esperar hasta concluir el ciclo. Por lo tanto deberá ser evaluado durante todo el proceso de aprendizaje, en las jornadas de tutoría virtual y presencial, su participación en foros,

el cumplimiento de tareas asignadas, la calidad de los reportes de laboratorio y viajes de campo, y de las Investigaciones asignadas, así como en el dominio y aplicación de los conceptos, leyes y principios en la resolución de problemas, tanto experimentales como teóricos, tomando en cuenta la claridad en la expresión de sus ideas, su argumentación, asertividad y su capacidad de trabajo en equipo, asegurándose que todas las actividades propuestas sumen el 100% de la nota final.

Actividades de Evaluación

- Participación en el Aula Virtual un valor del 10% de la nota final.
- Dos actividades de investigación con un valor del 40% de la nota final.
- Dos pruebas escritas con un valor del 40% de la nota final
- Una nota promedio de tareas con un valor del 10% de la nota final.

Total.....100%

7. Bibliografía

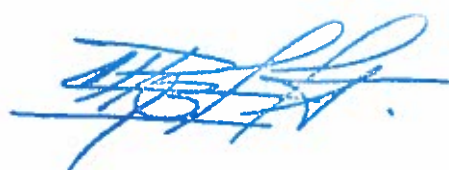
- Bianchi, N. O. Duplicación Cromosómica y Heterocromática a nivel Molecular y Citológico. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, OEA, 1978. Washington D. C. USA.
- De Robertis, E.D. P. D.E.M.F. De Robertis Biología Celular y Molecular. Décima Edición, Librería El Ateneo, Editorial. 1981. Buenos Aires. Argentina 613 Pp.
- Gardner, E. J. Principios De Genética. Quinta Edición. Editorial Limusa.1982. México D.F. 560 Pp.
- Hienz, H.A. Cromosomas. Introducción A La Citogenética Clínica Para Médicos Y Estudiantes, Primera Edición En Español. Editorial Alhambra S.A. 1975. Madrid 571pp.
- Izquierdo Rojo, M. Ingeniería Genética Ciencia Y Técnica. Ediciones Pirámides S.A. 1993. Madrid. 221 Pp.
- Li, Ch. Ch. Genética Humana, Principios Y Métodos. Ediciones Omega S. A. 1979. Barcelona. 244 Pp.
- Saez, F. A. D. H. Cardoso, Citogenética Básica Biología De Los Cromosomas. Programa Regional De Desarrollo Científico Y Tecnológico, Oea. 1978. Washington, D.C. 124pp.
- Salceda, V. M. D. A. J. Gallo. Genética De Drosophila. Técnicas De Laboratorio. Edit. Limusa S.A. 1984. México 99pp.
- Stansfield, W. D. Genética. 3ra Edición Edit. Mc. Graw – Hill. 1996. México 574 Pp.



- Strickberger, M, W. Experiments In Genetics With Drosophila. John Wiley And Sons, Inc. 1962. New York U.S.A. 144 Pp.
- Tamarin, R. H. Principles Of Genetics. Fifth Edition. Wmc. Brown Publishers. 1994. Boston. Usa. 683 Pp.
- Watson, J.D.; N.H. Hopkins; J. W. Roberts; J. A. Seitz & A.M. Weiner. Molecular Biology Of The Gene. Fourth Edition The Benjamin/ Cummings Publishing Company, Inc. 1965. U.S.A. 1190 Pp.
- Winchester, A.M. Genetics. A Survey Of The Principles Of Heredity. Third Edit. Houghton Mifflin Company. 1977. Boston U.S.A. 498 Pp.

Tesis

- Crespín Guzmán, S. J. Aplicación De Microsatélites Para La Identificación Del Genotipo De Ateles Geoffroyi "Mono Araña" En Condiciones De Cautiverio. Escuela De Biología, Facultad De Ciencias Naturales Y Matemática, Ues. 2009. El Salvador. 94 Pp.
- Del Cid Ayala, J.W. Algunas Frecuencias Génicas En La Población Humana De La República De El Salvador. Departamento De Biología, Facultad De Ciencias Y Humanidades, Ues. 1975. El Salvador. 100pp.
- Quezada, J.R. Enseñanza Experimental De Las Leyes De La Herencia. 2ª Edición. Talleres De La Dirección General De Publicaciones Del Ministerio De Educación. 1963. San Salvador. El Salvador. 68 Pp.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA

Práctica Docente III: Química

1. Generalidades

Número Correlativo	37
Código	CPD3109
Prerrequisito	- Química Orgánica, (CQO1109)
Número de Horas por Ciclo	100 horas
Duración del Ciclo	16 semanas
Duración de la Hora Clase	50 minutos
Unidades Valorativas	5 U.V.
Identificación del Ciclo Académico:	VIII

2. Descripción

Durante el desarrollo de la asignatura se pretende lograr una integración de los conocimientos y habilidades adquiridas tanto en el área de pedagógica como científica en una práctica docente intensiva en situación real, en una institución educativa, en los niveles de Tercer Ciclo de Educación Básica, Educación Media o Superior, considerando las situaciones de enseñanza-aprendizaje frente al grupo o en modalidad virtual, en los temas correspondientes a las Ciencias Químicas.

3. Objetivo

- Integrar los conocimientos y habilidades pedagógicas y científicas en la práctica docente en la Enseñanza de la Química, a desarrollarse en una institución educativa en los niveles de Tercer Ciclo de Educación Básica, Educación Media o Superior.

4. Contenidos

- **Anteproyecto: Diagnóstico de la comunidad y la institución:**
 - Diseño y validación de instrumentos de investigación
 - Aplicación de la estadística a los datos recogidos.
 - Análisis de Resultados y conclusión.
 - Reflexión de los resultados del diagnóstico.

Entrega de la Docencia.

- Selección de temas a desarrollar en el Centro de Práctica.





- Retroalimentación en los temas de Química a ser desarrollados.
- Planificación de los temas a desarrollar
- Elaboración de Guías de laboratorio, de vídeo, viajes de campo.
- Elaboración de instrumentos de evaluación.
- **Informe Final.** El informe final consta, al menos, de las siguientes partes: Portada y contraportada, índice de páginas, cuadros y tablas, Justificación, Contextualización del currículo, Planeamiento didáctico, Evaluación de los aprendizajes, Conclusiones y recomendaciones, Anexos, Bibliografía.

5. Metodología

La modalidad en la que se impartirá esta asignatura será híbrida. Ya que se ha planteado su diseño para que el estudiantado enfatice en actividades prácticas, propias del campo docente en diferentes instituciones educativas en la especialidad de las Ciencias Químicas, en los niveles de Tercer Ciclo de Enseñanza Básica, Educación Media y Educación Superior.

La práctica docente comprende las siguientes etapas: Anteproyecto, Entrega de la docencia e Informe final.

El anteproyecto consiste en un documento en el que cada estudiante fundamenta teórica y metodológicamente la propuesta para ser desarrollada en el aula. Las partes que constituyen este documento son: Justificación, Diagnóstico de la comunidad, la institución y el estudiantado, Contextualización del currículo, Planeamiento didáctico, Evaluación de los aprendizajes en la entrega de la docencia, Cronograma de actividades y Bibliografía.

La entrega de la docencia consiste en que cada practicante durante un mínimo de 10 semanas desarrollará el planeamiento didáctico, de este tiempo, al menos en 6 semanas atenderá a un grupo de III Ciclo de la Educación General Básica y durante las otras 4 semanas atenderá al menos un grupo de Educación Media o Superior, en la especialidad de las Ciencias Químicas

Durante este periodo el o la Supervisora de la Práctica Docente realizará un mínimo de 6 visitas al aula donde realiza su práctica, en las cuales observará y evaluará el desempeño del o la practicante mediante los instrumentos diseñados para tal efecto. En estas visitas el Supervisor(a) además realimentará verbal y/o de manera escrita el desempeño del estudiante con un propósito formativo y de mejora.

El informe final consiste en la elaboración de un documento en el que se integra la información recopilada en el anteproyecto junto con el análisis de resultados y con las observaciones y sugerencias del o la Supervisora del anteproyecto incorporado en este informe final. En el apartado del planeamiento didáctico se incorporarán los planeamientos que se ejecutaron en el aula, la entrega de este informe final se hará por medio de correo o por medio de la plataforma virtual y cada estudiante además entregará a su Supervisor un respaldo del documento en un cd, que posteriormente entregará a la persona encargada de la cátedra. El informe final consta, al menos, de las siguientes partes: Portada y contraportada, índice de páginas, cuadros y tablas, Justificación, Contextualización del currículo, Planeamiento didáctico, Evaluación de los aprendizajes, Conclusiones y recomendaciones, Anexos, Bibliografía.

6. Evaluación

La calificación de la entrega de la docencia se determina aplicando el formulario respectivo y representa el 60 % de la nota de la asignatura (Planificación y ejecución de la entrega docencia 20 %, Evaluación didáctica final 20 % y Evidencias de práctica docente 20 %); el 40 % restante corresponde al Informe Final, que se evaluará mediante el formulario respectivo. El o la

profesor(a) supervisor(a) valora formativamente al estudiante practicante por medio de los instrumentos que se encuentran en el Manual de Práctica Docente y de lo observado en el desarrollo de las lecciones al estudiante, cada vez que lo supervisa.

El (la) supervisor(a) entregará los diversos instrumentos, evidencias y documentos de la Práctica Docente revisados y con las debidas observaciones a la coordinación del Programa Enseñanza de las Ciencias Naturales y reportará la nota final.

Por su parte, la coordinación del programa evaluará las diferentes etapas y documentos de la Práctica Docente para determinar la calificación final obtenida por cada estudiante. La evaluación sumativa final de la asignatura se basará en las diferentes calificaciones y mediciones realizadas en las diferentes etapas desarrolladas en la Práctica Docente.

Rubros a ser evaluados Porcentaje asignado: Entrega de la docencia 60 %, Informe final de Práctica Docente 40 % asegurándose que todas las actividades propuestas sumen el 100% de la nota final.

Actividades de Evaluación.

- Participación en el Aula Virtual un valor del 10% de la nota final.
- Dos actividades de investigación con un valor del 40% de la nota final.
- Dos pruebas escritas con un valor del 40% de la nota final
- Una nota promedio de tareas con un valor del 10% de la nota final.

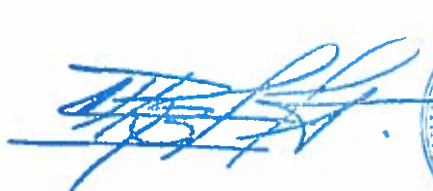
Total.....100%

7. Bibliografía

- Bingham, J. El Libro de los Experimentos Científicos. 1997. Editorial LUMEN. Buenos Aires, Argentina.
- Durán, L., Saborío, L. y Camacho, M (2007). Manual de ferias ciencia y tecnología 2007-2009. San José, Costa Rica: MICIT. Flórez, R. (2000). Evaluación Pedagógica y Cognición. Colombia: McGRAW-HILL.
- Giancoli, P. Física General. Vol. I. 1986. Editorial Prentice Hall. México.
- Hewitt, Paul G. Conceptos de Física. 2004. Editorial Pearson. México, D.F.
- http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen2/Numero_2_2/Oliva_Acevedo_2005.pdf
- Imbernón, Francisco. Metodología y dinamización de la enseñanza. 2004. España.
- Martín, G. (2001). Portafolios del desempeño de maestros, profesores y directivos. Argentina: PAIDÓS.
- Máximo/Alvarenga. Física General. 1983.
- Ministerio de Educación (MINED). Programa de Educación Media. 1998. El Salvador.
- Ministerio de Educación (MINED). Programa de Tercer Ciclo de Educación Básica. 1998. El Salvador.
- Ministerio de Educación Pública. (2000). Las Pruebas de aula. Costa Rica. <http://www.mep.go.cr/DescargasHtml/Curricular/Eval/CurricularConfeccionandoPruebas.pdf>.



- Ministerio de Educación. (1998) Normas para la Práctica Docente. Formación Inicial de Maestros. San Salvador: Edit. Talleres Gráficos UCA.
- Ministerio de Educación. (2002) Proyecto Educativo Institucional. San Salvador, El Salvador, C.A.
- Ministerio de Educación. (2008) Currículo al servicio del aprendizaje. Segunda Edición. San Salvador: Editorial MINED
- Ministerio de Educación. (2008) Evaluación al servicio del aprendizaje. Segunda Edición. San Salvador: Editorial MINED.
- Ministerio de Educación. (2009) Plan Social Educativo "Vamos a la Escuela". San Salvador. El Salvador.
- Mislata, V. (2008). Otros recursos para la Enseñanza de las Ciencias. Recuperado de: <http://www.upv.es/jugaryaprender/cienciasnaturales/juegos.htm>
- Molina, Z. (2004). Planeamiento didáctico. San José, Costa Rica: EUNED.
- Oliva, J. y Acevedo, J. (2005). La enseñanza de las Ciencias en primaria y secundaria hoy. Algunas propuestas de futuro. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, Vol. 2, Nº 2, pp. 241-250. Recuperado de:
- Puigdemívol, Ignasi. Planeación y gestión del currículo en la formación inicial del profesorado 2004. España.
- Sears et. al. Física Universitaria. 1998. Editorial SITESA. Estados Unidos.
- UNED,(2012).Taller operativo Moodle. Recuperado de:
<http://www.uned.ac.cr/aprendizaje/manuales/estudiantes/Manual%20de%20Moodle%20para%20el%20estudiante.pdf>





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Astronomía

1. Generalidades

Número Correlativo	38
Código	CAS1109
Prerrequisito	Física IV para la Enseñanza de las Ciencias (CFI4109)
Número de Horas por Ciclo	80 horas
Duración del Ciclo	16 semanas
Duración de la Hora Clase	50 minutos
Unidades Valorativas	4 U.V.
Identificación del Ciclo Académico	VIII

2. Descripción



Esta asignatura se prepara al futuro profesor para facilitar la formación de los estudiantes en el importante campo del estudio de la Tierra, en lo relativo a los sistemas de los que forma parte: el Sistema Solar, la Vía Láctea y esta última, respecto al universo conocido.

Partiendo de los contenidos desarrollados anteriormente en las asignaturas correspondientes al área de la ciencia física, se abordarán estos nuevos contenidos haciendo una vinculación entre los conceptos básicos de la física y los fenómenos propios de la astronomía, de tal forma que algunos contenidos se estudian nuevamente con una directa aplicación a estos fenómenos.

Se investiga el origen y evolución del Sol y nuestro sistema solar, nuestra galaxia y el universo en su conjunto. Se da bastante importancia a la evolución estelar y se sientan las bases para que el futuro docente pueda desarrollar ideas fundamentales de carácter científico con sus futuros estudiantes, respecto al movimiento diurno y el movimiento propio de los objetos celestes. Se estudian fenómenos notorios como los eclipses y las mareas. Se discute la evolución tecnológica respecto a la exploración espacial. Un aspecto importante es que se promueve el desarrollo de observación directa del cielo, para que los estudiantes descubran y comprueben muchas de las ideas desarrolladas desde la remota antigüedad hasta las contribuciones modernas, que no necesitan grandes instrumentos.

Primeramente, se observará el cielo, luego se llega a la clasificación de los objetos celestes y los métodos de observación e instrumentos utilizados para esos fines.

Además, se investiga la evolución del conocimiento humano respecto a su visión del universo. En las siguientes unidades, partiendo de un inventario del Sistema Solar, se estudia sus orígenes y evolución; se destaca en esta parte un estudio sobre el Sol, los planetas, los residuos de la formación del sistema y nuestro satélite la Luna, según los últimos conocimientos adquiridos, sin

olvidar los eclipses, las mareas y los movimientos propios de la Tierra y los patrones de medida del tiempo.

Se continúa con el estudio de las estrellas, sus orígenes, clasificación y evolución. Se pasa enseguida al estudio de la Vía Láctea para llegar a estudiar galaxias en general. Finalmente se presentan las diferentes teorías cosmológicas, haciendo énfasis en la teoría del Big Bang y las pruebas (test) cosmológicas actuales.

3. Objetivos

- Explicar, según las investigaciones actuales, el origen del sistema solar, las leyes del movimiento que obedecen el Sol, los planetas y demás cuerpos del sistema solar.
- Explicar, según las investigaciones más recientes, el origen, la clasificación y evolución de las estrellas.
- Ubicar la Vía Láctea como la galaxia en la que vivimos y su lugar dentro del Universo.
- Analizar los diferentes Modelos Cosmológicos actuales.

4. Contenidos

Unidad 1: Introducción, el Paisaje Cósmico e Historia de la Astronomía

Objetivos:

- Explicar los procesos del origen del universo, galaxias, el sistema solar, el Sol, los planetas del sistema solar y la Tierra como uno de estos.
- Comprender los motivos que, en los inicios de la historia del ser humano, lo llevaron a nombrar los conjuntos de las estrellas y la predicción de los eclipses.
- Describir los sistemas de referencia celeste que se utilizan para la ubicación local y para comunicación entre científicos.
- Explicar la importancia de la Matemática para los primeros conocimientos científicos sobre el tamaño y distancia del Sol y de la Luna.
- Comprender los modelos del Sistema Solar de Claudio Ptolomeo y de Nicolás Copérnico.
- Describir los aportes de Tycho Brahe, Johannes Kepler, Galileo e Isaac Newton al desarrollo de la Astronomía Moderna.

- El paisaje cósmico:

- La Tierra nuestro Hogar. La Luna. Los Planetas. El Sol. El Sistema Solar.
- Idea de la escala. La unidad astronómica.
- La Vía Láctea. El año luz.
- Cúmulos de galaxias y el Universo.
- La fuerza de atracción gravitatoria.
- El átomo y otras fuerzas.

- Astronomía Pre-histórica:

- La esfera celeste. Constelaciones.
- Movimiento del Sol y las estrellas.
- Los planetas y el Zodiaco.
- La Luna y los eclipses.

- Primeras ideas sobre el firmamento:

- Astronomía clásica.
- La forma y tamaño de la Tierra.
- Distancia de la Tierra al Sol y la Luna.
- El movimiento de los planetas.



- **Astronomía en el Renacimiento:**

- Copérnico, Tycho Brahe, Galileo Galilei, Isaac Newton y el nacimiento de la Astrofísica
- Desarrollo de la Astrofísica.

Unidad 2: Gravedad y Movimiento

Objetivos:

- Exponer el modelo de Sistema Solar que se deduce de las leyes del movimiento de Newton y de su ley de Gravitación Universal.
- Calcular para diferentes cuerpos celestes la velocidad de escape de su superficie y explicar las aplicaciones de dicho conocimiento.
- Calcular para diferentes cuerpos celestes y condiciones la velocidad orbital a una distancia dada, aplicándolo a los satélites artificiales de comunicación, meteorológicos y de posicionamiento global.
- Aplicar la Ley de Gravitación Universal para calcular el valor de la gravedad en la superficie de la Tierra, la Luna, el Sol y otros planetas, conociendo la masa y radio de cada uno de ellos.
- Solución del problema del movimiento astronómico.
- Inercia.
- Movimiento Orbital y Gravedad.
- Segunda Ley de Newton.
- La Ley de Gravedad.
- Tercera Ley de Newton.
- Gravedad superficial.
- Velocidad de escape.

Unidad 3: Luz y átomos

Objetivos:

- Describir las propiedades que presenta la luz y las teorías históricas que han tratado de explicarla.
- Explicar sobre la naturaleza dual de la luz.
- Explicar sobre la formación de ondas electromagnéticas y la diversidad de las mismas, dependiendo de su longitud de onda o frecuencia.
- Describir el espectro electromagnético, señalando el uso de cada región del mismo.
- Exponer la historia de las teorías sobre la estructura del átomo, hasta llegar a la Mecánica Cuántica.
- Describir el proceso de formación de la luz en los átomos y la formación de espectros.
- Describir y aplicar el Efecto Doppler para calcular la velocidad de alejamiento y acercamiento de un objeto que emite luz.

Contenidos:

- Luz y átomos:
 - Propiedades de la luz.
- Naturaleza de la luz.
- Luz y color.
- Ondas electromagnéticas.
- El espectro electromagnético.



- **Átomos:**
 - Estructura del átomo.
 - Los elementos químicos.
 - El origen de la luz.
 - Formación de espectros.
 - El corrimiento Doppler.
 - Absorción de la luz por la atmósfera.

Unidad 4: Instrumentos de observación astronómica

Objetivos:

- Describir y explicar las magnitudes de poder separador, aumento y poder de captura de luz como característica que permiten evaluar los telescopios.
- Describir las funciones que cumplen los espectrógrafos y fotómetros como complementos de los telescopios.
- Describir los instrumentos de diferentes longitudes de onda y su utilidad.
- Telescopios:
 - Potencia colectora.
 - Concentrando la luz.
 - Refracción.
 - Poder de Resolución.
- Interferómetros.
- Observatorios.
- Detectando la luz.
- Observando en longitudes de onda no-visibles.
- Observatorios en el espacio.

Unidad 5: Principios de la Medición del tiempo

Objetivos:

- Explicar la medición del tiempo basándose en el movimiento de rotación y traslación de la Tierra.
- Describir las convenciones de día sidereal, día solar verdadero y día solar medio.
- Calcular correcciones al tiempo local con la ecuación del tiempo.
- Describir los conceptos de tiempo Universal, tiempo del uso horario y línea internacional del tiempo.
- Explicar las convenciones de año sidereal y año trópico.
- Explicar los criterios para construir un calendario de tiempo civil, utilizando ejemplos de calendarios solares, lunares y lunisolares.
- Explicar el origen de los nombres de los días de la semana y los nombres de los meses que usamos actualmente.
- Longitud del día y horas diurnas. El día.
- Zonas de tiempo. Tiempo Universal. Horas de Verano.
- El mes. El calendario.
- Años bisiestos. Otros calendarios.

Unidad 6: La Luna, nuestra compañera sidereal

Objetivos:

- Exponer las diferentes hipótesis sobre el origen de la Luna, señalando sus debilidades y fortalezas.



- Explicar las características de la órbita de la Luna y con ayuda de modelos, sus fases. Explicar el funcionamiento de las mareas, señalando su importancia para la pesca y otras actividades.
- La Luna, nuestra compañera sideral.
- Descripción de la Luna.
- Estructura, origen y órbita de la Luna.
- Eclipses. Mareas.

Unidad 7: Sistema Solar

Objetivos:

- Describir el movimiento aparente y propio del Sol (ápex y antiápex).
- Explicar el proceso de producción de energía del Sol, estimando su edad y periodo de vida.
- Comprender la hipótesis que explica la formación de los planetas rocosos y los gaseosos, lo mismo que los residuos que observamos como meteoritos, asteroides, cometas, cinturón de Kuiper y Nube de Oort.
- Explicar el magnetismo solar, la actividad solar y sus fenómenos característicos.

- **Componentes del Sistema Solar:**

- Origen del Sistema Solar.
- Los Planetas terrestres o rocosos.
- Los planetas exteriores.
- Meteoros, asteroides y cometas.

- **El Sol, nuestra estrella:**

- Tamaño y estructura del Sol.
- Cómo funciona el Sol.
- Explorando el núcleo solar.
- Actividad magnética solar.
- Manchas solares.
- Campo magnético solar.
- Prominencias y llamaradas.
- Viento solar.
- El Ciclo solar.
- Causas del Ciclo solar.
- Cambios en el ciclo solar.
- Relación entre el ciclo solar y el clima de la Tierra.



Unidad 8: Las Estrellas y su evolución

Objetivos:

- Calcular la distancia de la Tierra a las estrellas cercanas, por medio del paralaje.
- Calcular la temperatura superficial de una estrella, determinando la longitud de onda de la línea espectral de mayor intensidad y aplicando la Ley de Wien.
- Calcular el radio de una estrella, conociendo su luminosidad y su temperatura, utilizando la Ley de Stefan-Boltzmann.
- Aprender a apreciar visualmente la magnitud aparente de las estrellas más brillantes a simple vista.
- Describir el método que utilizan los astrofísicos para conocer la composición de las estrellas.

- Describir el Diagrama Hertzsprung-Russell como técnica para conocer el estado evolutivo de las estrellas.
- Describir las características de las estrellas de la Secuencia Principal, según se temperatura o clase espectral.
- Explicar el proceso de fusión de los elementos químicos al interior de las estrellas.
- Describir la formación de las estrellas y sus etapas evolutivas.
- Explicar e ilustrar las Nebulosas Planetarias y los Remanentes de Supernovas.
- Explicar los sucesos y condiciones para estrella gigante se convierte en estrella pulsante (Cefeidas), y su utilidad para medir distancias.
- Explicar las explosiones de Supernova para medir distancias.

Contenidos:

- **Midiendo la distancia a las estrellas**
- **Midiendo propiedades de las estrellas en su luz:**
 - Temperatura, luminosidad y radio.
 - La Ley de Stefan-Boltzmann.
 - Sistema de Magnitudes estelares.
- **Espectro de las Estrellas:**
 - Midiendo la composición de las estrellas.
 - La temperatura en el espectro estelar.
 - Clasificación espectral de las estrellas.
- **Midiendo el movimiento de las estrellas.**
- **Estrellas Binarias.**
- **El diagrama H-R:**
 - Construyendo el diagrama H-R.
 - Analizando el diagrama H-R.
 - Estrellas Gigantes y Enanas.
 - Clases luminosas.
- **Estrellas Variables.**
- **La evolución de las estrellas:**
 - Formación estelar.
 - Nubes de gas interestelar.
 - Protoestrellas.
 - Estrellas recién formadas.
 - Límite a las masas estelares.
- **Estrellas de la Secuencia Principal:**
 - La masa y temperatura del núcleo.
 - Estructura de las estrellas de la secuencia principal.
 - Tiempo de vida en la secuencia principal.
- **Estrellas Gigantes:**
 - Secuencia Principal.
 - Combustibles nucleares más pesados que el Hidrogeno.
 - Degeneración de las estrellas de baja masa.
- **Gigantes Amarillas y Estrellas Pulsantes:**
 - ¿Por qué pulsan las estrellas?
 - La relación periodo-luminosidad.
- **Muerte de las estrellas semejantes al Sol:**
 - Expulsión de sus capas exteriores.



- Nebulosas Planetarias.
- **Etapas finales de las Estrellas Masivas:**
 - Formación de elementos pesados.
 - Colapso del núcleo de las estrellas masivas.
 - Explosión de Supernova.
 - Remanentes de Supernova.
- **Remanentes Estelares:**
 - Enanas Blancas.
 - Estrellas de Neutrones.
 - Agujeros Negros.

Unidad 9: La Vía Láctea y las Galaxias

Objetivos:

- Describir la estructura de la Vía Láctea, identificando poblaciones estelares y sus cúmulos.
- Describir la clasificación de las galaxias en elípticas, espirales e irregulares.
- Ilustrar la clasificación de la morfología galáctica de Hubble.
- Explicar la rotación de las galaxias y su implicación en la existencia de la materia oscura.
- Describir los diferentes tipos de galaxias activas.

Contenidos:

- Descubrimiento de la Vía Láctea
- Vista global de la Vía Láctea:
 - Estructura y contenido.
 - Masa de la Vía Láctea y Número de estrellas.
 - Edad de la Vía Láctea.
- Estrellas de la Vía Láctea:
 - Poblaciones estelares.
 - Cúmulos estelares.
- Gas y Polvo en la Vía Láctea.
- Movimiento de las estrellas de la Vía Láctea.
- Midiendo la Vía Láctea.
- El centro de la Vía Láctea.
- Historia de la Vía Láctea.
- Galaxias.
- Descubrimiento de las Galaxias.
- Midiendo las propiedades de las galaxias.
- Materia Oscura.
- Galaxias Activas:
 - Radio galaxias.
 - Galaxias de Seyfert.
 - Quásares.
- Cúmulo de galaxias.

Unidad 10: Cosmología

Objetivos:

- Describe la estructura de cúmulos de galaxias y vacíos que componen al Universo en gran escala.
- Explicar los argumentos que sostienen que el Universo se está expandiendo.



- Describir las principales teorías cosmológicas propuestas y los resultados de las pruebas aplicadas.
 - Comprender las tres posibilidades del Universo: curvatura positiva, plana o negativa y las consecuencias en cada caso, respecto a la expansión.
 - Explicar las grandes etapas del Universo, según la Teoría de la Gran Explosión.
-
- **Cosmología.**
 - **Observación del Universo. Evolución del Universo.**
 - **La forma del Universo. El Origen del Universo.**
 - **El Universo Inflacionario. La Vida en el Universo.**

5. Metodología

La modalidad en la que se impartirá esta asignatura será híbrida. La metodología será activa, se deberá reforzar la investigación y la operativización de los objetivos de aprendizaje propuestos, por lo cual el tutor, promoverá la comunicación bidireccional y el aprovechamiento de los recursos tecnológicos con que se cuenta; entre ellos, plataformas virtuales, tele conferencia, correo electrónico, foros, chat, videos, clases virtuales, entre otros. Las prácticas de Laboratorio y algunas otras actividades académicas se programaran de manera presencial con énfasis en construir un aprendizaje significativo y centrado en la actividad de los estudiantes mediante la resolución de problemas en un contexto de investigación y comunidad colectiva de aprendizaje.

También se le proporcionará al estudiante material de apoyo en físico o digital que acompañe el proceso de aprendizaje, de igual forma tendrá acceso a clases virtuales y simulaciones, además se le brindará asesoría a través de tutorías virtuales y presenciales, se discutirán problemas tipo en foros virtuales, además se realizarán laboratorios experimentales presenciales, viajes de campo y resolución de tareas donde apliquen los conceptos principios y leyes estudiados.

6. Evaluación

El sistema de evaluación de la asignatura ha de realizarse con base al logro de los objetivos propuestos en cada una de las unidades. Se busca desarrollar las competencias en los profesionales en formación. La evaluación debe realizarse de forma continua, esto permitirá brindar mayores oportunidades al estudiante para superar deficiencias y verificar sus avances, sin esperar hasta concluir el ciclo. Por lo tanto deberá ser evaluado durante todo el proceso de aprendizaje, en las jornadas de tutoría virtual y presencial, su participación en foros, el cumplimiento de tareas asignadas, la calidad de los reportes de laboratorio y viajes de campo, y de las Investigaciones asignadas, así como en el dominio y aplicación de los conceptos, leyes y principios en la resolución de problemas, tanto experimentales como teóricos, tomando en cuenta la claridad en la expresión de sus ideas, su argumentación, asertividad y su capacidad de trabajo en equipo; asegurándose que todas las actividades propuestas sumen el 100% de la nota final.

Actividades de Evaluación

- Participación en el Aula Virtual un valor del 10% de la nota final.
- Dos actividades de investigación con un valor del 40% de la nota final.
- Dos pruebas escritas con un valor del 40% de la nota final
- Una nota promedio de tareas con un valor del 10% de la nota final.

Total.....100%

7. Bibliografía

- Bialko (1985). Nuestro Planeta La Tierra. Editorial MIR. -- John D. Fix, Mosby (1995). Astronomy, Journey to the Cosmic Frontier.
- Joseph R. Wadsworth, (1986) Foundations of Astronomy. Publishing Company.
- M. Márov (1985). Planetas del Sistema Solar. Moscú: Editorial Mir.
- P.I. Bakulin y otros, (1987). Curso de Astronomía General Editorial MIR.
- Rodríguez, Luis Felipe (1996). Formación Estelar. México: Ediciones Científicas Universitarias, Fondo de Cultura Económico



The image shows a handwritten signature in blue ink next to an official circular stamp. The stamp is from the University of El Salvador, Faculty of Natural Sciences, and is signed by the General Secretary. The text in the stamp includes "UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR", "Rep. de El Salvador", "FAC. DE CIENCIAS NATURALES", and "SECRETARIA GENERAL".



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA

Seminario de la Enseñanza de las Ciencias Naturales I

1. Generalidades

Número Correlativo	39
Código	CSN1109
Prerrequisito	- Didáctica de las Ciencias Naturales, (CDN1109)
Número de Horas por Ciclo	60 horas
Duración del Ciclo	16 semanas
Duración de la Hora Clase	50 minutos
Unidades Valorativas	3 U.V.
Identificación del Ciclo Académico	VIII

2. Descripción

En esta asignatura se tendrá la experiencia de estudiar las diversas estrategias didácticas aplicadas a la enseñanza de la Biología; se analizará la situación actual de cómo se enseña y se propondrán estrategias innovadoras con un enfoque integrador. Se analizará la necesidad de actualización profesional continua del docente y se finalizará con el diseño e implementación de estrategias y proyectos para optimizar la metodología de enseñanza de las Ciencias y la Biología

3. Objetivo

- Desarrollar estrategias didácticas en las asignaturas de Ciencias y Biología en el tercer ciclo de la educación básica y la enseñanza Media, respectivamente, que propicien el aprendizaje significativo en los estudiantes, analizando críticamente la situación actual de la enseñanza de la Biología.

4. Contenidos

Tema 1: La enseñanza de las Ciencias Naturales en la actualidad

- Situación actual a nivel nacional e internacional sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales
- Lineamientos oficiales, metodología y currículo propuesto por el Ministerio de Educación de El Salvador (MINED) para las Ciencias
- Calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias

Tema 2: Tendencias didácticas y metodológicas para los procesos de enseñanza- aprendizaje de las Ciencias y la Biología

- Modelos didácticos actuales para los procesos de enseñanza de las Ciencias y la Biología
- Enfoque integrador: interdisciplinariedad.
- Método indagatorio para enseñar y aprender Ciencias y Biología
- Innovaciones en didáctica de las Ciencias y la Biología

Tema 3: El docente de Ciencias en la actualidad

- Perfil actual: actitudes, competencias y valores.
- Problemática actual que enfrenta el docente de Ciencias.
- Formación y actualización del profesorado en Ciencias
- Ética profesional docente

Tema 4: Propuestas para mejorar la calidad del aprendizaje en Ciencias y Biología

- Importancia de las Ciencias y la Biología y sus aplicaciones.
- Contextualización del currículo y adecuaciones curriculares para Ciencias y Biología
- Diseño e implementación de estrategias y proyectos para optimizar la metodología de enseñanza de las Ciencias y la Biología

5. Metodología

La asignatura se ofrece en la modalidad híbrida. Toda la organización de la asignatura : materiales, orientaciones semanales, rúbricas, etc. se realizará dentro del entorno virtual. Por medio de la plataforma virtual, se desarrollarán todas las actividades y la comunicación entre los estudiantes y el tutor: envío de tareas, foros, trabajos grupales, entre otros.

Asimismo, en la asignatura se abre la posibilidad de realizar actividades presenciales como tutorías, videoconferencias, charlas y otros, según lo determine el encargado de cátedra en conjunto con el tutor, siempre que exista una previa organización de dichas actividades, con el objetivo de notificar con suficiente antelación a los estudiantes sobre estos eventos.

La metodología propuesta es principalmente de tipo cognitivo-constructivista, en donde el estudiante es el protagonista del proceso de aprendizaje, teniendo un papel activo como constructor del conocimiento y gestor de propio proceso de formación. Específicamente, se es consecuente con los principios sustentados en el aprendizaje constructivista y el enfoque socioreconstruccionista adoptados en el plan de estudio, promoviendo una metodología activa, reforzada en la investigación y en la discusión y el intercambio de ideas.

Para alcanzar la construcción del aprendizaje significativo, además de la participación activa del estudiante, se enfatiza en la funcionalidad de los conocimientos, es decir en su utilidad y aplicación,



por lo que toda la propuesta de asignatura enfrenta los contenidos a través de experiencias de aprendizaje enmarcadas en el contexto social y la experiencia cotidiana de los estudiantes. Así, se pretende que los aprendientes aborden el conocimiento a partir del análisis, relacionando las temáticas con sus conocimientos previos, sus experiencias y su realidad. De esta forma, se va a guiar al estudiante en la construcción de relaciones entre los conceptos que ya conoce y los nuevos conocimientos a los que se le enfrenta.

Se espera que la construcción de conocimiento se vaya generando del trabajo individual, la interacción grupal y la realimentación entre los participantes. Así, el estudiante necesitará interactuar con sus compañeros, con el facilitador, con los materiales educativos y además, recopilar información de su entorno y de sus experiencias, para luego compartir sus trabajos y propuestas con el resto del grupo.

6. Evaluación

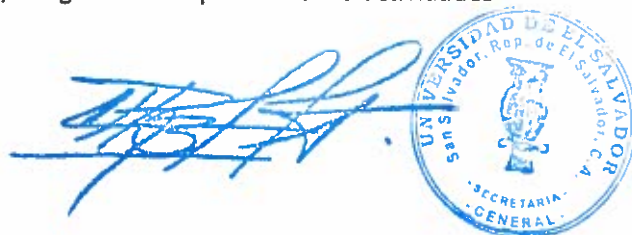
El proceso de evaluación toma en cuenta tanto lo formativo como lo sumativo, siendo así un proceso integrador que facilita la regulación y acreditación de los aprendizajes. Dentro del enfoque formativo, la propuesta establece que los estudiantes deben recibir realimentación constante por parte del tutor, con el objetivo de que haya una buena y oportuna comunicación sobre el progreso de los estudiantes, sobre el logro de los objetivos de aprendizaje y sobre las posibles mejoras o cambios que haya que hacer para potenciar el aprendizaje del grupo.

Asimismo, es fundamental que esta interacción sea también de compañero a compañero y así lograr un aprendizaje colaborativo a través de intercambios de ideas, experiencias y propuestas. A partir de estas realimentaciones, los participantes podrán mejorar sus propuestas, ampliar sus conocimientos y aumentar su motivación.

Para las actividades que tienen un valor sumativo, se debe especificar el instrumento o escala de calificación con los criterios sumativos y valorativos a partir de los cuales se va a evaluar cada actividad y el valor porcentual correspondiente. Además, se proponen actividades de autoevaluación y coevaluación, de manera que los estudiantes tengan un papel activo dentro del proceso de evaluación.

Para la aprobación de la asignatura, el estudiante debe asumir la responsabilidad de participar activamente en todas actividades y las tareas asignadas, según las orientaciones que se proporcionan para cada una. El envío de tareas es indispensable, así como la participación en los foros y espacios dispuestos para la interacción, de la forma como se especifica en las consignas de cada actividad. Además, cada persona debe cumplir con el rol y las tareas que se le asignen dentro de los trabajos grupales.

Cada participante debe desarrollar y entregar los trabajos de investigación y/o el trabajo final de la asignatura, con el desarrollo de todos los aspectos especificados para cada uno. Estos trabajos deben reflejar el aprendizaje logrado a lo largo de la asignatura. Comprenderá: Mapa conceptual y ficha conceptual, Foros de discusión semana, Relatorías sobre enfoques, teorías y modelos. Diseño de propuestas de planes didácticas, Diseño de recursos o medios, pertinentes al modelo desarrollado y Prueba objetiva de resolución personal; asegurándose que todas las actividades propuestas sumen el 100% de la nota final.



Actividades de Evaluación.

- Participación en el Aula Virtual un valor del 10% de la nota final.
- Dos actividades de investigación con un valor del 40% de la nota final.
- Dos pruebas escritas con un valor del 40% de la nota final
- Una nota promedio de tareas con un valor del 10% de la nota final.

Total.....100%

7. Bibliografía

- Acevedo, A. (2008). Cambiando la práctica docente en la enseñanza de las ciencias a través de CTS. Recuperado el 3 de agosto del 2010, de http://www.cneq.unam.mx/cursos_diplomados/diplomados/antiores/basico/colima07/5_material_didactico/mod14/cambiando_la_practica.pdf
- Cornejo, J (2007). Formación integral docente en Ciencias Exactas y Naturales. Recuperado el 3 de agosto de 2010, de <http://www.rieoei.org/deloslectores/1864Cornejo.pdf>
- Delgado, A, (2006). Una estrategia de la evaluación del aprendizaje en el Nivel Medio Superior de la Universidad Autónoma de Guerrero: el ejemplo de la Química Inorgánica en el 2° grado de la Unidad Académica N° 10. Recuperado el 10 de junio del 2010, de <http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/tesis/index/assoc/HASH0180/51aa39cb.dir/doc.pdf>
- Eduteka (2007). La integración de las TICS en Ciencias Naturales, Recuperado el 04 de junio del 2010, de <http://www.eduteka.org/Editorial19.php>
- Garrido, M y González, A (2008). Estrategias de aprendizaje ante las nuevas posibilidades educativas de las TIC. Recuperado el 24 de junio del 2010, de <http://www.formatex.org/micte2005/227.pdf>
- González, C., Martínez, C., Martínez, M. (2008). Reflexiones y propuestas acerca de la incorporación de nuevas metodologías en el aula de ciencias secundaria: la indagación científica y el aprendizaje experiencial. Recuperado el 3 de agosto de 2010, de <http://ideas2009.pucvillarrica.cl/files/Carolina.pdf>
- Gutiérrez, J. (2007). Agenda Escolar 21: Educación Ambiental de enfoque constructivista. Recuperado el día 21 de junio del 2010, de http://www.mma.es/portal/secciones/formacion_educacion/reflexiones/2007_02gutierrez.pdf



- Tovar, J. (2008). Modelo metacognitivo como integrador de estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje de las ciencias, y su relación con las competencias. Recuperado el 3 de agosto de 2010, de <http://www.rieoei.org/deloslectores/2161Tovarv2.pdf>
- Martínez, C, Marsiglia, M, Herrero, G. (2009). Innovación y trabajo colaborativo en la enseñanza de las Ciencias Naturales: una experiencia didáctica. Recuperado el 12 de junio del 2010, de <http://www.rieoei.org/2757.htm>





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA

Dinámica de Grupos en la Educación

1. Generalidades

Número Correlativo	40
Código	CDG1109
Prerrequisito	Bachillerato, (B)
Número de Horas por Ciclo	60 horas
Duración del Ciclo	16 semanas
Duración de la Hora Clase	50 minutos
Unidades Valorativas	3 U.V.
Identificación del Ciclo Académico	VIII

2. Descripción

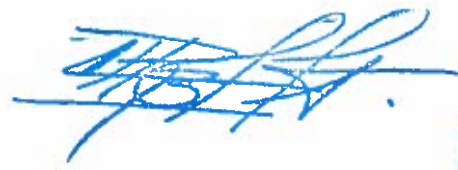
Esta asignatura está diseñada para introducir al estudiantado en el conocimiento de los procesos grupales en la socialización de las personas, de estrategias y técnicas dinamizadoras de grupo con el fin de que su aplicación favorezca el aprovechamiento del aprendizaje cooperativo-colaborativo que pueden brindar los miembros del grupo en el proceso de apropiación de conocimientos.

3. Objetivo

- Facilitar técnicas para promover y comprender la socialización y su influencia en el desarrollo personal-social, conocimiento de los procesos grupales, de estrategias y técnicas dinamizadoras de grupo que favorezca el aprovechamiento del aprendizaje

4. Contenidos

- El proceso de socialización y su influencia en el desarrollo personal-social de las y los educandos.
- El concepto de grupo.
- El papel de los otros en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- La dinámica de grupos y su relación con los proceso de enseñanza aprendizaje.
- Aplicación de estrategias y técnicas para dinamizar el trabajo en grupo.



5. Metodología

La modalidad en la que se impartirá esta asignatura será híbrida.

Esta asignatura posee un enfoque teórico-práctico que requiere de materiales que posibiliten el aprendizaje independiente-autorregulado y una lectura obligatoria que permita al estudiantado el dominio de conceptos, estrategias y técnicas que deberán aplicar y sistematizar en trabajos de presentación escrita y mediante su participación en las actividades que se programen, pueden ser: portafolios de trabajo, simulación de actividades de aula, trabajos de investigación, por mencionar algunos.

Para el cuerpo docente: Desempeña el papel de facilitador del aprendizaje. Deberá complementar la enseñanza de contenidos teóricos con ejercicios de aplicación para vivenciar y modelar las aplicaciones de la dinámica de grupos asociadas a la comprensión de conceptos, así como el desarrollo de mapas conceptuales, preguntas generadoras y otras técnicas que permitan sistematizar el proceso de apropiación de conocimientos. De ahí que es importante que el tutor tenga formación en Psicología Educativa, Psicopedagogía, Psicología Social y posea dominio de las corrientes de aprendizaje que fundamentan los procesos de desarrollo del pensamiento, de la adquisición de conceptos, particularmente, los mediados por la acción grupal, del papel de la interacción con adultos, pares y aprendizajes previos en el desarrollo del conocimiento, entre otros.

Para el estudiantado: Como protagonista en la asignatura asume un rol de participación, ya que debe ser activa durante el desarrollo del mismo. Deberá realizar tareas de lectura, estudio, diseño y aplicación de estrategias y técnicas en las que se evidencie el papel del grupo como agente mediador entre el estudiantado y el conocimiento. Donde podrá aplicar las diferentes temáticas a situaciones reales de la cotidianidad del aula. Cada unidad temática, están diseñadas para el aprendizaje a distancia dentro del modelo curricular del plan de estudio. Las actividades que realiza el estudiantado parten de la lectura y estudio de la dinámica de los grupos, como eje articulador.

El estudiantado deberá abocarse a realizar un aprendizaje autorregulado que le permita abarcar los contenidos temáticos de la asignatura y adquirir los insumos teórico-prácticos que contribuyan a hacer más expedita la realización de un examen comprensivo y la aplicación de la dinámica de los grupos al trabajo de aula.

Además, deberá realizar un trabajo de campo en el cual desarrollará una investigación sobre la o las técnicas de grupo que se pueden o deben emplear de acuerdo a los objetivos que se pretenden alcanzar, las capacidades que se quieren explotar en el estudiantado, así como otros aspectos que son importantes de considerar a la hora de trabajar con la dinámica de grupos. Para cumplir con este propósito el/la estudiante identificará la técnica idónea la seleccionará, la adaptará a la temática a desarrollar, la pondrá en práctica y establecerá las respectivas conclusiones sobre los alcances y limitaciones que tuvo con la realización del trabajo. Para alcanzar tal fin deberá realizar un informe del desarrollo y los hallazgos del trabajo de campo, según parámetros que se especifican en la guía de trabajo para la asignatura. Dicho trabajo funciona como eje articulador de la mayor parte de temáticas de asignatura, por lo que en lo sucesivo cuando se haga alusión a un trabajo de campo en los diferentes temas y actividades, se

Plan de Estudio de Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias Naturales. Modalidad de Entrega: A Distancia. Fac. de Ciencias Naturales. UES
está haciendo referencia a éste. Dicho trabajo de campo está sujeto a modificaciones cuando la Cátedra lo considere pertinente, esto con el objetivo de que se pueda ampliar el abanico de posibilidades para evaluar una misma temática de diferentes maneras.

6. Evaluación

La cátedra definirá criterios de calificación para cada uno de los instrumentos de evaluación que pueden incluir: Evaluación sumativa (exámenes, elaboración de proyectos, trabajos de campo) y evaluación formativa (elaboración de proyectos, realimentación de avances en la elaboración de trabajos, investigación de otras fuentes). Por consiguiente la evaluación estará conformada por dos exámenes comprensivos y un trabajo de campo asegurándose que todas las actividades propuestas sumen el 100% de la nota final.

Actividades de Evaluación

- Participación en el Aula Virtual un valor del 10% de la nota final.
- Dos actividades de investigación con un valor del 40% de la nota final.
- Dos pruebas escritas con un valor del 40% de la nota final
- Una nota promedio de tareas con un valor del 10% de la nota final.

Total.....100%

7. Bibliografía

- Brunnin, r; Schaw, G; Norby, M; Ronning, R. (2005). Psicología cognitiva y de la instrucción. Madrid: Prentice may.
- González, J; Monroy, A; Kupleman, E. (2004). Dinámica de Grupos tácticas y técnicas. México: Ed. Pax.
- Vygotski, L. (2003). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona: Editorial crítica.
- Woolfolk, A. (2006). Psicología Educativa. México: Pearson.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Educación para la Salud

1. Generalidades

Número Correlativo	41
Código	CCS1109
Prerrequisito	- Fundamentos de Anatomía y Fisiología Animal, (CFA1109)
Número de Horas por Ciclo	60 horas
Duración del Ciclo	16 semanas
Duración de la Hora Clase	50 minutos
Unidades Valorativas	3 U.V.
Identificación del Ciclo Académico	IX

2. Descripción

Conocimiento sobre los fundamentos teóricos de la educación para la salud y su importancia en la prevención de enfermedades, con el fin de ser transmitidas al individuo, la familia y la comunidad y contribuir con ello a conservar, mejorar y promover la salud individual y colectiva.

3. Objetivos

Comprender los conceptos teóricos sobre la educación para la salud y su importancia en la prevención de enfermedades, con el fin de ser transmitidos al individuo, la familia y la comunidad y contribuir con ello a conservar, mejorar y promover la salud individual y colectiva.

4. Contenidos

- **Historia de la Salud en El Salvador.**
 - Definición sobre educación.
 - Definición sobre salud.
 - Definición sobre salud pública.
 - Historia sobre la construcción del concepto "Educación para la salud" a nivel mundial.
 - Historia sobre la educación para la salud en El Salvador.
- **Políticas nacionales de Salud**
 - Desarrollo de programas para mejorar los índices de salud de la población Salvadoreña (Ministerio de Salud, Seguro Social, Ministerio de Educación, sector académico, gobiernos locales, organizaciones no gubernamentales, otras.
 - Indicadores de salud de El Salvador en diferentes etapas de su desarrollo económico



y social.

- Desarrollo de políticas nacionales que promueven la educación para la salud.
- Enfermedades más frecuentes en El Salvador
- Generalidades sobre El Salvador (localización geográfica y características sociales, institucionales, ambientales y económicas), que facilite la comprensión sobre su importancia sobre la salud.
- Indicadores de salud y desarrollo nacional.
- Situación de salud a partir de diagnósticos actualizados:
 - Enfermedades de la infancia que pueden prevenirse con vacunación.
 - Enfermedades transmisibles.
 - Enfermedades no transmisibles.
 - Enfermedades emergentes y reemergentes.
 - Otras patologías ambientales que afectan la salud de la población Salvadoreña.

5. Metodología

La modalidad en la que se impartirá esta asignatura será híbrida. Para el logro del propósito y objetivos de la asignatura, la cátedra hará uso de diversas estrategias metodológicas procurando un ambiente ameno de enseñanza-aprendizaje. Entre estas, se propone el uso de juegos, aprendizaje basado en resolución de problemas, autogiras guiadas para responder preguntas generadoras, realización de talleres por parte de los estudiantes en diversos escenarios y con diferentes públicos meta, de tal forme, que puedan poner en práctica los conocimientos adquiridos y ser evaluados por terceras personas, entre otros.

Asimismo, se solicitará a los estudiantes que realicen lecturas complementarias y, mediante esta actividad se hará mediación pedagógica para fortalecer capacidad de síntesis y análisis sobre lo leído.

Realización de instrumentos para levantar y procesar información de fuentes primarias. Preparación de resúmenes, presentaciones, afiches, boletines, guiones para radio y TV a partir de material audiovisual. Para cada ciclo que se oferte la asignatura, se ofrecerá además la facilitación de tutorías presenciales.

- a) Clases mediante plataforma virtual y video-conferencias en vivo.
- b) Libro de lectura, guía de lectura y actividades de aprendizaje.
- c) Tutorías presenciales cada 15 días.

Se espera que con esta asignatura, los y las estudiantes renueven el concepto de salud, comprendan la importancia de educar para la salud en todos los grupos de edad y ámbitos del desarrollo humano. Asimismo, que sean capaces de multiplicar lo aprendido en sus vidas.

Para el desarrollo de cada unidad temática, se brindarán lineamientos que coadyuven al logro de los objetivos de aprendizaje, de manera que los estudiantes dispondrán de material complementario que deberá utilizar según se indique.

Se facilitan tutorías presenciales en aquellas sedes universitarias que tengan diez o más estudiantes matriculados.

El desarrollo de un proyecto de investigación en este nivel pretende familiarizar al estudiantado con las técnicas y procedimientos para el levantamiento, registro y análisis de información y, sobre la forma de elaborar trabajos escritos siguiendo los protocolos establecidos.

6. Evaluación

La evaluación de los aprendizajes que se propone es de tipo formativa y autorregulada. Se dotará al estudiantado de las herramientas necesarias que le faciliten autoevaluar lo aprendido



mediante prácticas que permiten varios intentos en su resolución y les permiten corregir sus errores y comprender dónde estuvieron las fallas. Asimismo, la utilización de esta herramienta de Moodle, facilitará que obligatoriamente desarrollen las prácticas con anticipación a la presentación de las pruebas escritas, facilitando así una mejor promoción en las mismas.

También la evaluación de los aprendizajes será sumativa, lo que permitirá valorar por parte de estudiantes y profesores, el nivel de logro de los objetivos de cada unidad temática y favorece la aprobación de la asignatura, por parte de los estudiantes.

En casos excepcionales cuando por limitaciones de acceso a la plataforma virtual (localización geográfica, privados de libertad, otros), el estudiante tendrá la opción de desarrollar las actividades planificadas en línea y entregarlas en las fechas que se le indiquen, además de realizar un trabajo adicional que compense el puntaje de evaluación que se calificará en la sesión virtual de la asignatura. El detalle de la evaluación sumativa es el siguiente:

• Dos pruebas escritas ordinarias, realización de prácticas y trabajo práctico guiado asegurándose que todas las actividades propuestas sumen el 100% de la nota final.

Actividades de Evaluación

- Participación en el Aula Virtual un valor del 10% de la nota final.
- Dos actividades de investigación con un valor del 40% de la nota final.
- Dos pruebas escritas con un valor del 40% de la nota final
- Una nota promedio de tareas con un valor del 10% de la nota final.

Total.....100%

7. Bibliografía

- Arroyo, H. (2001). Formación de Recursos Humanos en Educación para la Salud y Promoción de la Salud. Puerto Rico.
- Balmaceda, G. (2009). Epistemología de la Salud. EUNED. San José, Costa Rica.
- Metodología, recursos y técnicas didácticas en educación para la salud. (sin autoría ni fecha). Consultado en enero 2013 en: http://www.ulpgc.es/hege/almacen/download/37/37794/recursos_y_tecnicas_en_eps.pdf
- Organización Panamericana de la Salud. (2002). Protección de la salud mental. OPS. Washington.
- Quisbert T., G. (2011). Métodos, técnicas y medios didácticos más utilizados en educación para la salud. En: [http:// enferlic.blogspot.com](http://enferlic.blogspot.com), consultado el 08 de enero del 2013.
- Rosas, M (2009). Educación para la Salud. Editorial Pearson. México.
- Salas, C. (2008). Educación para la Salud. Editorial Pearson. México.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Derechos Humanos

1. Generalidades

Número Correlativo	42
Código	CDH1109
Prerrequisito	- Bachillerato, (B)
Número de Horas por Ciclo	60 horas
Duración del Ciclo	16 semanas
Duración de la Hora Clase	50 minutos
Unidades Valorativas	3 U.V.
Identificación del Ciclo Académico	IX

2. Descripción

Derechos Humanos, es una asignatura que tiene como objeto el estudio de los preceptos y acontecimientos que han hecho posible que el grueso de los seres humanos sean reconocidos como sujetos de derecho y ciudadanos plenos. Factor que poco a poco está facilitando el que avancemos hacia sociedades más inclusivas, democráticas, justas y solidarias.

Al mismo tiempo, procurará que esta visión de derechos, pueda incorporarse en los sistemas e instituciones educativas y en la labor diaria de los docentes de cualquier especialidad o nivel; aunque los docentes de Estudios Sociales y Cívica, por su especificidad y práctica disciplinaria, están en inmejorables condiciones para liderar este proceso.

Así mediante diversas estrategias que lleven a la investigación, al análisis de casos y a lecturas analíticas, entre otras, se buscará generar la reflexión y la capacidad analítica del estudiante; ante un tema fundamental como lo es la Educación en Derechos Humanos para una Ciudadanía Democrática, de modo tal que se conciba este tópico como un proceso educativo continuo, permanente y fundamental.

3. Objetivos

Objetivo General

- Analizar las interconexiones que existen entre educación y derechos humanos en una sociedad democrática, con el propósito de valorar su importancia en la formación de las

personas como sujetos plenos de derechos, en un entorno de convivencia social inclusiva y equitativa.

Objetivos Específicos

- Interpretar los conceptos de derechos humanos, democracia, estado de derecho y ciudadanía, reconociendo los estrechos vínculos que existen entre ellos en la teoría y en la práctica cotidiana de las personas.
- Analizar las interconexiones que existen entre educación y derechos humanos en una sociedad democrática, analiza el pensamiento de los diferentes autores, permitiendo seleccionar organizar las variadas situaciones y experiencias de aprendizaje así como la evaluación.
- Analizar las diversas tensiones y desafíos, locales y globales, que enfrentan las sociedades del siglo XXI para hacer realidad los derechos humanos y la ciudadanía democrática para todas las personas, sin exclusiones.
- Aplicar estrategias para la educación en derechos humanos, con el fin de preparar a los estudiantes u otros actores sociales, para ejercer de modo efectivo una ciudadanía democrática en el contexto salvadoreño.

4. Contenidos

- **Antecedentes históricos y conceptualización de los Derechos Humanos.**
 - Hechos y movimientos sociales que antecedieron a la Declaración Universal de los Derechos Humanos.
 - Declaración Universal de los Derechos Humanos: origen y evolución; reconocimiento.
- **Educación y derechos humanos**
 - Educación y derechos humanos en el sistema educativo de El Salvador, su relación y aplicabilidad.
 - Currículo Nacional y derechos humanos y su vinculación e incidencia.
 - Derechos humanos, escuela y territorio: transformación del aula y participación de los actores de la comunidad y su cumplimiento.
- **Instrumentos legales y normativas para el cumplimiento de la educación como un derecho.**
 - Interpretar y analizar: Pactos, Convenios y Leyes que sustentan la educación como un derecho y obligaciones del Estado y forma de cumplimiento.
 - Normativas de convivencia en la escuela salvadoreña y el derecho a la Educación, relación de los instrumentos legales y su vinculación.
 - Instancias nacionales de promoción y protección de los derechos humanos: importancia, estructura, función, procedimientos y compromiso del Estado.

5. Metodología

Esta es una asignatura virtual, los procesos para la enseñanza-aprendizaje se llevan a cabo en la plataforma solamente, aquí se dispondrá la organización del material, la calendarización, la participación en foros de discusión y la posibilidad de enlaces con sitios que permitan el acceso a lecturas de ampliación.



En esta asignatura se desarrollan dos foros académicos, los cuales son exclusivos para la reflexión y el análisis en torno a los diferentes temas a desarrollarse. Además se habilitará durante toda la ejecución un foro de consultas, el cual es exclusivo para aclarar dudas técnicas y sobre la elaboración de los trabajos propiamente.

El trabajo desarrollado en los foros requiere que el estudiante participe activamente en cada uno de ellos, por ello el tutor y el estudiante deben revisar diariamente la plataforma. Puesto que la participación de los estudiantes en cada uno de los foros, así como en el desarrollo de todas las actividades se tiene como requisito indispensable para la aprobación del mismo.

Esta asignatura es en línea, lo cual implica que el estudiante realizará todas las actividades de manera no presencial. Las sesiones de tutoría son por medio de la plataforma. En donde también se dispondrá de la organización del material, la calendarización de todas las actividades evaluadas, la participación en foros de discusión.

6. Evaluación

La evaluación será formativa y sumativa:

Formativa: Consistirá en darle seguimiento a las actividades que deben de desarrollar los estudiantes. Mediante la participación pertinente en los foros en donde se discutirán los contenidos propuestos y los avances de proyectos. Además, el estudiante tendrá la posibilidad de evaluar la atención recibida al término de cada unidad.

Sumativa: Esta comprenderá el producto obtenido por cada estudiante al finalizar cada actividad: Comprenderá: Mapa conceptual y ficha conceptual, Foros de discusión semanal, Relatorias sobre enfoques, teorías y modelos, Diseño de propuestas de planes didácticas, Diseño de recursos o medios, pertinentes al modelo desarrollado, Prueba objetiva de resolución personal, asegurándose que todas las actividades propuestas sumen el 100% de la nota final.

Actividades de Evaluación.

- Participación en el Aula Virtual un valor del 10% de la nota final.
- Dos actividades de investigación con un valor del 40% de la nota final.
- Dos pruebas escritas con un valor del 40% de la nota final
- Una nota promedio de tareas con un valor del 10% de la nota final.

Total.....100%

7. Bibliografía

- Gutiérrez L., Roberto (2005). Cultura Política y Discriminación.
- Cuadernos de la igualdad. México, D. F.: Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación-CONAPRED, Dirección general adjunta de vinculación programas educativos y divulgación del CONAPRED.

- Instituto Interamericano de Derechos Humanos, IIDH . (2000-2010). Curso autoformativo y documentos de educación en derechos humanos. San José, Costa Rica.
- Instituto Interamericano de Derechos Humanos, IIDH. (2000, 2010). Herramienta Interactiva para incorporar la educación en derechos humanos en el aula. San José, Costa Rica.
- Instituto Interamericano de Derechos Humanos, IIDH. (2006). Propuesta curricular y metodológica para la incorporación de la educación en derechos humanos en la educación formal de niños y niñas entre 10 y 14 años de edad de La Educación, San José, Costa Rica.
- Luna, Óscar Humberto (2010). Curso de Derechos Humanos "Doctrina y Reflexiones", primera edición. San Salvador, El Salvador: Procuraduría para la Defensa de los Derechos Humanos (PDDH), Registro gráfico.
- Magendzo K., Abraham; y otros (). Manual para profesores. Currículo y derechos humanos. Impresión: S.R.V. Impresos S.A.
- OREALC/UNESCO/PRELAC (2007). Educación de calidad para todos: un asunto de derechos humanos. Buenos Aires, Argentina.

Leyes y Tratados

- Clasificación de Derechos Humanos I, II, III generación.
- Constitución de la República.
- Convención sobre los Derechos del Niño (Art. 14, sec. 2, Art. 29 Sec. 1(b).
- Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre. (Art. 12)
- Declaración Universal de los Derechos Humanos.
- LEPINA.
- Ley General de Educación.
- Ley de la Carrera Docente y su Reglamento.
- Ley y Reglamento de Prevención y Control de la Infección provocada por el VIH.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Física Moderna

1. Generalidades

Número Correlativo	43
Código	CFM1109
Prerrequisito	- Física IV para la Enseñanza de las Ciencias, (CFI4109)
Número de Horas por Ciclo	100 horas
Duración del Ciclo	16 semanas
Duración de la Hora Clase	50 minutos
Unidades Valorativas	5 U.V.
Identificación del Ciclo Académico	IX

2. Descripción

En la asignatura, se inicia por un refuerzo de las ecuaciones básicas del electromagnetismo, sobre todo las ecuaciones de Maxwell, para después introducirse a las Ondas Electromagnéticas. Luego, se analiza el comportamiento de la radiación visible en sistemas cuyas dimensiones son mayores que su longitud de onda (óptica geométrica) y en aquellos en que son significativas las relaciones de amplitud y de fase de los rayos luminosos (óptica física u ondulatoria). Después se hace una introducción a la Relatividad Especial y se continúa con el estudio de los fenómenos que dieron paso al desarrollo de lo que hoy se conoce como Mecánica Cuántica y que pusieron de manifiesto otra característica de la radiación: la cuantización. Considerando la simetría natural, se estudiara el comportamiento ondulatorio de la materia, cuyas características se manifiestan en fenómenos propios de las ondas (difracción de partículas). Se finaliza con una introducción al estudio de las consideraciones que originaron la teoría atómica y nuclear.

3. Objetivos

- Dominar el desarrollo histórico de la física posterior a los planteamientos clásicos de la mecánica Newtoniana para establecer las bases del estudio de la Mecánica Cuántica.
- Explicar el desarrollo histórico de la Teoría Espacial de la Relatividad y de la Mecánica Cuántica.
- Aplicar las relaciones básicas de la Relatividad Espacial a problemas básicos.



4. Contenidos

Unidad 1. Mecánica Relativista

Objetivos:

- Explicar fenómenos físicos, en los que la Mecánica Clásica se encuentra limitada, con especial atención a los resultados de interferometría de Michelson-Morley.
- Comparar las transformadas de Galileo con las de Lorentz, para pasar de un sistema de referencia inercial a otro y describir sus consecuencias.
- Desarrollar los dos postulados en que se basa la Teoría Espacial de la Relatividad de Einstein.
- Calcular la contracción de la longitud y la dilatación del tiempo que surgen de las transformadas de Lorentz.
- Explicar el descubrimiento de la energía en reposo $E=mc^2$ y el uso que se le da a dicho resultado.

Contenidos:

- 1.7. Problemas con la Física clásica.
- 1.8. Transformadas Galileanas.
- 1.9. El experimento de Michelson-Morley.
- 1.10. Principio de relatividad de Einstein: Postulados.
- 1.11. Consecuencia de los postulados de Einstein.
- 1.12. Transformadas de Lorentz.
- 1.13. Transformadas de velocidad.
- 1.14. Consecuencias de las transformadas de Lorentz: Dilatación del tiempo, Contracción de la longitud.
- 1.15. Momento relativista.
- 1.16. Energía relativista.

Unidad 2. Antecedentes de Mecánica Cuántica e Interacción de la Radiación con la Materia

Objetivos:

- Describir ciertas propiedades de la luz que no se pueden explicar por la teoría ondulatoria.
- Explicar las propiedades de la radiación térmica emitida y absorbida por los cuerpos.
- Aplicar la Ley de desplazamiento de Wien de la radiación.
- Aplicar la Ley de Stefa-Boltzmann de la radiación.
- Describir el efecto fotoeléctrico y la explicación que dio Einstein del mismo, señalando la naturaleza corpuscular de la luz.
- Describir el Efecto Compton y recalcar la naturaleza corpuscular de la luz.
- Calcular la longitud de onda y la frecuencia para la onda asociada a un electrón de una energía dada.
- Describir y explicar las consecuencias del Principio de Indeterminación de Heisenberg para las partículas atómicas y subatómicas.
- Deducir la Ecuación de Schrödinger para una partícula libre, analizando sus soluciones.
- Explicar el Efecto Túnel.
- Radiación Térmica: Propiedades.



Contenidos:

- 2.1. Radiación de Cuerpo Negro
- 2.2. Ley de Stefan-Boltzman.
- 2.3. Ley de Wien.
- 2.4. Teoría de Rayleigh-Jeans.
- 2.5. Hipótesis de Planck. Postulados.
- 2.6. Efecto fotoeléctrico.
- 2.7. Efecto Compton.
- 2.8. Dualidad onda partícula: Relaciones de Louis de Broglie.
- 2.9. Principio de Indeterminación de Heisenberg.
- 2.10. Función de Onda: Ecuación de Schrödinger.
- 2.11. Soluciones de la Ecuación de Schrödinger: Partícula libre.
- 2.12. Significado Físico de la Función de Onda.



Unidad 3. Introducción a la Física Atómica

Objetivos:

- Explicar la formación de espectros atómicos.
- Describir el modelo de átomo de Thomson y los experimentos que realizó Rutherford para comprobarlo y el modelo que surgió de tales experimentos.
- Utilizar la constante de Rydberg para calcular las longitudes de onda junto con las correspondientes series de Balmer, de Lyman y Pfund y de Brackett.
- Explicar el significado de los números cuánticos para un átomo de hidrogeno.
- Explicar la estructura de la Tabla Periódica de los elementos químicos en base a la Mecánica Cuántica.

Contenido:

- 3.1. Evidencia de la existencia Atómica.
- 3.2. Dispersión de Rutherford y parámetro de impacto.
- 3.3. Constante de Rydberg y las series espectrales.
- 3.4. Átomo de Bohr y el principio de correspondencia.

5. Metodología

La modalidad en la que se impartirá esta asignatura será híbrida. La metodología será activa, se deberá reforzar la investigación y la operativización de los objetivos de aprendizaje propuestos, por lo cual el tutor, promoverá la comunicación bidireccional y el aprovechamiento de los recursos tecnológicos con que se cuenta. Las prácticas de Laboratorio y algunas otras actividades académicas se programarán de manera presencial con énfasis en construir un aprendizaje significativo y centrado en la actividad de los estudiantes mediante la resolución de problemas en un contexto de investigación y comunidad colectiva de aprendizaje.

También se le proporcionará al estudiante material de apoyo en físico o digital que acompañe el proceso de aprendizaje, de igual forma tendrá acceso a clases virtuales y simulaciones, además

se le brindará asesoría a través de tutorías virtuales y presenciales, se discutirán problemas tipo en foros virtuales, además se realizarán laboratorios experimentales presenciales, viajes de campo y resolución de tareas donde apliquen los conceptos principios y leyes estudiados.

Tareas. Al final de cada unidad el instructor asignará un conjunto de problemas que serán una aplicación de los temas tratados en clase y que facilitará al estudiante alcanzar los objetivos planteados en cada unidad. El resultado de las tareas deberá retroalimentar todo el proceso de los estudiantes.

Tema de investigación. Se sugiere la realización de una investigación de un tema de interés de los estudiantes en el transcurso del Ciclo, para lo cual se deberá respetar los procedimientos de una investigación, partiendo de las posibilidades de los estudiantes, en cuanto al dominio de competencias científicas y los recursos disponibles.

Adicional a estos componentes, se recomienda tener cotidianamente procesos de consulta a los estudiantes, que contribuyan a la consolidación y refuerzo de los procesos de aprendizaje, que les permita buscar una orientación adicional a la sesión de clase, discusión o laboratorio, cuando se requiera, según el proceso particular de cada uno de ellos.

6. Evaluación

El sistema de evaluación de la asignatura ha de realizarse con base al logro de los objetivos propuestos en cada una de las unidades. Se busca desarrollar las competencias en los profesionales en formación. La evaluación debe realizarse de forma continua, esto permitirá brindar mayores oportunidades al estudiante para superar deficiencias y verificar sus avances, sin esperar hasta concluir el ciclo. Por lo tanto deberá ser evaluado durante todo el proceso de aprendizaje, en las jornadas de tutoría tanto virtual como presencial, su participación en foros, el cumplimiento de tareas asignadas, la calidad de los reportes de laboratorio y viajes de campo, y de las Investigaciones asignadas, así como en el dominio y aplicación de los conceptos, leyes y principios en la resolución de problemas, tanto experimentales como teóricos, tomando en cuenta la claridad en la expresión de sus ideas, su argumentación, asertividad y su capacidad de trabajo en equipo.

7. Bibliografía

- Feynman, R., Leighton, R., Sands, M. (2005). Lecturas de Feynman, volumen II. 2ª edición extendida. Estados Unidos: Addison-Wesley.
- Krane, K. (1991). Física Moderna. México D. F.: Editorial Limusa.
- Resnick, Robert (1990). Conceptos de Relatividad y Teoría Cuántica. 4ª edición. México: Editorial Limusa S.A.
- Sears, F.W., Zemansky, M.W., Young, J.D. y Freedman, R.A. (2005). Física Universitaria con física moderna, volumen II. 11ª edición. México: Pearson Educación.
- Serway, R. A. y Faughn, J.S. (1997). Física. 5ª edición. México: CECSA.
- Serway, R. A., Moses C. J. y Moyer C. A. (2006). Física Moderna. 3ª edición. México: Internacional Thompson Editores.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA

Seminario de la Enseñanza de las Ciencias Naturales II

1. Generalidades

Número Correlativo	44
Código	CSN2109
Prerrequisito	- Seminario de la Enseñanza de las Ciencias Naturales I, (CSN1109)
Número de Horas por Ciclo	60 horas
Duración del Ciclo	16 semanas
Duración de la Hora Clase	50 minutos
Unidades Valorativas	3 U.V.
Identificación del Ciclo Académico	IX

2. Descripción

En la presente asignatura se estudia la didáctica especial de la Química y la Física, las técnicas específicas para la enseñanza de la Física y la Química, los recursos didácticos y tecnológicos que efectivos para su aprendizaje y se le dan las herramientas necesarias para que pueda realizar una investigación siguiendo los pasos del método científico.

3. Objetivos

Esta tiene como propósito estimular el desarrollo y la aplicación de estrategias de enseñanza-aprendizaje y propuestas didácticas que faciliten el aprendizaje significativo de la Química y de la Física, en el tercer ciclo de la enseñanza básica y en la enseñanza diversificada de la educación costarricense. Para esto, la asignatura se convertirá en un espacio de reflexión y análisis sobre la situación de la didáctica de la Física y la Química en la actualidad, invitando a la construcción de propuestas para una mediación docente que contribuya a mejorar el interés, la motivación y la calidad del aprendizaje de los estudiantes de secundaria en estas materias.

4. Contenidos

- **Unidad 1: Didáctica específica de la Física y la Química**
 - Situación actual de la enseñanza de la Física y la Química
 - Enfoques didácticos para los procesos de enseñanza-aprendizaje de la Física y la Química
 - Innovaciones en didáctica de la Física y la Química
- **Unidad 2: El aprendizaje significativo de la Física y la Química.**
 - Importancia de la Física y la Química en la actualidad y sus aplicaciones



- Visión de la Física y la Química desde la cotidianidad
- Condiciones para promover el aprendizaje significativo
- Construcción de relaciones entre la teoría y realidad del estudiante
- Técnicas para motivar e incrementar el interés del estudiante
- **Unidad 3: Estrategias y técnicas para la enseñanza de la Física y la Química**
 - Estrategias didácticas aplicadas a la enseñanza de la Física y la Química: mapas conceptuales, resolución de problemas, trabajo colaborativo, indagación, experimentación.
 - Técnicas didácticas y actividades de mediación.
 - Proyectos educativos para el aprendizaje de la Física y la Química.
- **Unidad 4. Recursos didácticos y tecnológicos para el aprendizaje de la Física y la Química**
 - Recursos didácticos “tradicionales”
 - La integración de las TIC a los procesos de enseñanza-aprendizaje.
 - Sitios web con recursos educativos
- **Unidad 5: Investigación científica sobre didáctica de las Ciencias Naturales**
 - La investigación científica en la didáctica de las Ciencias
 - Comunidades virtuales y redes de apoyo para los docentes Ciencias, como medios para compartir información sobre el tema.

5. Metodología

Se ofrece en la modalidad híbrida. Toda la organización de la asignatura: materiales, orientaciones semanales, consignas para las actividades, rúbricas, entre otros. Además se realizará dentro del entorno virtual de la asignatura. Las actividades en línea se ofrecen por medio de la plataforma que dispone la universidad. Ahí se organizarán la mayoría de las actividades y la comunicación entre los estudiantes y el tutor: envío de tareas, foros, trabajos grupales, etc.

Asimismo, se abre la posibilidad de realizar actividades presenciales como tutorías, videoconferencias, charlas y otros, según lo determine el encargado de cátedra en conjunto con el tutor, siempre que exista una previa organización de dichas actividades, con el objetivo de notificar con suficiente antelación a los estudiantes sobre estos eventos.

La metodología propuesta es de tipo cognitivo-constructivista, en donde el estudiante es el protagonista del proceso de aprendizaje, teniendo un papel activo como constructor del conocimiento y gestor de propio proceso de formación. Específicamente, se es consecuente con los principios sustentados en el aprendizaje constructivista y el enfoque socioreconstruccionista adoptados en el plan de estudio, promoviendo una metodología activa, reforzada en la investigación y en la discusión y el intercambio de ideas.

Para alcanzar la construcción del aprendizaje significativo, además de la participación activa del estudiante, se enfatiza en la funcionalidad de los conocimientos, es decir en su utilidad y aplicación, por lo que toda la propuesta enfrenta los contenidos a través de experiencias de aprendizaje enmarcadas en el contexto social y la experiencia cotidiana de los estudiantes. Así, se pretende que los aprendientes aborden el conocimiento a partir del análisis, relacionando las temáticas con sus conocimientos previos, sus experiencias y su realidad. De esta forma, se va a guiar al estudiante en la construcción de relaciones entre los conceptos que ya conoce y los nuevos conocimientos a los que se enfrentan.



Se espera que la construcción de conocimiento se vaya generando del trabajo individual, la interacción grupal y la realimentación entre los participantes. Así, el estudiante necesitará interactuar con sus compañeros, con el facilitador, con los materiales educativos y además, recopilar información de su entorno y de sus experiencias, para luego compartir sus trabajos y propuestas con el resto del grupo.

6. Evaluación

El proceso de evaluación toma en cuenta las funciones diagnóstica, formativa y sumativa, siendo así un proceso integrador que facilita la regulación y acreditación de los aprendizajes. La evaluación diagnóstica dará inicio, mediante una o varias actividades que permitan conocer los conocimientos de los estudiantes con respecto a los contenidos, así como las expectativas que tienen para la asignatura.

Dentro del enfoque formativo, la propuesta establece que los estudiantes deben recibir realimentación constante por parte del tutor, con el objetivo de que haya una buena y oportuna comunicación sobre el progreso de los estudiantes, sobre el logro de los objetivos de aprendizaje y sobre las posibles mejoras o cambios que haya que hacer para potenciar el aprendizaje del grupo.

Asimismo, es fundamental que esta interacción sea también de compañero a compañero y así lograr un aprendizaje colaborativo a través de intercambios de ideas, experiencias y propuestas. A partir de estas realimentaciones, los participantes podrán mejorar sus propuestas, ampliar sus conocimientos y aumentar su motivación.

Para las actividades que tienen un valor sumativo, se debe especificar el instrumento o escala de calificación con los criterios sumativos y valorativos a partir de los cuales se va a evaluar cada actividad y el valor porcentual correspondiente. Además, se proponen actividades de autoevaluación y coevaluación, de manera que los estudiantes tengan un papel activo dentro del proceso de evaluación.

Para la aprobación de la asignatura, el estudiante debe asumir la responsabilidad de participar activamente en todas actividades y las tareas asignadas, según las orientaciones que se proporcionan para cada una. El envío de tareas es indispensable, así como la participación en los foros y espacios dispuestos para la interacción, de la forma como se especifica en las consignas de cada actividad. Además, cada persona debe cumplir con el rol y las tareas que se le asignen dentro de los trabajos grupales.

Cada participante debe desarrollar y entregar los trabajos de investigación y/o el trabajo final de la asignatura, con el desarrollo de todos los aspectos especificados para cada uno. Estos trabajos deben reflejar el aprendizaje logrado a lo largo de la asignatura, asegurándose que todas las actividades propuestas sumen el 100% de la nota final.

Actividades de Evaluación.

- Participación en el Aula Virtual un valor del 10% de la nota final.
- Dos actividades de investigación con un valor del 40% de la nota final.
- Dos pruebas escritas con un valor del 40% de la nota final
- Una nota promedio de tareas con un valor del 10% de la nota final.

Total.....100%

7. Bibliografía

- Álvarez de Zayas, C. (2004) *Didáctica de la Física* (2da. ed.). Bolivia: Grupo Editorial Kipues.
- Díez, C., Ruiz, P. (2005) Una experiencia de comunicación a través de Internet en el marco de la enseñanza de la Física y Química. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2(2), 218-233. Recuperado el 1 de junio de 2008, de http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen2/Numero_2_2/D%Eez_2005.pdf
- García, A., Gil, R. (2006) Entornos constructivistas de aprendizaje basados en simulaciones informáticas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 5(2).
Recuperado el 1 de junio de 2008, de http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen5/ART6_Vol5_N2.pdf
- Guevara, M., Valdez, R. (s.f.) *Los modelos en la enseñanza de la Química: algunas de las dificultades asociadas a su enseñanza y a su aprendizaje*. Recuperado el 21 de julio de 2010, de <http://www.modelosymodelajecientifico.com/01-HEMEROTECA/archivos/8.pdf>
- González, A. (2005). *La física en el 2005 y el aprendizaje significativo*.
Recuperado el 1 de junio de 2008, de <http://www.rieoei.org/deloslectores/1101Gonzalez.pdf>
- Martínez, F. et al. (s.f.) *Uso del Ordenador en la enseñanza de la Física y Química. Lecciones interactivas de Física y Química*. Recuperado el 24 de junio de 2010, de <http://www.colegioheidelberg.com/deps/fisicaquimica/1bachiller/AlambiqueTiCFyQ.pdf>
- Mora, C. (2007). *Lapen y la formación de profesores de Física*. Recuperado el 1 de octubre del 2008 de <http://www.fisica.ucr.ac.cr/varios/ponencias/lapen.pdf>
- Picquart, M. (2007). *¿Qué podemos hacer para lograr un aprendizaje significativo de la Física?* Recuperado el 11 de noviembre del 2008, de <http://journal.lapen.org.mx/jan08/LAJPE-120%20Final%20Picquart.pdf>
<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=637805>
- Pinto, G (2003). *Didáctica de la Química y la vida cotidiana*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado el 24 de junio de 2010, de <http://www.etsii.upm.es/diquima/vidacotidiana/LibroDQVC.htm>
- Pinto, G (2005). *Didáctica de la Física y la Química en los diferentes niveles educativos*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado el 24 de junio de 2010, de <http://www.etsii.upm.es/diquima/vidacotidiana/LibroDFQ.htm>
- Pinto, G (2007). *Aprendizaje activo de la Física y la Química*. Madrid: Equipo Sirius. Recuperado el 24 de junio de 2010, de <http://www.etsii.upm.es/diquima/vidacotidiana/Apract2007.pdf>
- Pontes, A. (2008). *Aplicaciones de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación en la educación científica*. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2(3), 330-343. Recuperado el 07 de abril del 2009, de http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen2/Numero_2_3/Pontes2005b.pdf
- Rosado, L., Herrero, J. (2009) *Nuevas aportaciones didácticas de los laboratorios virtuales y remotos en la enseñanza de la Física*. Recuperado el 24 de junio de 2010, de <http://www.uv.es/eees/archivo/286.pdf>





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Seminario de Trabajo de Graduación

1. Generalidades

Número Correlativo	45
Código	CST1109
Prerrequisito	- Educación Ambiental y Cambio Climático, (CCC1109), - Genética, (CGG1109), - Física Moderna, (CFM1109), - Seminario de la Enseñanza de las Ciencias Naturales II, (CSN2109)
Número de Horas por Ciclo	80 horas
Duración del Ciclo	16 semanas
Duración de la Hora Clase	50 minutos
Unidades Valorativas	4 U.V.
Identificación del Ciclo Académico	X

2. Descripción

Se presentan las técnicas avanzadas de búsqueda y manejo de información científica, el apropiado uso de ésta como premisa del proceso de investigación. Se analizan y apropian principios y actitudes que debe adoptar el joven investigador. Se proporcionan herramientas conceptuales y metodológicas generales del proceso de investigación, para que de manera sistemática, el estudiante elabore el proyecto (protocolo), basado en los elementos jurídicos y administrativos del Reglamento de Gestión Académico-Administrativa de la Universidad de El Salvador (REGAUES), y los Lineamientos para el desarrollo del proceso de graduación del nivel de licenciatura de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática.

En ese sentido, los alumnos deberán definir individualmente el tema de investigación basado en su interés o afinidad por un área de la enseñanza de las Ciencias Naturales, la factibilidad de poder ejecutar el Trabajo de Investigación en el ciclo académico próximo (competencias y aspectos logísticos).

Se analiza la importancia de difundir el conocimiento científico como etapa final del proceso de investigación, para ello se presenta la estructura del artículo científico y se discute los requerimientos exigidos por las revistas del área de la especialidad que son arbitradas y están indizadas. Se analizan también otros medios de difusión del conocimiento científico.



3. Objetivos

1. Adquirir los principios básicos aplicados en la producción de conocimiento científico.
2. Aplicar técnicas de búsqueda y manejo de la información científica.
3. Elaborar la propuesta de Proyecto de Investigación del Trabajo de Graduación.
4. Reconocer los elementos fundamentales en la elaboración y presentación de manuscritos científicos y de otros medios de difusión del conocimiento científico.

4. Contenidos

Unidad I. El proceso de investigación científica.

Objetivo: Adquirir los principios básicos aplicados en la producción de conocimiento científico

- Conceptos generales del proceso de investigación
- Origen y evolución del conocimiento científico
- Tipos de investigación científica
- Contexto de la investigación en el mundo
- Ética en la investigación científica

Unidad II. Búsqueda y manejo de la información científica.

Objetivo: Aplicar técnicas de búsqueda y manejo de información científica.

- Importancia de la literatura científica en el proceso de investigación científica.
- Búsqueda de Información científica en Bases de Datos y Sistemas Bibliotecarios.
- Clasificación y ordenamiento de información científica: Uso de Zotero.
- Uso de la literatura en la elaboración de manuscritos científicos.
- Técnicas de lectura de artículos.
- Formatos de citas utilizados en la literatura científica.
- Elementos básicos de redacción científica.
- Reglamento General de Procesos de Graduación de la Universidad de El Salvador.
- Lineamientos para el desarrollo del Proceso de Graduación.

Unidad III. Diseño del proyecto de investigación científica.

Objetivo: Diseñar una propuesta de investigación científica, base para la ejecución del Proyecto de Graduación.

- El título

Tipos

Características

- El problema

Identificación, Delimitación y Formulación del Problema a investigar



Supuestos y riesgos que limitan el desarrollo del Trabajo de Investigación (Técnicas, Logísticas, Recursos Humanos, Recursos Financieros, otros)

Acciones para superar los supuestos y riesgos.

- **Marco Teórico**

Antecedentes del problema

Justificación de la investigación

Objetivos de la investigación

- **Metodología**

La estadística en el proceso investigativo

Introducción al Diseño de experimentos

Técnicas de recolección de información

Identificación de variables

Elaboración de hipótesis

Técnicas de análisis de datos

- **Aspectos Administrativos**

Recursos humanos

Presupuesto

Cronograma



Unidad IV. Difusión del Conocimiento Científico:

- El artículo científico.
- Donde Publicar: Factor de impacto.
- Indización (Science Citation Index (SCI).
- Arbitraje, Evaluación por Pares, (Peer Review).
- Los derechos de autor (autoría, coautorías).
- Corresponding Authors (Reglas, responsabilidades y riesgos).
- Formato de revistas latinoamericanas.
- Requerimientos y obligaciones (Autor, Editores, Revisores).
- Otros medios de difusión del conocimiento científico.

5. Metodología

Ofrece la modalidad híbrida. Toda la organización contempla el uso de: materiales, orientaciones semanales, rúbricas, etc. se realizará dentro del entorno virtual de la asignatura. Por medio de la plataforma virtual, se desarrollarán todas las actividades y la comunicación entre los estudiantes y el tutor: envío de tareas, foros, trabajos grupales, etc.

El proceso de enseñanza aprendizaje comprende la transmisión de contenidos conceptuales por medio de clases expositivas, acción en la que se propicia la participación activa del estudiante en el análisis y discusión de los mismos. Los contenidos son reforzados por medio de lecturas y discusiones de artículos científicos y estudios de caso, con el objeto de contextualizar y clarificar el papel profesional del Licenciado(a) en enseñanza de las ciencias en la construcción y difusión de conocimiento, en función de la solución de problemas de la sociedad o vacíos de información en el área de interés del estudiante, cumpliendo con estándares de calidad, pertinencia y relevancia.

Asimismo, se abre la posibilidad de realizar actividades presenciales como tutorías, videoconferencias, charlas y otros, según lo determine el encargado de cátedra en conjunto con el tutor, siempre que exista una previa organización de dichas actividades, con el objetivo de notificar con suficiente antelación a los estudiantes sobre estos eventos.

Los aprendizajes procedimentales del estudiante se manifiestan en la práctica, mediante la elaboración sistemática de la propuesta del Trabajo de Investigación, que inicia con la identificación, delimitación y planteamiento del Problema de Investigación como base del proceso de investigación. Posteriormente se desarrolla el resto de componentes con la debida asesoría y supervisión. El proceso es verificado con la presentación de avances escritos y exposiciones orales, que al ser analizadas y discutidas en plenarias, permite retroalimentar los contenidos y la adecuación final de la propuesta.

Finalmente se hace una breve introducción a la elaboración del artículo científico y a conocer otras formas de difusión del conocimiento científico, con el objeto de estimular en los estudiantes la escritura y publicación de los resultados de su investigación en revistas y congresos científicos. Se espera que la construcción de conocimiento se vaya generando del trabajo individual, la interacción grupal y la realimentación entre los participantes. Así, el estudiante necesitará interactuar con sus compañeros, con el facilitador, con los materiales educativos y además, recopilar información de su entorno y de sus experiencias, para luego compartir sus trabajos y propuestas con el resto del grupo.

6. Evaluación

El sistema de evaluación de la asignatura ha de realizarse con base al logro de los objetivos propuestos en cada una de las unidades. Se busca desarrollar las competencias en los profesionales en formación. La evaluación debe realizarse de forma continua, esto permitirá brindar mayores oportunidades al estudiante para superar deficiencias y verificar sus avances, sin esperar hasta concluir el ciclo. Por lo tanto deberá ser evaluado durante todo el proceso de aprendizaje, en las jornadas de tutoría virtual y presencial, su participación en foros, el cumplimiento de tareas asignadas, la calidad de los reportes de laboratorio y viajes de campo, y de las Investigaciones asignadas, así como en el dominio y aplicación de los conceptos, leyes y principios en la resolución de problemas, tanto experimentales como teóricos, tomando en cuenta la claridad en la expresión de sus ideas, su argumentación, asertividad y su capacidad de trabajo en equipo, asegurándose que todas las actividades propuestas sumen el 100% de la nota final.



Handwritten signature and official stamp of the University of El Salvador, Faculty of Natural Sciences, General Secretary.

Actividades de Evaluación

- Participación en el Aula Virtual un valor del 10% de la nota final.
- Dos actividades de investigación con un valor del 40% de la nota final.
- Dos pruebas escritas con un valor del 40% de la nota final
- Una nota promedio de tareas con un valor del 10% de la nota final.

Total.....100%

7. Bibliografía

- Booth, W. C., G. G. Colomb & J. M. Williams. 2008. The Craft of Research. University of Chicago Press, Chicago. USA.
- Day, R. A. 2005. Como escribir y publicar trabajos científicos. Organización Panamericana de la Salud. Washington, USA. Hernández Sampieri, R., C. Fernández
- Collado & P. Baptista Lucio. 2006. Metodología de la Investigación. Ed. Mc GRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V. México.
- Hurlbert S. H. 1984. Pseudoreplication and the design of ecological field experiments. Ecological Monographs 54(2): 187-211.
- Johnson D. L. & L. A. Nielsen. 1983. Sampling considerations, 1-21 in: Nielsen, L.A. and D.L. Johnson. Editors. Fisheries Techniques. The American Fisheries Society, Bethesda, Maryland. .
- Mari Mutt, J. A. 2003. Manual de Redacción Científica. Pub. Especial N° 3. Caribbean Journal of Science.
- Monge-Nájera J. & Méndez Anchía, S. 2008. Uso correcto del español en la redacción de artículos biológicos. Rev. Biol. Trop. Vol. 56 (4): 1589-1593.
- Ipiña, S. L. & Durand A. I. Inferencia estadística y análisis de datos. 2008. Pearson Educación, S. A.
- Uriel Jiménez, E. & J. Aldáz Manzano. 2005. Análisis Multivariante Aplicado. International Thompson Editores Spain. España.
- Villagrán, A. & P. Harris. 2009. Algunas claves para escribir correctamente un artículo científico. Rev. Chil. Pediatr. 80 (1): 70-78.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Ética Profesional Docente

1. Generalidades

Número Correlativo	46
Código	CET1109
Prerrequisito	- Educación Ambiental y Cambio Climático, (CCC1109), - Genética, (CGG1109), - Física Moderna, (CFM1109), - Seminario de la Enseñanza de las Ciencias Naturales II, (CSN2109)
Número de Horas por Ciclo	80 horas
Duración del Ciclo	16 semanas
Duración de la Hora Clase	50 minutos
Unidades Valorativas	4 U.V.
Identificación del Ciclo Académico	X

2. Descripción

La asignatura es de naturaleza formativa y de carácter instrumental pues pretende contribuir a la formación de la conciencia moral del estudiante, a través del conocimiento de los fenómenos ético-morales en sus interrelaciones con el medio natural y humano y explicar las causas y consecuencias de tales conductas, así como su influencia en las distintas circunstancias de la vida social y profesional; se estudiarán las diferentes teorías de la conducta moral y su contribución al desarrollo social, de modo que se traduzca en conductas de liderazgo en relación con el desarrollo socioeconómico local, regional, nacional e internacional.

3. Objetivos

Analizar los conceptos y dimensiones de importancia de la enseñanza en el dimensión ético-moral y la relevancia que tiene este factor en la actualidad del quehacer docente, con el fin de que pueda ejercer la enseñanza y el aprendizaje como un proceso ético de formación humanista y como un ser responsable, libre y consciente.



4. Contenidos

- **Concepto de ética y moral**
 - Establecer la diferencia entre los términos de ética, cultura, y cosmovisión
 - Definición de la ética y su relación con otras ciencias y disciplinas afines.
 - La ética y su método
 - La ética Personal y la ética social
 - La profesión y la ética profesional
- **Naturaleza Humana y Actos humanos**
- **Teorías éticas: El positivismo ético, el naturalismo ético, el formalismo ético y la ética axiológica**
 - La crisis de la ética: causa y consecuencias
 - Ética y Posmodernidad
- **Definición de bioética**
 - Características de la bioética
- **Contenidos de lo ético y lo moral.**
 - Bases de una ética aplicada.
 - Orígenes códigos de conducta
- **Lo pedagógico y lo ético en algunos contextos culturales del mundo antiguo.**
 - Origen y auge de la cristiandad en el Medievo y su impacto en la ética y la educación.
 - Las innovaciones pedagógicas y éticas en la modernidad.
 - El mundo contemporáneo, la época de grandes transformaciones.
- **Los valores en el ámbito cultural.**
 - El sentido ético del valor.
 - Los valores: cuestionamiento y crisis.
 - Los valores morales y la educación formal.
 - Modelos pedagógicos de educación en valores.
 - Cohesión social y educación en valores.
- **Lo ético en la estructura curricular salvadoreña.**
 - Análisis de la Ley Fundamental de Educación Salvadoreña.
 - Papel del profesional de la educación en la formación moral y cultural.
- **Relación entre Educación, Ética y uso de las TIC's**

5. Metodología

La modalidad en la que se impartirá esta asignatura será virtual.

El papel del estudiante: se ubica como el actor principal del los procesos de aprendizajes, es decir cada una de las actividades de aprendizaje propuestas contribuyen a visualizar al estudiantado como el centro de dichos procesos, lo cual significa que la intencionalidad del proceso educativo se concentra en el estudiantado y en cómo éste evidencie la integración de los aspectos teóricos abordados en la asignatura con su formación profesional

El papel del docente: se propone como mediador de los procesos de aprendizaje de la población estudiantil en relación con el texto producido y los espacios virtuales que se utilicen, tales como los foros de discusión y la videoconferencia. Esta mediación se produce en el contexto de una asignatura teórica, sin embargo se encuentra se plantea que cada estudiante tiene un acercamiento a la relación teoría y práctica del campo educativo

El papel de los recursos didácticos: Los recursos didácticos que se implementarán favorecen el desarrollo de un aprendizaje significativo, que utiliza las estrategias básicas del componente virtual interactivo. Para tal efecto se propone el desarrollo de foros de discusión, los cuales serán monitoreados por la persona encargada. La población estudiantil se distribuirá en grupos para que haya un mejor seguimiento a las discusiones de la participación. Cada foro aborda alguno de los contenidos programados. Se pretende que el estudiante sea activo al usar los medios disponibles para la consulta de dudas u otros análisis que se deriven de los textos estudiados o bien de las tareas a realizar.

6. Evaluación

La evaluación será formativa y sumativa:

Formativa: Consistirá en darle seguimiento a las actividades que deben de desarrollar los estudiantes. Mediante la participación pertinente en los foros en donde se discutirán lo contenidos propuestos y los avances de proyectos. Además, el estudiante tendrá la posibilidad de evaluar la atención recibida al término de cada unidad.

Sumativa: Esta comprenderá el producto obtenido por cada estudiante al finalizar cada actividad, comprenderá: foros de discusión, relatorías sobre enfoques, teorías y modelos, análisis de casos, entre otros; asegurándose que todas las actividades propuestas sumen el 100% de la nota final.

Actividades de Evaluación

- Participación en el Aula Virtual un valor del 10% de la nota final.
- Dos actividades de investigación con un valor del 40% de la nota final.
- Dos pruebas escritas con un valor del 40% de la nota final
- Una nota promedio de tareas con un valor del 10% de la nota final.

Total.....100%



7. Bibliografía

- Acevedo , A. (1981) El Educador y su responsabilidad social en el cambio social . Costa Rica. CEDAL
- Aparicio, R. (1999) Dimensiones éticas de la enseñanza. Madrid. Ed. Marova .
- Bulla, B (2000) .lecciones de ética profesional para educadores. Colombia. Ed. Universidad de Cali.
- Corominas, F. (1997) Educar Hoy. México. Ed. Minos .
- Cortina, A. (1995) 10 palabras claves de la ética. Madrid. Ed. Navarra.
- López , P. (2002) La ética profesional del educador . Costa Rica. Ed. La Salle.

- Marlasca, A (2003) Introducción a la ética. San José, Costa Rica: EUNED
- Manú , J. (2004) Ser profesor hoy. Barcelona. .Eunsa.
- Meléndez, A. (1980) Ética Profesional . México. Ed. Porrúa .
- Meiriqu, P. (2006) Carta a un joven profesor . Barcelona. Ed. Grao .
- Melby , I . (1990) El maestro y la educación . Madrid. Ed Athenea
- Sánchez , A.(1980) .Ética . México , Ed. Grijalbo .
- Savater, F. (1997) El valor de educar . Barcelona . Ed. Ariel .





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES



PROGRAMA
Prevención de la Violencia Intrafamiliar y de Género

1. Generalidades

Número Correlativo	47
Código	CPV1109
Prerrequisito	Bachillerato, (B)
Número de Horas por Ciclo	60 horas
Duración del Ciclo	16 semanas
Duración de la Hora Clase	50 minutos
Unidades Valorativas	3 U.V.
Identificación del Ciclo Académico	X

2. Descripción

Prevención de la Violencia Intrafamiliar y de Género, es la disciplina que tiene como propósito propiciar en los estudiantes de la docencia nacional cambios profundos en sus actitudes a fin de que cuenten con la capacidad de realizar desde la escuela la implementación de programas y estrategias innovadoras de prevención y protección de la violencia social con énfasis en la violencia intrafamiliar, escolar y de género. A partir de los conocimientos y experiencias generadas se espera el desarrollo de la capacidad de realizar un análisis crítico de la realidad salvadoreña y la implementación de estrategias integrales de solución como agente de cambio para una sociedad nueva, más justa y equitativa.

3. Objetivos

Objetivo General

- Elaborar y aplicar estrategias metodológicas que contribuyan al fortalecimiento de la convivencia interpersonal, familiar y escolar con un enfoque de derecho que promueva la participación intersectorial.

Objetivos específicos

- Contribuir al desarrollo de teorías, lineamientos, estrategias, métodos y técnicas apropiadas para prevenir, confrontar y atender erradicar el problema de la violencia desde el ámbito educativo.
- Contribuir desde la formación docente a la prevención de la violencia intrafamiliar y de género, fortaleciendo la convivencia familiar, escolar y comunitaria para una cultura de paz con enfoque de derechos.
- Desarrollar las capacidades para generar espacios de convivencia en la escuela para la eficiencia de los aprendizajes.



4. Contenidos

- **Convivencia interpersonal y de género.**
 - Marco histórico de la sexualidad y género como puesta política
 - Salud sexual y reproductiva.
 - Género y educación integral de la sexualidad.
 - Relación entre género, sexualidad y educación integral de la sexualidad.
 - Prevención de la violencia de género.
 - Fortalecimiento de una cultura de denuncia.
 - Marconormativo internacional.
 - Marco normativo nacional
 - Convivencia familiar
 - Educación y derechos humanos en el Sistema Educativo de El Salvador, su relación y aplicabilidad.
 - Currículo Nacional y derechos humanos y su vinculación e incidencia.
 - Derechos humanos, escuela y territorio: transformación del aula y participación de los actores de la comunidad y su cumplimiento.
- **Convivencia escolar**
 - Definición de conceptos básicos de convivencia escolar.
 - Factores que inciden en la convivencia escolar y comunitaria.
 - Expresiones de violencia escolar contra los miembros de la comunidad educativa.
 - Estrategias metodológicas para mejorar la convivencia escolar.
 - La escuela como un factor de protección ante la violencia social
 - Modalidades de organización y gestión intersectorial.
 - Normas de convivencia en los centros educativos

5. Metodología

Es virtual, en donde los procesos para la enseñanza-aprendizaje se llevan a cabo desde la plataforma, aquí se dispondrá la organización del material, la calendarización, la participación en foros de discusión y la posibilidad de enlaces con sitios que permitan el acceso a lecturas de ampliación.

Se desarrollan dos foros académicos, los cuales son exclusivos para la reflexión y el análisis en torno a los diferentes temas. Además, se habilitará durante el desarrollo de la asignatura se tendrá un foro de consultas, el cual es exclusivo para aclarar dudas técnicas y sobre la elaboración de los trabajos propiamente.

El trabajo desarrollado en los foros requiere que el estudiante participe activamente en cada uno de ellos, por ello el tutor y el estudiante deben revisar diariamente la plataforma. Puesto que la participación de los estudiantes en cada uno de los foros, así como en el desarrollo de todas las actividades de la asignatura es requisito indispensable para la aprobación del mismo.

Los trabajos deben ser individuales y originales. No se trabaja en parejas o en grupos, excepto autorización expresa del encargado de cátedra. Si se detecta copia completa de trabajos entre dos o más estudiantes se le asignará una nota de cero en la actividad. De igual manera, en el

caso de detectarse que el estudiante incurre en plagio en alguna actividad. Esto es, usar información extraída de otros autores y refiriéndola como idea personal.

Actividades Ex - aula

En línea, lo cual implica que el estudiante realizará todas las actividades de manera no presencial. Las sesiones de tutoría son por medio de la plataforma. En donde también se dispondrá de la organización del material, la calendarización de todas las actividades evaluadas, la participación en foros de discusión.

6. Evaluación

La evaluación será formativa y sumativa:

Formativa: Consistirá en darle seguimiento a las actividades que deben de desarrollar los estudiantes. Mediante la participación pertinente en los foros en donde se discutirán los materiales, estudio de casos, los avances de proyectos, análisis de casos a la luz de las leyes vigentes, entre otros. Además, el estudiante tendrá la posibilidad de evaluar la atención recibida al término de cada unidad.

Sumativa: Esta comprenderá el producto obtenido por cada estudiante al finalizar cada actividad, asegurándose que todas las actividades propuestas sumen el 100% de la nota final.

Actividades de Evaluación

- Participación en el Aula Virtual un valor del 10% de la nota final.
- Dos actividades de investigación con un valor del 40% de la nota final.
- Dos pruebas escritas con un valor del 40% de la nota final
- Una nota promedio de tareas con un valor del 10% de la nota final.

Total.....100%

7. Bibliografía

- Aguilar, M.^a Carmen (2001). Concepto de sí mismo. Familia y escuela. Madrid: Dykinson.
- Aguilar, M.^a Carmen (2001). Educación familiar, ¿reto o necesidad? Madrid: Dykinson.
- Aguilar, M.^a Carmen (2001). Proyecto Docente. Educación Familiar y su aplicación a la Educación Infantil (inédito).
- Comisión Coordinadora del Sector de Justicia Unidad Técnica Ejecutiva-UTE (2012). Recopilación de normativa especializada en derechos de las mujeres: procurando género. Hacia la igualdad entre hombres y mujeres. San Salvador. El Salvador.
- Delors, J. (1996). La educación encierra un tesoro. Madrid: Santillana-Unesco.
- Elijach, Sonia (2011). Violencia escolar en América Latina y el Caribe. Superficie y fondo. Plan y Unicef.



- Garcia Correa, Antonio. Un aula pacífica para una cultura de paz. Universidad de Murcia.
- Humanos. Desarrollo en las políticas de convivencia y seguridad escolar con enfoque de derechos.
- Ministerio de Educación de El Salvador (2010). Guía para la implementación de los Gobiernos Estudiantiles y/o Consejos de Alumnos en pro de la convivencia escolar. San Salvador.
- Ministerio de Educación de El Salvador (2011). Programa de Educación Familiar. San Salvador.
- Ministerio de Educación de El Salvador, FORGAES/UNICEF (2008). Promovamos la Equidad e Igualdad de Género en el Ámbito Escolar. San Salvador.
- Ministerio de Educación (2010). Educación Sexual Integral para la Educación Inicial. Contenidos y propuestas para el aula. Buenos Aires, Argentina.
- Ministerio de Educación (2010). Educación Sexual Integral para la Educación Básica. Contenidos y propuestas para el aula. Buenos Aires, Argentina
- Ministerio de Educación (2010). Educación Sexual Integral para la Educación Secundaria. Contenidos y propuestas para el aula. Buenos Aires, Argentina.
- Ministerio de Educación (2010). Educación Sexual Integral para Charlar en Familia. Buenos Aires, Argentina.



The image shows a handwritten signature in blue ink over a circular official stamp. The stamp is from the University of El Salvador, specifically the General Secretary's office. The text around the stamp reads "UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR" and "Rep. de El Salvador, C.A.". Inside the stamp, there is a central emblem and the words "SECRETARIA GENERAL" at the bottom.