

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE BOLÍVAR
UNIDAD DE ESTUDIOS BÁSICOS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS



**ANÁLISIS DEL PROGRAMA DE MATEMÁTICA I AGRO-BIOLÓGICA (A.B)
COMO FORMACIÓN BÁSICA DEL PENSUM DE ESTUDIO DE LA CARRERA
DE BIOANÁLISIS. ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD. UDO-BOLÍVAR**

Autor:
Ing. Reinaldo Rivas

Trabajo de Ascenso presentado como requisito parcial para optar a la categoría de
Profesor Asistente

Ciudad Bolívar, octubre 2024

DEDICATORIA

A mi madre Axelis Rodríguez

A mis hermanos

AGRADECIMIENTO

A Dios por ayudarme en todo momento

Al Prof. Luis Ramos por su ayuda y apoyo incondicional

A mi familia por su apoyo

INDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I	3
EL PROBLEMA.....	3
Planteamiento del Problema	3
OBJETIVOS	6
JUSTIFICACIÓN.....	7
CAPITULO II	8
ABORDAJE TEÓRICO REFERENCIAL	8
Antecedentes de la Investigación	8
Fundamentación Teórica	10
CAPITULO III	22
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	22
Tipo de Investigación	22
Fuentes Documentales	22
Criterio de Inclusión	22
Criterio de Exclusión	22
Técnica e Instrumento de Recolección de la Información	22
Técnica de Análisis.....	23
Criterios de Análisis	23
Descripción del Procedimiento.....	24
CAPITULO IV	26
RESULTADOS.....	26
CONCLUSIONES	44
RECOMENTACIONES	45
BIBLIOGRAFÍA	46
ANEXO Nº 1	48
ANEXO N º 2	54

INDICE DE MATRICES DE CONTENIDOS

MATRIZ DE ANALISIS Nº 1	26
MATRIZ DE ANALISIS Nº 2	27
MATRIZ DE ANALISIS Nº 3	29
MATRIZ DE ANALISIS Nº 4	32
MATRIZ DE ANALISIS Nº 5	35
MATRIZ DE ANALISIS Nº 6	37
MATRIZ DE ANALISIS Nº 7	38
MATRIZ DE ANALISIS Nº 8	40



ANÁLISIS DEL PROGRAMA DE MATEMÁTICA I AGRO-BIOLÓGICA (A.B) COMO FORMACIÓN BÁSICA DEL PENSUM DE ESTUDIO DE LA CARRERA DE BIOANÁLISIS. ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD. UDO-BOLÍVAR

Autor:
Ing. Reinaldo Rivas
Octubre 2024

RESUMEN

Los programas de las asignaturas pertenecientes a los pensum de estudio de las carreras universitarias proporcionan los objetivos o competencias que establecen los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que debe adquirir el educando, de acuerdo al área de conocimiento, de conformidad al eje curricular profesional de la especialidad. Por consiguiente, desde esa perspectiva se realiza esta investigación para analizar el programa de matemática I agro-biológica (AB) del pensum de estudio de la carrera de bioanálisis que ofrece la Escuela de Ciencias de la Salud de la Universidad de Oriente Núcleo Bolívar. La Investigación fue descriptiva, de diseño documental y de corte transversal. Las fuentes documentales estuvieron conformadas del total de 54 programas de las asignaturas del pensum de estudio de la carrera de bioanálisis, de los cuales se seleccionaron 8 programas de acuerdo al criterio de inclusión. La técnica fue la revisión documental y los instrumentos de recolección fueron matrices de análisis. La técnica de análisis estuvo referida al análisis de contenido de naturaleza cualitativa. El criterio de análisis fue a través de dos dimensiones: la dimensión cognitiva (conocimientos, habilidades y destrezas) y la dimensión comportamental (modificar actitudes). Entre sus conclusiones se destaca que el contenido programático de la matemática I AB es fundamental como formación básica para Física para Ciencia de la Salud (1º semestre), Fisicoquímica (2º semestres), Química Analítica (3º semestre), Análisis Instrumental (4º semestre), Estadística Aplicada a la Salud (2º semestre), Biología II (2º semestre) y Química Orgánica (2º semestre), aunque no forman eje curricular.

Palabras Claves: Formación Básica, Contenido Programático, Eje Curricular.

INTRODUCCIÓN

Los programas de las asignaturas pertenecientes a los pensum de estudio de las carreras universitarias proporcionan los objetivos o competencias que establecen los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que debe adquirir el educando, de acuerdo al área de conocimiento, de conformidad al eje curricular profesional de la especialidad, es decir, estos documentos son la esencia para que el educando adquiera el aprendizaje que le permita transformar, mejorar y por ende desarrollar la sociedad, adaptándose así, a los diversos cambios estructurales y coyunturales del mundo actual. Razón por tal cual, deben ser analizados periódicamente con el objeto de su fortalecimiento, actualizaciones o reestructuraciones de ser necesario.

Precisando la asignatura matemática I Agro-Biológica (A.B) (008 1714) del primer semestre del eje curricular del pensum de estudio de la carrera de Bioanálisis que ofrece la Universidad de Oriente en el Núcleo de Bolívar que tiene en líneas generales el mismo contenido programático de la asignatura matemática I para el área científico tecnológico (C.T) de la escuela de Ciencia de la Tierra, se hace imprescindible realizar un análisis con la finalidad de corroborar o eliminar la incertidumbre de su contenido programático como formación básica para la especialidad Bioanálisis de la escuela de Ciencias de la Salud.

Es oportuno subrayar que la matemática como asignatura es necesaria en distintas área del saber pero no debe ser enseñada dogmáticamente sino más bien con estrategias creativas que contengan aplicaciones y demostraciones orientadas hacia la especialidad que cursa el estudiante, lo que quiere decir, que las clases deben estar planificadas en función del área conocimiento, motivando al aprendizaje hacia la comprensión y analices de realidades, en este caso, realidades de la especialidad de bioanálisis.

En este mismo orden y dirección, es pertinente expresar que la matemática dentro del eje curricular de bioanálisis solo espera que los estudiantes tengan

claros y precisos los conceptos de esta asignatura en la importancia y aplicación de esta carrera universitaria.

Atendiendo a ello, se realiza esta investigación considerando como objetivo analizar el contenido programático de la asignatura matemática I A.B (008 1714) como formación básica del pensum de estudio de la carrera de Bioanálisis que ofrece la Escuela de Ciencias de la Salud de la Universidad de Oriente en el Núcleo de Bolívar. La naturaleza del proceso investigativo fue de tipo descriptivo, de diseño documental y de corte transversal, teniendo como criterios de análisis la dimensión cognitiva (conocimientos, habilidades y destrezas) y la dimensión comportamental (modificar actitudes).

La investigación está estructurada en capítulos. En el primero se describe el planteamiento del problema, los objetivos y la justificación. En el segundo se muestra, el abordaje teórico referencial donde se describe los antecedentes de la investigación y la fundamentación teórica. En el tercero, se detalla la metodología. En el cuarto, se presentan los resultados. En el quinto, se muestra las conclusiones y recomendaciones. Por último, se presenta la bibliografía.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

En la educación universitaria venezolana existe conceso entre diversos autores, que los ejes curriculares de los planes de estudios de algunas carreras presentan debilidades por cuanto las asignaturas que lo integran no presentan una armonía cónsona con el área de conocimiento del perfil del educando, ni del perfil del egresado. Señalándose entre otras razones, porque los programas de las asignaturas en muchos de los casos tienen contenidos adstratos de escasa aplicabilidad, así como también, poca o ninguna relación con las demás asignaturas que estructuran el plan de estudio, lo que puede no motivar la práctica educativa del docente, ni satisfacen las expectativas de los educandos.

Barrios (2017) en sus reflexiones, en igual orden de ideas, expresa que las debilidades en los ejes curriculares universitarios es debido a la deficiencia en el nexo de los programas que integran los planes de estudio y en alguno de los casos con una aplicabilidad y pertinencia nada clara y poca práctica, siendo esta situación aún más resaltante en los cursos iniciales de las carreras universitarias. La opinión de este autor hace inferir que bajo estas situaciones desde las primeras asignaturas del pensum no existe una formación efectiva en el educando orientada a la carrera que estudia.

Desde esta óptica se puede considerar que la formación en las asignaturas de los cursos iniciales de las carreras universitarias estarías recargadas de contenidos programáticos no relacionados con su eje curricular, aunado que estos cursos iniciales de acuerdo con el consejo nacional de universidades, aparentemente no fueron diseñados como formación básica de las carreras universitarias sino que la intención era para mejorar o corregir la formación de la educación secundaria.

La Universidad del Zulia (2015), en relación a este tema expresa, que en muchos diseños curriculares los contenidos de las asignaturas dentro de los planes de estudio de las carreras profesionales se plantean de forma fragmentaria y desvinculada del perfil de formación, así como también, que las asignaturas están organizadas de forma inconexas, por lo que los docentes llevan su práctica educativa con poca o ninguna inherencia con la formación básica necesaria del perfil del educando y del perfil profesional. Desde esta perspectiva, puede el docente estar llevando su práctica educativa sin orientación hacia el desarrollo de las competencias de la carrera que estudia el educando.

En cuanto a la enseñanza de las matemáticas a nivel universitario y especialmente en los cursos iniciales o básicos no escapa de lo planteado en los párrafos anteriores, lo cual puede estar originando consecuencias, como baja motivación y con ello rendimiento académico deficiente por estar siendo impartida de forma abstracta y sin vinculación con la carrera del estudiante, siendo que esta asignatura contribuye con la formación del perfil de casi todas las carreras universitarias coadyuvando en la transformación e interpretación de realidades de otras ciencias a través del dominio que se tenga de conceptos, habilidades y destrezas de las matemáticas.

En virtud de los planteamientos antes descritos, los estudiantes universitarios deben ser orientados desde los cursos iniciales, en pro del perfil del estudiante y del perfil del egresado de la carrera que cursa. Y en el caso específico de los cursos de matemáticas en los primeros semestres o años de la carrera, sus programas deben estar orientados hacia el eje curricular del plan de estudio de la carrera con la finalidad de fortalecer los contenidos programáticos del conjunto de asignaturas que estructuran el plan de estudio de un área de conocimiento.

En cuanto a la Universidad de Oriente, especialmente en el núcleo de Bolívar en el área de matemática, se han realizado diversas investigaciones referidas en casi su totalidad a diseños de propuestas pedagógicas para las matemáticas, sin embargo hacen referencias muy débilmente de la enseñanza de

estas asignaturas en función de las demás que corresponden a los ejes curriculares de los pensum de estudio que ofrece esta universidad en este núcleo.

En este contexto es importante argumentar que el autor de la presente investigación ha impartido la enseñanza de la asignatura matemática del pensum de estudio de la carrera de Bioanálisis durante varios semestres en la institución universitaria citada en el párrafo anterior, pudiendo inferir la existencia de incertidumbre del contenido programático de esta asignatura como formación básica del eje curricular en la carrera antes mencionada.

Sobre la base de lo descrito, se suscribe este trabajo de investigación para analizar el contenido programático de la asignatura matemática I Agro-Biológica (A.B). Asignatura del primer semestre del eje curricular del plan de estudio de la carrera de Bioanálisis que ofrece la Universidad de Oriente en el Núcleo Bolívar, con el objeto de saber, si su contenido programático está orientado como formación básica del eje curricular de esta especialidad, o por el contrario, está recargada de contenidos adstratos de escasa aplicabilidad y poca relación con las otras asignaturas de esta carrera.

Pero ¿qué criterios de formación básica se pueden considerar para el análisis? Al respecto, se pueden considerar, la dimensión cognitiva (conocimientos, habilidades y destrezas) y la dimensión comportamental (modificar actitudes).

En definitiva, se consideró pertinente desarrollar un proceso investigativo orientado hacia el análisis del contenido programático de la asignatura matemática I Agro-Biológica (A.B) (código 008 1714) como formación básica del pensum de estudio de la carrera de Bioanálisis que ofrece la Escuela de Ciencias de la Salud de la Universidad de Oriente en el núcleo de Bolívar.

OBJETIVOS

Objetivo General

Analizar el contenido programático de la asignatura matemática I Agro-Biológica (A.B) (código 008 1714) como formación básica del pensum de estudio de la carrera de Bioanálisis de la Escuela de Ciencias de la Salud. UDO-Bolívar

Objetivos Específicos

1.- Precisar los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes de la asignatura matemática I A.B (008 1714) fundamentales para las asignaturas del pensum de estudio de la carrera de Bioanálisis.

2.- Jerarquizar la importancia de los contenidos del programa de la asignatura matemática I A.B (008 1714) en función de los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes requeridos en las asignaturas del pensum de estudio de la carrera de Bioanálisis

JUSTIFICACIÓN

Los programas de las asignaturas en las instituciones educativas universitarias deben estar elaborados siguiendo el eje curricular del plan de estudio de una carrera. Plan que debe estar enmarcado de acuerdo a los requerimientos del perfil del egresado, debido a ello, estos documentos deben orientar su estructura hacia contenidos específicos que contribuyan en la formación del educando de manera eficiente, eficaz y productiva.

Sobre esa base se fundamenta esta investigación, referida al análisis del programa de la asignatura de matemática I (A.B) como formación básica para la carrera de bioanálisis que ofrece la Universidad de Oriente en el núcleo Bolívar.

Se destaca que esta investigación presenta una contribución al perfeccionamiento de estrategias tanto de enseñanzas como de aprendizajes en esta asignatura, al precisar los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que se quiere de matemática para coadyuvar en las demás asignaturas del pensum de estudio de la carrera de bioanálisis

De igual manera se resalta que la jerarquización en función de la importancia de los contenidos del programa de la asignatura matemática que surge de esta investigación orientará al docente de esta asignatura para impartir la enseñanza de forma no fragmentaria ni desvinculada del perfil de estudiante ni del perfil profesional de la carrera de Bioanálisis.

CAPITULO II

ABORDAJE TEÓRICO REFERENCIAL

Antecedentes de la Investigación

Entre las investigaciones que tienen vinculación con este trabajo se cita una realizada en México por Pérez, A; Méndez, C; Pérez, P; y García, J (2017), en la Universidad de Juárez Autónoma de Tabasco, México, titulada Análisis de Programas de Estudio en la Educación Superior. Tuvo como objetivo generar conocimiento sobre la difícil tarea de elaborar programas de estudio en las instituciones de educación superior para aportar en la medida de lo posible orientaciones didácticas concretas para ejes curriculares, para ello, se realizó una revisión de literaturas especializadas, encontrándose que no hay consenso sobre el tema de cómo elaborar programas de estudios, ya que se elaboran haciendo énfasis en el qué es, sin profundizar en el cómo elaborar los programas.

Concluyéndose en esta investigación que los docentes que confeccionan los programas deben tener una estricta formación didáctica para considerar las múltiples variables que intervienen en su elaboración, y así poder obtener programas de estudios con elementos correctamente articulados en su sintaxis y semántica. Otra de las conclusiones de este estudio, es que los docentes tienen la obligación de interpretar y adecuar los programas a la situación particular del eje curricular de la carrera. Estas conclusiones contribuyen con este trabajo de investigación, a pesar de que el objetivo no es reestructurar el programa de matemática pero sí que dicho programa debe estar en consonancia con el eje curricular de la carrera, es decir como formación básica.

Para ese mismo año en Cuba, Gonzáles (2017) también terminó una investigación relacionada con contenidos programáticos de asignaturas intitulada, Análisis del Programa de la Asignatura Operatoria Clínica, teniendo como objetivo, socializar el análisis realizado por los autores del programa de la asignatura operatoria clínica en el plan de estudio de la carrera de estomatología. El método

empleado fue la revisión documental valiéndose del procedimiento lógico del pensamiento (análisis, síntesis e inducción – deducción).

Concluyéndose que el programa analizado logra coherencia interna sistémica de los temas de la asignatura lo que permite elevar la calidad de la integración docente – asistencial. Se relaciona esta investigación con el presente trabajo debido que ambas están referidas a análisis de programas de asignaturas a nivel de la educación universitaria y tienen dentro de su marco metodológico el diseño documental.

Una investigación llevada a cabo en Argentina, también vinculante con este trabajo, fue el que realizó Mariño, S; López, M y Escalante, J (2020), titulada Análisis del Programa de una Asignatura de Matemática aplicada en una carrera de Sistema. Esta investigación fue de tipo descriptiva y documental. El análisis se centró en el programa vigente de la asignatura y en libros especializados en la temática así como en las pautas establecidas por la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Nacional del Noreste de Argentina.

Como criterio de análisis se consideró un lenguaje sencillo y claro de simulación de modelos matemático, la inclusión y coherencia con el perfil del plan de estudio y los conceptos conocer (saber los principios básicos de sistemas reales), destrezas (adquirir el manejo de instrumentos y números), Habilidades (habilidades para el desarrollo de sistemas reales) y actitudes (familiarización con la lectura y análisis matemático). Otros criterios de análisis fueron el nivel ontológico, epistemológico y metodológico que sustentan paradigmas tanto de actividades científicas como procesos de enseñanza y aprendizajes. Estos criterios sirvieron de base fundamental para la selección de los criterios en este trabajo de investigación. Entre otras conclusiones también de mayor inherencia con este estudio, se cita la que expresa, que los contenidos de los programas de las asignaturas deben estar orientados en pro de la enseñanza del perfil

procesional. Naturaleza y parte del desarrollo metodológico de esta investigación permitió orientar este trabajo de ascenso.

Fundamentación Teórica

Currículo en la Educación Universitaria

El término currículo se vincula con el verbo latino curro que significa "correr", de ahí que se identifica con la expresión "realizar una carrera", por ello en el ámbito universitario va a significar "realizar una carrera o estudios universitarios". Sin embargo para diversos investigadores educativos la conceptualización no es fácil de definir con precisión, razón por la cual no siempre se le ha otorgado un claro significado, sino que por el contrario se han multiplicado sus interpretaciones dependiendo del contexto.

En diversas literaturas educativas universitarias se presenta este término como dos orientaciones: proyecto curricular y programación curricular. Como proyecto curricular tiene una significación amplia, designa metas, actividades y asignaturas. Pero como programación curricular constituye un conjunto de pasos para alcanzar metas en un tiempo determinado en función de contenidos del área de conocimiento que contiene el diseño curricular.

De lo expuesto en el párrafo anterior puede interpretarse el currículo, en sentido amplio, como diseño y perfiles de carreras lo que implica una planificación curricular completa y compleja pero en sentido particular se interpreta como un plan de selección y ordenación de contenidos, elección de experiencias de aprendizajes y desarrollo de etapas con acciones planificadas para que se produzca aprendizaje en un área de conocimiento. Sobre la base de esta última premisa se presentan cuatro elementos fundamentales: qué enseñar; cuándo enseñar (secuencia y objetivos); cómo enseñar; qué y cómo evaluar.

Por lo descrito se pone en evidencia que desde un enfoque técnico, el currículo es materializado a través de planes de estudios, los cuales constituyen

una forma de organizar asignaturas, disciplinas, áreas de conocimiento u otro mecanismo que permita la adquisición de conocimiento y desarrollo de habilidades y destrezas en el educando de manera formal en el seno de la universidad,

En la educación universitaria existen rasgos que se hace necesario precisar para un diseño curricular, en principio, además de los componentes de formación vinculados al crecimiento intelectual de los educandos, debe incluir también componentes de profesionalización disciplinario, interdisciplinario y transdisciplinario en concordancia con perfil profesional de la carrera en estudio.

De ahí, que el currículo debe ser pertinente con el desarrollo de la educación y por ende de la sociedad, por ello, el docente universitario debe comprender y participar de manera protagónica en la formación de sus educando a través de sus procesos de enseñanzas, lo que implica organización, aplicación o implementación y evaluación permanente de situaciones educativas para el logro de objetivos o competencias de manera sistemática con la finalidad de formar un profesional de calidad.

Autores como González (2016), expresan que fundamentación y justificación del programa de una asignatura debe tener interrelación con otras asignaturas, así como, con la fundamentación científica de la carrera, el perfil del egresado, perfil del estudiante, plan de estudio y ubicación de la asignatura en el área y en el eje curricular.

Elementos Básicos del Currículo

La Universidad Nacional Experimental del Táchira (UNET) (2018) entre los elementos básicos del currículo que tiene pertinencia con este estudio, describe los siguientes:

Eje Curricular: conjunto de asignaturas que estructuran el plan de estudio, relacionados entre sí por un área de conocimiento en particular.

Plan de Estudio o Pensum de Estudio: documento oficial con características técnico administrativas, cuya finalidad es la orientación de los aspectos legales, administrativos, tecnológicos y pedagógicos de las diferentes carreras de la

institución. Los planes de estudios deben especificar cada una de las asignaturas y su respectiva fundamentación.

Programa de la Asignatura: es un documento técnico elaborado por docentes, donde se establecen objetivos o competencias, contenidos, estrategias metodológicas de enseñanzas y de evaluación, recursos de aprendizajes y bibliografías pertinentes. Se caracterizan por ser flexibles, a fin de garantizar constante revisión y actualización.

Estrategias Metodológicas: son técnicas, instrumentos, procedimientos, aplicación de procesos, organización de ambientes, uso de recursos de enseñanzas, aprendizajes y de evaluación. Este elemento del currículo debe garantizar la participación activa de los estudiantes en su propio aprendizaje; promover la generación de conocimiento; promover un aprendizaje significativo; considerar que los estudiantes no aprenden igual y al mismo ritmo, razón por la cual el docente debe responder con una actitud positiva hacia las diferencias individuales de sus educandos.

Recursos de Aprendizajes: el principal recursos es el ser humano y su entorno, así como, los diferentes medios tecnológicos, experiencias, materiales y equipos.

Evaluación: la evaluación es concebida como un proceso continuo, dinámico y flexible de carácter diagnóstico, formativo y sumativo.

Otros elementos del currículo considerado en esta investigación son los descritos por Castillo (2018);

Especificaciones Curriculares: elementos presentados de manera explícita y en forma de síntesis al inicio del programa de cada asignatura donde se evidencian las características básicas y exigencia del diseño curricular, tales como, lo que se aspira lograr del estudiante.

Objetivos: formulaciones que se presentan en términos de, conocimientos actitudes, habilidades y destrezas, que son las exigencia del diseño curricular con las cuales debe contribuir la asignatura.

Sinopsis del contenido o simplemente contenido: es la especificación de los temas programáticos de la asignatura que deben responder a las exigencias de los objetivos.

Perfil del Egresado: conjunto de conocimientos, funciones, habilidades, destrezas y actitudes que debe mostrar el egresado de una carrera.

Perfil del Estudiante: características de los estudiantes que estudian la carrera.

Perfil del Estudiante de Licenciatura en Bioanálisis: capaz de producir y/o reproducir conocimientos inherentes a situaciones propias de bioanálisis.

Enseñanza

Según diversos autores no existen a plenitud una definición para este término, no obstante existe unanimidad en reconocer que la enseñanza está íntimamente ligada con el aprendizaje, ya que ambos se complementan y forman parte del mismo quehacer educativo.

Para el propósito de esta investigación se considera la enseñanza tal como la define Castillo (ob.cit): actividad socio-comunicativa e intencional que orienta y facilita en el aprendiz la adquisición de conocimientos, así como también, el desarrollo de habilidades y destrezas con la finalidad de modificar actitudes. Esta actividad se realiza, bien sea en el aula o en cualquier espacio o situación relacionada con formación del educando, la cual debe ser innovadora, creativa y en un clima de profesionalismo con actitud reflexiva.

La enseñanza direccionada hacia contenidos programáticos en procesos educativos formales requiere que el docente sea conocedor de la realidad educativa y del logro de objetivos o competencias que ha de aprender y desarrollar el estudiante. Esta actividad de enseñanza se realiza a través de un conjunto de acciones las cuales consisten en seleccionar, organizar y diseñar estrategias.

Las estrategias de enseñanzas definidas por Díaz (2017) es un conjunto de operaciones o habilidades que el docente emplea de forma consciente, controlada e intencional y flexible para enseñar significativamente y solucionar problemas.

Para la Universidad Nacional Experimental del Táchira (ob.cit), las estrategias de enseñanzas están representadas por métodos, procedimientos y técnicas, así como también, por procesos, organización de ambiente, recursos y/o instrumentos de aprendizajes y de evaluación. Señala también esta universidad que las estrategias de enseñanzas deben reunir las siguientes condiciones:

- Fomentar la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje.
- Dar a conocer los objetivos de aprendizajes
- Presentar información sobre el contenido con ejemplo de interés para el estudiante.
- Incentivar al estudiante con actividades relacionadas con la carrera de formación
- Promover la generación de conocimiento.
- Promover un ambiente que propicie el respeto y presente situaciones de aprendizaje con el propósito de favorecer experiencias vinculadas a la realidad local y regional, garantizando así, adaptación más satisfactoria al ambiente para facilitar que se logre de manera óptima el conocimiento, habilidades, destrezas y actitudes.

Aprendizaje

La definición de este concepto varía en función de las diferentes teorías que lo abordan, pero para este estudio se considera el enfoque de concepción humanista que describe Castillo (ob.cit) donde expresa que el aprendizaje es un proceso en el que participan activa y conscientemente profesores y estudiantes para adquirir conocimientos, habilidades y destrezas (dimensión cognitiva) y modificar actitudes (dimensión comportamental) con la finalidad de construir un contexto que permita el desarrollo autónomo.

Aunque el aprendizaje es un proceso fundamentado en actividades del que aprende, se produce en un contexto de enseñanza para procesar información donde la actitud del docente puede incidir de manera notable en el resultado del aprendizaje del estudiante, a través de las estrategias de enseñanzas que aplique, así como, su personalidad de base (la parte afectiva) y su madurez mental e intelectual (valores, fines y motivos). Por ello Zabalza (2017), cita que el proceso de aprendizaje será más provechoso cuanto más eficiente y eficaz sea el comportamiento del docente y así como las estrategias de aprendizajes.

La UNET (ob.cit), a cerca de las estrategias de aprendizaje dice que los estudiantes no aprenden igual ni al mismo ritmo, motivo por el cual, estas estrategias son individuales. Sobre esa premisa, el docente debe responder con una actitud positiva hacia las diferencias individuales, tener conocimiento de los mecanismos del proceso de aprendizajes y el dominio de habilidades para manejar los medios, para utilizar el tiempo y facilitar u orientar el aprendizaje de los estudiantes.

Aprendizaje en la Educación Universitaria

El conocimiento generado en las instituciones de educación universitaria en los actuales momentos debe orientarse hacia los nuevos paradigmas, y allí el reto, cuyo éxito dependerá del análisis de diversos factores para ser más competitivo en un mundo cada vez más globalizado, dentro de estos factores se puede citar la formación básica de los contenidos programáticos de los planes de estudios de las carreras universitarias, que deben estar en función del conocimiento, habilidades, destreza y actitudes que se requiere para formar un profesional de calidad.

En tal sentido, el docente universitario debe planificar sus estrategias de enseñanza arraigadas al saber que se requiere de la asignatura que imparte dentro del eje curricular de la carrera como reto de transformación e innovación para optimizar el aprendizaje de sus educando y con ello, aumentar el rendimiento académico.

En virtud de lo expresado, la educación universitaria consciente de su misión debe asumir los cambios profundos y radicales en sus procesos de enseñanzas y aprendizajes para contribuir eficazmente en la transformación de la sociedad. Cambios que deben ser constantes y dinámicos porque la sociedad se encuentra en continuo movimiento y la educación debe ir a la par de ellos.

Por su parte la Organización para la Educación la Ciencia y la Cultura de las Naciones Unidas (UNESCO), citado por Flores (2015), explica que el aprendizaje en las universidades debe permitir el florecimiento de la más clara conciencia, auténtica y crítica de sus estudiantes. Lo señalado por esta organización se orienta hacia que el aprendizaje en las universidades debe ser activo y apegado a emergentes posturas. En las instituciones de educación universitarias es imposible que exista un solo enfoque o postura para los procesos aprendizajes. Ya que, el aprendizaje está estrechamente relacionado con procesos como: la selección de información, generación de proposiciones, simplificación, toma de decisiones, construcción, verificación, entre otros elementos, lo que hace que el aprendizaje sea considerado como un proceso activo, de asociación y construcción. A continuación se describen varios enfoques del aprendizaje, los cuales son complementarios, aunque en algunas situaciones unos tendrán más aplicabilidad que otros.

Para la psicología cognitiva por Ausubel, el aprendizaje no es sinónimo de cambio de conducta. El aprendizaje va más allá de un simple cambio de conducta, conduce a un cambio de significado de la experiencia, porque la experiencia no solo implica pensamiento, sino también afectividad. El aprendizaje implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognitiva. La persona que aprende es considerada como un procesador activo de la información mediante un aprendizaje sistemático y organizado.

Ausubel rechaza el supuesto, que sólo se entiende lo que se descubre, ya que, también puede entenderse lo que se recibe. De manera categórica se expresa, que no solo se aprende por descubrimiento sino también, cuando el contenido tiene un verdadero significado para el que aprende (aprendizaje significativo). Para ello, el sujeto que aprende debe tener en su mente información previa del nuevo conocimiento, para tener un esquema en el cual se integrará la nueva información. Para Ausubel, no todos los contenidos pueden ser descubiertos por los sujetos, sobre todo en los subsistemas de la educación formal. El aprendiz puede relacionar lo que ya sabe con los nuevos conocimientos que se le presenten y, más significativo es el aprendizaje, si el contenido es de interés.

En este, como en los párrafos anteriores, referentes a la psicología cognitiva por Ausubel, se pone de manifiesto que el aprendizaje es significativo cuando se relaciona de modo no arbitrario con lo que la persona ya sabe. Estableciéndose también que el aprendizaje es significativo cuando el aprendiz relaciona información con su estructura cognitiva, en función de los contenidos o temas que se le presenten. Para ello es fundamental que la persona deba poseer la habilidad de procesar activamente la información, asimilación y retención. Así como disposición para la logro del aprendizaje. Por tal motivo, el docente debe presentar la información al educando de manera organizada y orientarlo para que construya su aprendizaje, relacionando el nuevo contenido con sus experiencias previas, con la finalidad de producir un aprendizaje significativo.

El modelo de Jerome Bruner, destaca que el aprendizaje es un proceso activo donde las personas construyen ideas y conceptos, basados en conocimientos o experiencias anteriores. Identifica tres principios básicos: primero, la instrucción debe estar relacionada con el contexto que la persona desee aprender (disposición). Segundo, la instrucción debe estar estructurada de modo que la persona pueda aprender fácilmente, y por último, la instrucción debe estar

diseñada para complementar los conocimientos llegados más allá de la información dada.

Jerome Bruner, también sostiene que, el aprendizaje por descubrimiento favorece el desarrollo mental e induce al aprendiz a una participación activa de su propio aprendizaje, para aprender a cómo vivir, cómo comportarse, cómo saber vivir. Basándose en este autor, se puede orientar los procesos de enseñanzas y aprendizajes, en las instituciones de educación universitarias, debido que los estudiantes no deben ser receptores pasivos de contenidos. En tal sentido, los docentes deben considerar en el proceso de aprendizaje, la construcción del conocimiento a través del descubrimiento.

Los aprendices pueden tener conocimientos de forma no organizada, por ello que, en las estrategias de enseñanzas deben existir perspectivas metodológicas que conlleven a innovaciones para fomentar el interés por aprender, considerando que este interés, no se traduzca en motivos externos, tales como títulos, entre otros. Los motivos por aprender deben estar basados en mejorar procesos y optimizar la calidad de vida.

Aprendizaje auto-regulado, sostiene que las personas son capaces de auto regularse, si son conscientes de su propio conocimiento y comprensión, es decir, ellos determinan, que saben y que no saben y que deben saber. Esta teoría propone, que el aprendiz sea capaz simultáneamente de analizar su propio desempeño, evaluarlo y actuar en consecuencia con su propia evaluación. La auto-regulación tiene una función primordial en todas las fases del aprendizaje y tiene el potencial de convertir el aprendizaje en algo más significativo para el que aprende. En otras palabras, el aprendizaje auto regulado es aquel donde la persona participa activamente en su propio proceso de aprendizaje desde el punto de vista metacognitivo, motivacional y conductual.

Entre los enfoques para abordar el aprendizaje auto regulado se citan: el fenomenológico, el conductista y el constructivista. Pero siempre se sostiene que

los seres humanos pueden mejorar su capacidad para aprender mediante el uso selectivo de estrategias metacognitivas y motivacionales. Así, como ser capaces de seleccionar, estructurar y crear ambientes favorables de aprendizajes y, por último son capaces de jugar un papel significativo al elegir la forma y calidad de instrucción que necesitan. En definitiva, lo que destaca este tipo de aprendizaje, es la capacidad y autonomía del ser humano en su proceso de aprendizaje.

Otras razones para señalar que los enfoques nombrados anteriormente son complementarios, es porque la estructura cognitiva previa del aprendiz (sus modelos mentales y esquemas) es un factor esencial en el aprendizaje. Ésta, da significación y organización a sus experiencias y le permite ir más allá de la información dada, ya que para integrarla a su estructura debe contextualizarla y profundizarla.

El aprendizaje de las matemáticas

El aprendizaje de las matemáticas, es fundamental, ya que juega un papel importante para el perfeccionamiento de otras ciencias, por su parte Ubán (2019), expresa que los docentes de esta área del saber deben aplicar estrategias con el objeto que los educando se apropien de los conocimientos esenciales y desarrollen habilidades que les permitan resolver situaciones en otras áreas.

Para que esto sea posible expresa, este mismo autor, que es necesario desarrollar actividades de aprendizajes acorde con las necesidades, intereses, facultades y motivaciones del estudiante, y que es la tarea del docente hacerle ver a sus estudiantes la importancia de los términos matemáticos, su adecuado uso y significado.

El aprendizaje de la Matemática en Ciencias de la Salud

Esta ciencia pura y exacta es fundamental para todas las demás ciencias, y para las ciencias de la salud presenta característica interdisciplinaria ya que del aprendizaje que se tenga de la matemática se pueden explicar a fenómenos, procesos o eventos asociado a la medicina, bioanálisis, entre otras ciencias de la salud, a través de leyes y reglas de álgebra, sistemas de ecuaciones, graficas de ecuaciones lineales, sistemas de matrices, funciones logarítmicas y funciones exponenciales, etc.

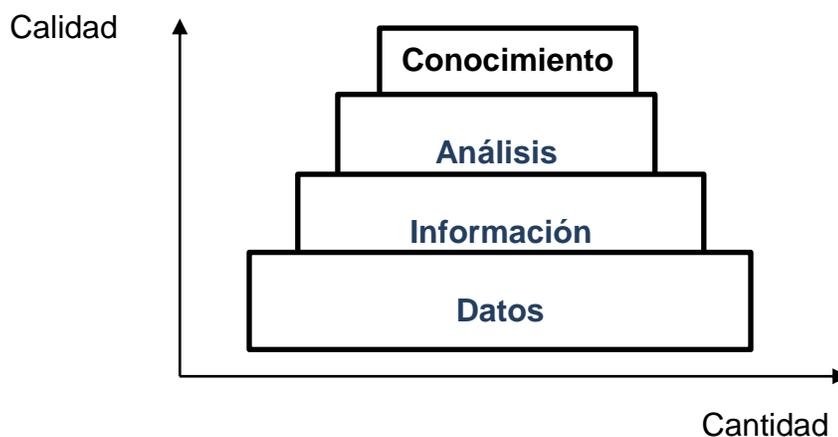
Mejías(2017), sostiene que, la matemática como asignatura dentro de los planes de estudios universitarios, tiene como propósito fundamental desarrollar capacidades en el educando para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales, como por ejemplo, análisis de datos y gráficas. En el caso de las ciencias de la salud, toma esencialmente dos caminos: por un lado la aplicación de técnicas y por otro, el desarrollo de métodos de investigación en análisis de sistemas de la salud.

En cuanto al campo de la medicina, Mejías (ob.cit) dice que se hace fundamental el aprendizaje de matemática, citando como ejemplo, los distintos métodos cuantitativos de las investigaciones biocientíficas donde se deben tener claros y precisos los conceptos de esta ciencia, como otro ejemplo cita también, para entender cómo se propaga una enfermedad y cómo disminuir la propagación.

De igual manera el dominio de fundamentos matemáticos permite el analices de resultados de pruebas de laboratorio mostrados en gráficas y tablas, las cuales han sido elaboradas con datos de variables de unidades de medidas de parámetros o indicadores de valores relacionados con bacterias, líquidos corporales, etc., para diagnosticar, prevenir o controlar enfermedades.

Proceso de Transformación Asociado a la Generación de Conocimiento

Como base de sustento epistémico para la producción del conocimiento generado en este trabajo de investigación se considera el enfoque del especialista norteamericano Robert Taylor (1986), citado por Flores (ob.cit) Este enfoque “se fundamenta en la transferencia de información como respuesta intensiva a un proceso humano, tanto en las actividades formalizadas a las que llamamos sistemas, como en el uso y usos de la información que son las salidas de estos sistemas”.



La pirámide Informacional explica el proceso de transformación asociado a la generación del conocimiento. En esta pirámide se indica que el nivel más bajo de los hechos conocidos son los datos. Los datos no tienen un significado por sí mismo, ya que deben ser ordenados, agrupados, analizados e interpretados para entender potencialmente lo que por sí sólo no nos puede informar. Cuando los datos son procesados de esta manera, se convierten en información. La información tiene una esencia y un propósito cuando es utilizada y puesta en el contexto o marco de referencia de una persona que junto con su percepción personal se transforma en conocimiento. El conocimiento es la combinación de información, contexto y experiencia. El conocimiento una vez validado y orientado hacia un objetivo genera sabiduría, la cual pretende ser una representación de la realidad en función de criterios de cantidad y calidad como se muestra en la pirámide Informacional.

CAPITULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Tipo de Investigación

Investigación es descriptiva, de diseño documental y de corte transversal.

De acuerdo con los objetivos de la investigación es de carácter descriptivo, porque el propósito es interpretar realidades que conlleve la producción de conocimiento, sin importar la causa u origen del problema. De diseño documental por cuanto depende de la información que se obtienen de los programas de las asignaturas que forman parte del pensum de estudio de la carrera de Bioanálisis de la Escuela de Ciencias de la Salud, UDO-Bolívar. De corte transversal, pues se realiza una intervención en un momento determinado.

Fuentes Documentales

En este estudio las fuentes documentales fueron todos los programas de las asignaturas del pensum de estudio vigente de la carrera Bioanálisis de la Escuela de Ciencias de la Salud, UDO-Bolívar, con la finalidad de hacer una revisión exhaustiva y análisis de la información en función de formación básica de la matemática I (AB).

Criterio de Inclusión

La fuente documental debe presentar contenido programático de vinculación y relación directa con el programa de Matemática I (AB)

Criterio de Exclusión

La fuente documental debe presentar contenido programático de poca o ninguna vinculación ni relación directa con el programa de Matemática I (AB).

Técnica e Instrumento de Recolección de la Información

Las técnicas de recolección es la revisión documental, la cual consiste en recopilar información sobre el objeto de estudio (contenido programático de la

asignatura matemática I A.B como formación básica del plan de estudio de la carrera de Bioanálisis) a partir del programa de matemática I AB y los demás programas de las asignaturas del pensum de estudio vigente de la carrera Bioanálisis.

El instrumento de recolección es una matriz de análisis, el cual es un instrumento propio de las técnicas de revisión documental, donde se anota la información obtenida de los programas de acuerdo a los criterios de análisis para interpretar el objeto de estudio.

Técnica de Análisis

La técnica empleada está referida al análisis de contenido de naturaleza cualitativa, Este análisis se aplica cuando se obtiene un conjunto de informaciones cualitativas, procedentes de registros o eventos sociales o naturales, tales como, fenómenos, hechos, características, procesos, documentos o situaciones. De donde se debe clasificar el contenido de acuerdo a criterios, con el objeto de estudiarlos en una forma ordenada.

Acerca de esta técnica, Bererlson (s/f), citado Ramos (2022), señala que esta técnica de análisis enuncia tres orientaciones: como primera orientación, que el investigador se interese por las características del propio contenido, luego (segunda orientación) debe extraer inferencias válidas a partir de la naturaleza del contenido, respecto a las características de quienes producen el contenido o de las causas de éste y finalmente (tercera orientación) interpretar el contenido con la finalidad de revelar algo sobre su naturaleza.

Criterios de Análisis

El análisis en este estudio del contenido programático de matemática I AB (0081714) como formación básica del plan de estudio de la carrera de Bioanálisis se basa en el enfoque humanista para el aprendizaje a través de dos dimensiones: la dimensión cognitiva (conocimientos, habilidades y destrezas) y la dimensión comportamental (modificar actitudes), y complementado por las definiciones que

presenta la revista Educación de la Universidad de Costa Rica (2019) para los términos que engloban estas dimensiones:

- Conocimiento: saber adecuado, organizado y adquirido de datos específicos, terminología, reglas, principios, normas, leyes, clasificaciones, criterios, metodologías, entre otros, que debe ser aplicado en procesos de análisis, evaluaciones y soluciones de situaciones problemáticas propias de tareas específicas.
- Habilidades: capacidad para procesar, recordar, criticar, crear, planificar, interpretar, analizar, generar, elaborar, expresar, tomar decisiones, etc
- Destrezas: en términos generales manejo de equipos y uso de materiales
- Actitudes: valores e intereses personales y profesional, asumir responsabilidades, tener confianza y demostrar ser digno de tener confianza de los demás, entre otros inherentes.

Descripción del Procedimiento

1.- Solicitar las fuentes documentales o programas del pensum de estudio vigente de la carrera de Bioanálisis en la Dirección de la Unidad de Estudios Básicos así como en el Departamento de Bioanálisis de la Escuela de Ciencias de la Salud de la Universidad de Oriente Núcleo de Bolívar

2.-Explorar las fuentes documentales potenciales para la investigación.

3.-Clasificar las fuentes documentales de acuerdo al criterio de inclusión para conocer en profundidad los aspectos esenciales de la investigación.

4.- Develar de las fuentes documentales clasificadas la formación básica requerida de matemática I AB.

5.-Tabular la información en matrices de análisis, donde se presentan los aspectos relevantes que se obtienen de las fuentes documentales que permiten de

manera sencilla analizar la formación básica requerida de matemática para las demás asignaturas del pensum de estudio de la carrera de Bioanálisis.

CAPITULO IV RESULTADOS

El presente trabajo de investigación se realizó teniendo como fuentes documentales los programas de las asignaturas del pensum de estudio vigente de la carrera de Bioanálisis que ofrece la Universidad de Oriente en el núcleo de Bolívar, el objeto fue analizar la formación básica que se requiere de matemática I (AB) para las demás asignaturas. Las fuentes documentales estuvieron conformadas por cincuenta y cuatro (54) programas, pero de acuerdo con el objetivo de la investigación y el criterio de inclusión se clasificaron ocho (8) para el estudio.

A continuación se presentan la información en matrices de análisis de contenidos.

MATRIZ DE ANALISIS N° 1

Distribución del Número total de Programas de las Asignaturas
por Semestre de la Carrera de Bioanálisis

Semestre	Nº de Programas de Asignaturas
1º	6
2º	6
3º	6
4º	5
5º	7
6º	6
7º	5
8º	6
9º	3
10º	4
Total	54

Fuente: Elaborado por el autor en función del pensum de estudio. Septiembre 2024.

Esta matriz muestra un número total de cincuenta y cuatro (54) programas de asignaturas distribuidas en 10 semestres correspondiente a la carrera de Bioanálisis que ofrece la Universidad de Oriente Núcleo Bolívar. (Ver Anexo N° 1

donde se muestra el pensum de la carrera con nombre de cada una de estas asignaturas por semestre).

MATRIZ DE ANALISIS N° 2

Distribución del Número de Programas de Asignaturas por Semestre de la Carrera de Bioanálisis Clasificadas como Vinculantes con el Objetivo de la Investigación

Semestre	Nº de Programas de Asignaturas
1º	2
2º	4
3º	1
4º	1
Total	8

Fuente: Elaborado por el autor en función de los programas de las asignaturas vinculantes con el objetivo de la investigación. Septiembre 2024.

La matriz indica que del total (54) de los programas de las asignaturas del pensum de la carrera de Bioanálisis que se indica en la matriz N° 1, se clasificaron ocho (08) de acuerdo con su naturaleza y contenido para conocer en profundidad los aspectos esenciales en función del objetivo general de la investigación. Expresado de otra manera, la clasificación se sustentó en el análisis de la formación básica de matemática I (AB) fundamental para las demás asignaturas del pensum de estudio de esta carrera que ofrece la Escuela de Ciencias de la Salud de la UDO-Bolívar.

Las dos (2) asignaturas seleccionadas del primer semestre fueron: matemática I (AB), y Física para Ciencias de la Salud. Los programas de las asignaturas del segundo semestre fueron: Estadística para la Ciencias de la Salud, Fisicoquímica, Química Orgánica y Biología II. Para el tercer y cuarto semestres se seleccionaron Química Analítica y Análisis Instrumental respectivamente.

Se muestra también que se encontró que hasta el cuarto semestre se hace fundamental tener formación básica de forma directa del contenido de matemática

I (AB) para la comprensión de los objetivos de las asignaturas citadas en el párrafo anterior. En cuanto al análisis de contenido de los programas de las asignaturas de los demás semestres, se encontró que los objetivos específicos se orientan más hacia las funciones específicas de la especialidad de bioanálisis, pudiéndose inferir que para cursar esas asignaturas la formación básica de matemáticas fue necesaria con mayor peso en las asignaturas que las antecedieron.

En tal sentido se puede desprender que las estrategias de enseñanza de matemática I (AB) se deben acentuar en función del aprendizaje, no solo para el éxito de matemática sino también para la comprensión, aplicación y valoración de las demás asignaturas del plan de estudio.

MATRIZ DE ANALISIS N° 3

Objetivos Específicos del Tema de Funciones de la Asignatura Matemática I A.B (008 1714) como Formación Básica para las Asignaturas del Pensum de Estudio de la Carrera de Bioanálisis

<ul style="list-style-type: none"> • Entender el concepto y definición de función como también los conceptos de variación directa e inversa • Representar una función de varias maneras, a saber: tabular, gráfica y analítica. • Aplicar situaciones específicas como funciones definidas por datos empíricos y lo que significa curva de ajuste. • Reconocer la función lineal, sus formas particulares, y resolver problemas de aplicación. • Representar gráficamente desigualdades lineales y resolver problemas de aplicación • Reconocer y utilizar las funciones básicas y su representación gráfica: cuadrática, potencial, exponencial y logarítmica. 			
Física para Ciencia de la Salud			
Temas: Física Molecular; Electricidad; Electroestática; Mecánica de Fluido			
Formación Básica requerida de Matemática			
CONOCIMIENTO	HABILIDADES	DESTREZAS	ACTITUDES
Se requiere tener dominio de todos los conceptos de este tema.	Se requiere tener capacidad de tabular, graficar, reconocer funciones lineales.	Saber resolver ejercicios de aplicaciones de funciones cuadráticas y lineales.	Valorar la importancia de este tema para todo este contenido de la física para ciencias de la salud.
Fisicoquímica			
Temas : Unidades de Medidas; Gases; Líquidos ; Termodinámica			
Formación Básica requerida de Matemática			
CONOCIMIENTO	HABILIDADES	DESTREZAS	ACTITUDES
Se requiere tener dominio de todos los conceptos de este tema.	Se requiere tener capacidad de tabular, graficar, reconocer funciones lineales.	Saber resolver ejercicios de aplicaciones de funciones cuadráticas y lineales.	Valorar la importancia de este tema en gases, líquidos y termodinámica.

Continuación de la Matriz Análisis N° 3

Estadística Aplicada a la Salud			
Temas : Introducción a la Estadística; Estadística Descriptiva; Probabilidades; Inferencia Estadística.			
Formación Básica requerida de Matemática			
CONOCIMIENTO	HABILIDADES	DESTREZAS	ACTITUDES
Se requiere tener dominio de todos los conceptos de este tema.	Se requiere tener capacidad de tabular, graficar, reconocer funciones lineales.	Saber resolver ejercicios de aplicaciones de funciones cuadráticas y lineales.	Valorar la importancia de este tema en la estadística.
Biología II			
Temas : Introducción al Estudio de la Célula; Estructura y Función del Citoplasma; Estructura y Función Nuclear; Herencia.			
Formación Básica requerida de Matemática			
CONOCIMIENTO	HABILIDADES	DESTREZAS	ACTITUDES
Se requiere tener dominio de todos los conceptos de este tema.	Se requiere tener capacidad de tabular, graficar, reconocer funciones lineales.	Saber resolver ejercicios de aplicaciones de funciones cuadráticas y lineales.	Valorar la importancia de este tema en la biología.
Química Orgánica			
Temas: El enlace en la Química Orgánica; Grupos Funcionales y Nomenclatura de Compuestos Orgánicos; Estereosomería; Estructura y Reactividad; Biomoléculas.			
Formación Básica requerida de Matemática			
CONOCIMIENTO	HABILIDADES	DESTREZAS	ACTITUDES
Se requiere tener dominio de todos los conceptos de este tema.	Se requiere tener capacidad para interpretar la isometría óptica.	Saber aplicar el concepto para interpretar hibridaciones.	Valorar la importancia de este tema en la química orgánica
Química Analítica			
Temas: Soluciones; Teoría de la Disociación, Equilibrio Químico Ácido-Base; Análisis Volumétrico; Titulaciones Ácido-Base, Titulaciones de Precipitación y Titulaciones Redox.			
Formación Básica requerida de Matemática			
CONOCIMIENTO	HABILIDADES	DESTREZAS	ACTITUDES
Se requiere tener dominio de todos los conceptos de este tema.	Se requiere tener capacidad de tabular y graficar funciones lineales, exponenciales y logarítmicas	Saber resolver ejercicios de aplicaciones de funciones cuadráticas y lineales, exponenciales y logarítmicas	Valorar la importancia de este tema en la química analítica.

Continuación de la Matriz Análisis N° 3

Análisis Instrumental			
Temas: Métodos Espectroscópicos; Espectrofotometría de Emisión Molecular, Espectrofotometría de Absorción y Emisión Atómica; Métodos Electroquímico; Métodos de Separación; Métodos Radioquímico.			
Formación Básica requerida de Matemática			
CONOCIMIENTO	HABILIDADES	DESTREZAS	ACTITUDES
Se requiere tener dominio de todos los conceptos de este tema.	Se requiere tener capacidad de tabular, graficar, reconocer funciones lineales.	Saber resolver ejercicios de aplicaciones de funciones cuadráticas y lineales.	Valorar la importancia de este en análisis instrumental

En esta matriz de contenido N° 3 se evidencia que los objetivos específicos del tema de funciones, primer tema de la asignatura Matemáticas I (AB), presentan vinculación con el perfil del educando de esta carrera ya que se requiere tener dominio de estos objetivos para desarrollar habilidades para tabular, graficar y reconocer funciones lineales para desarrollar destrezas en la aplicación de situaciones en tanto en la Física para Ciencia de la Salud, Fisicoquímica, Estadística Aplicada a la Salud, Biología II, Química Orgánica, Química Analítica y Análisis Instrumental.

El tema de Funciones se deduce del análisis de contenido que es necesario el dominio para comprender y resolver situaciones que se presentan en otras asignaturas de formación básica propias del estudiante de bioanálisis, donde se fundamental reglas de algebra, sistemas de ecuaciones, graficas de ecuaciones lineales, sistemas de matrices, funciones logarítmicas y funciones exponenciales, entre otras.

MATRIZ DE ANALISIS N° 4

Objetivos Específicos del Tema de Limite de la Asignatura Matemática I A.B (008 1714) como Formación Básica para las Asignaturas del Pensum de Estudio de la Carrera de Bioanálisis

<ul style="list-style-type: none"> • Usar el concepto de límite en situaciones específicas como crecimiento de poblaciones o en situaciones similares • Entender la definición formal de límite • Algebrar de los límites • Conocer el significado de incremento y calcularlos • Interpretar geoméricamente Δy , Δx 			
Física para Ciencia de la Salud			
Temas: Física Molecular; Electricidad; Electroestática; Mecánica de Fluido			
Formación Básica requerida de Matemática			
CONOCIMIENTO	HABILIDADES	DESTREZAS	ACTITUDES
Se requiere tener dominio de todos los conceptos de este tema.	Se requiere tener capacidad de interpretar el concepto delimita en todos los temas.	Saber resolver ejercicios con aplicaciones de límites.	Valorar la importancia de este tema para todo este contenido de la física para ciencias de la salud.
Fisicoquímica			
Temas : Unidades de Medidas; Gases; Líquidos ; Termodinámica			
Formación Básica requerida de Matemática			
CONOCIMIENTO	HABILIDADES	DESTREZAS	ACTITUDES
Se requiere tener dominio de todos los conceptos de este tema.	Se requiere tener capacidad para mejor interpretación de tema de gases, líquidos y termodinámica	Saber resolver ejercicios de aplicaciones de limite	Valorar la importancia de este tema en gases, líquidos y termodinámica.
Estadística Aplicada a la Salud			
Temas : Introducción a la Estadística; Estadística Descriptiva; Probabilidades; Inferencia Estadística.			
Formación Básica requerida de Matemática			
CONOCIMIENTO	HABILIDADES	DESTREZAS	ACTITUDES
Se requiere tener dominio de todos los conceptos de este tema.	Se requiere tener capacidad para mejor interpretación de la estadística	Saber resolver ejercicios extrapolando a situaciones estadística	Valorar la importancia de tema de limite en la estadística

Biología II			
Temas : Introducción al Estudio de la Célula; Estructura y Función del Citoplasma; Estructura y Función Nuclear; Herencia			
Formación Básica requerida de Matemática			
CONOCIMIENTO	HABILIDADES	DESTREZAS	ACTITUDES
Se requiere tener dominio básico de todos los conceptos de este tema.	Se requiere tener capacidad para mejor interpretación de la estructura de las células	Saber aplicar en concepto de límite a la biología	Valorar la importancia de tema de límite en la biología
Química Orgánica			
Temas: El enlace en la Química Orgánica; Grupos Funcionales y Nomenclatura de Compuestos Orgánicos; Estereoisomería; Estructura y Reactividad; Biomoléculas.			
Formación Básica requerida de Matemática			
CONOCIMIENTO	HABILIDADES	DESTREZAS	ACTITUDES
Se requiere tener dominio básico de todos los conceptos de este tema.	Se requiere tener capacidad para mejor interpretación de los orbitales moleculares	Saber aplicar en concepto de límite a la estructura biomolecular	Valorar la importancia de tema de límite en la química orgánica.
Química Analítica			
Temas: Soluciones; Teoría de la Disociación, Equilibrio Químico Ácido-Base; Análisis Volumétrico; Titulaciones Ácido-Base, Titulaciones de Precipitación y Titulaciones Redox.			
Formación Básica requerida de Matemática			
CONOCIMIENTO	HABILIDADES	DESTREZAS	ACTITUDES
Se requiere tener dominio básico de todos los conceptos de este tema.	Se requiere tener capacidad para mejor interpretación de la teoría de la disociación	Saber aplicar en concepto de límite en la diferentes tipos de titulaciones	Valorar la importancia de tema de límite en la química analítica.
Análisis Instrumental			
Temas: Métodos Espectroscópicos; Espectrofotometría de Emisión Molecular, Espectrofotometría de Absorción y Emisión Atómica; Métodos Electroquímico; Métodos de Separación; Métodos Radioquímico.			
Formación Básica requerida de Matemática			
CONOCIMIENTO	HABILIDADES	DESTREZAS	ACTITUDES
Se requiere tener dominio básico de todos los conceptos de este tema.	Se requiere tener capacidad para mejor interpretación de los métodos de análisis instrumental	Saber aplicar en concepto de límite en la diferentes tipos de análisis instrumental	Valorar la importancia de tema de límite en los análisis instrumentales.

Al igual que en la matriz N° 3, esta matriz deja ver la importancia del tema de límite, tema número 2 del programa de matemática I (AB), para la comprensión e interpretación de situaciones vinculante con la formación del bioanalista.

Los objetivos del tema de límites son requeridos para el dominio y comprensión del tema de termodinámica en fisicoquímica; interpretar la función celular en pruebas de laboratorios; para optimizar la comprensión de datos de variables en tratamientos estadísticos; así como del uso apropiado de medidas en química analítica y análisis en instrumentos.

En síntesis se puede inferir que del aprendizaje del tema de límite para la comprensión de las asignaturas seleccionadas de este estudio se optimiza el conocimiento y comprensión de las asignaturas de los semestres avanzados del plan de estudio de la carrera de bioanálisis que ofrece la Universidad de Oriente, núcleo Bolívar.

MATRIZ DE ANALISIS N° 5

Objetivos Específicos del Tema de Derivada de la Asignatura Matemática I A.B (008 1714) como Formación Básica para las Asignaturas del Pensum de Estudio de la Carrera de Bioanálisis

<ul style="list-style-type: none"> • Calcular y aplicar la tasa de cambio $\Delta y / \Delta x$ • Entender que significa, calcular y aplicar el concepto de tasa instantánea de cambio • Interpretar la derivada gráficamente (geométricamente) y físicamente • Calcular derivadas usando la definición • Calcular derivadas usando los teoremas fundamentales • Entender y usar la regla de la cadena 			
Física para Ciencia de la Salud			
Temas: Física Molecular; Electricidad; Electroestática; Mecánica de Fluido			
Formación Básica requerida de Matemática			
CONOCIMIENTO	HABILIDADES	DESTREZAS	ACTITUDES
Se requiere tener dominio básico de todos los conceptos de este tema.	Se requiere tener capacidad para interpretar el tema de derivada en situaciones de física de la salud.	Saber resolver ejercicios de aplicaciones	Valorar la importancia de este tema para todo este contenido de la física para ciencias de la salud.
Fisicoquímica			
Temas : Unidades de Medidas; Gases; Líquidos ; Termodinámica			
Formación Básica requerida de Matemática			
CONOCIMIENTO	HABILIDADES	DESTREZAS	ACTITUDES
Se requiere tener dominio de todos los conceptos de este tema.	Se requiere tener capacidad para aplicar los conceptos de derivada en los temas de termodinámica	Saber resolver ejercicios de aplicaciones especialmente en el tema de termodinámica	Valorar la importancia de este tema en gases, líquidos y termodinámica.
Estadística Aplicada a la Salud			
Temas : Introducción a la Estadística; Estadística Descriptiva; Probabilidades; Inferencia Estadística.			
Formación Básica requerida de Matemática			
CONOCIMIENTO	HABILIDADES	DESTREZAS	ACTITUDES
Se requiere tener cierto dominio de todos los conceptos de este tema.	Se requiere tener capacidad de analizar	Saber interpretar situaciones estadísticas en	Valorar la importancia de este tema en la

	situaciones	función de la derivada.	estadística.
Biología II			
Temas : Introducción al Estudio de la Célula; Estructura y Función del Citoplasma; Estructura y Función Nuclear; Herencia.			
Formación Básica requerida de Matemática			
CONOCIMIENTO	HABILIDADES	DESTREZAS	ACTITUDES
Se requiere tener dominio básico todos los conceptos de este tema.	Se requiere tener capacidad de interpretar la estructura de las moléculas	Saber aplicar el concepto de derivada a situaciones biológicas	Valorar la importancia de este tema en la biología.
Química Orgánica			
Temas: El enlace en la Química Orgánica; Grupos Funcionales y Nomenclatura de Compuestos Orgánicos; Estereoisomería; Estructura y Reactividad; Biomoléculas.			
Formación Básica requerida de Matemática			
CONOCIMIENTO	HABILIDADES	DESTREZAS	ACTITUDES
Se requiere tener dominio de todos los conceptos de este tema.	Se requiere tener capacidad analizar la estereoisomería .	Saber resolver ejercicios de aplicaciones	Valorar la importancia de este tema en la química orgánica
Química Analítica			
Temas: Soluciones; Teoría de la Disociación, Equilibrio Químico Ácido-Base; Análisis Volumétrico; Titulaciones Ácido-Base, Titulaciones de Precipitación y Titulaciones Redox.			
Formación Básica requerida de Matemática			
CONOCIMIENTO	HABILIDADES	DESTREZAS	ACTITUDES
Se requiere tener dominio de todos los conceptos de este tema.	Se requiere tener capacidad analizar la teoría de la disociación.	Aplicar en la derivada para comprender las titulaciones	Valorar la importancia de este tema en la química analítica.
Análisis Instrumental			
Temas: Métodos Espectroscópicos; Espectrofotometría de Emisión Molecular, Espectrofotometría de Absorción y Emisión Atómica; Métodos Electroquímico; Métodos de Separación; Métodos Radioquímico.			
Formación Básica requerida de Matemática			
CONOCIMIENTO	HABILIDADES	DESTREZAS	ACTITUDES
Se requiere tener dominio de todos los conceptos de este tema.	Se requiere tener capacidad en derivada para interpretar los análisis instrumentales	Aplicar en la derivada para comprender análisis instrumentales	Valorar la importancia de este tema en el análisis instrumental.

Esta matriz permite expresar que los objetivos del tema de derivada son de suma importancia para analizar la propagación y disminución de enfermedad en

función de las matemáticas, así como también, analizar resultados productos de los distintos métodos cuantitativos de las investigaciones biocientíficas.

MATRIZ DE ANALISIS N° 6

Objetivos Específicos del Tema de Aplicación de la Derivada de la Asignatura Matemática I A.B (008 1714) como Formación Básica para las Asignaturas del Pensum de Estudio de la Carrera de Bioanálisis

<ul style="list-style-type: none"> • Usar las escalas log-log y semi-log • Entender en que consiste el crecimiento y decrecimiento exponencial • Aplicar este concepto a problemas específicos • Calcular derivadas de orden superior • Usar los conocimientos de derivadas para graficar curvas • Resolver problemas de máximos y mínimos • Graficar las funciones trigonométricas 			
Asignaturas			
Física para Ciencia de la Salud; Fisicoquímica; Estadística Aplicada a la Salud; Biología II; Química Orgánica; Química Analítica; Análisis Instrumental			
Formación Básica requerida de Matemática			
CONOCIMIENTO	HABILIDADES	DESTREZAS	ACTITUDES
Se requiere tener dominio al igual que los expresado en la matriz N° 5	Se requiere tener las mismas capacidad al igual que lo expresado en la matriz N° 5	Se requiere tener las mismas destrezas al igual que lo expresado en la matriz N° 5	Valorar la importancia de este tema al igual que lo expresado en la matriz N°5.

Esta matriz N° 6 permite expresar al igual que la matriz N° 5 que los objetivos del tema de derivada son de suma importancia para analizar la propagación y disminución de enfermedad en función de las matemáticas, así como también, analizar resultados productos de los distintos métodos cuantitativos de las investigaciones biocientíficas.

MATRIZ DE ANALISIS N° 7

Objetivos Específicos del Tema de Ecuaciones Diferenciales de la Asignatura Matemática I A.B (008 1714) como Formación Básica para las Asignaturas del Pensum de Estudio de la Carrera de Bioanálisis

<ul style="list-style-type: none"> Entender el concepto de periodo, función periódica y aplicar estos conceptos a fenómenos biológicos periódicos 			
Asignaturas			
Física para Ciencia de la Salud; Fisicoquímica; Estadística Aplicada a la Salud; Biología II; Química Orgánica; Química Analítica; Análisis Instrumental			
Formación Básica requerida de Matemática			
CONOCIMIENTO	HABILIDADES	DESTREZAS	ACTITUDES
Se requiere tener dominio al igual que los expresado en las matrices N°5 y N° 6	Se requiere tener las mismas capacidad al igual que lo expresado en las matrices N° 5 y N° 6	Se requiere tener las mismas destrezas al igual que lo expresado en las matrices N° 5 y N° 6	Valorar la importancia de este tema al igual que lo expresado en las matrices N°5 y N° 6

Esta matriz N° 7 permite expresar al igual que la matriz N° 5 que los objetivos del tema de derivada son de suma importancia para analizar la propagación y disminución de enfermedad en función de las matemáticas, así como también, analizar resultados productos de los distintos métodos cuantitativos de las investigaciones biocientíficas.

MATRIZ DE ANALISIS N° 8

Contenido del Programa de Matemática I AB (008 1714) Jerarquizado En Función del Aprendizaje Necesario para las Asignaturas del Pensum de la Carrera de Bioanálisis

Del mismo programa vigente de matemática I (AB) se puede derivar, que el orden jerárquico de la importancia de los contenidos del programa de la asignatura matemática I A.B (008 1714) en función de los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes requeridos en las asignaturas del pensum de estudio de la carrera de Bioanálisis, es el mismo orden secuencial en el cual se presentan los contenidos en el programa: funciones, Límite, Derivadas, Aplicaciones de las Derivadas y Ecuaciones Diferenciales.

Del análisis de contenido, del total (54) de las asignaturas del pensum de estudio, se desprende que las asignaturas de mayor vinculación y relación directa con el contenido programático de matemática I (AB) en orden jerárquico son Física para Ciencia de la Salud (1º semestre), Físicoquímica (2º semestres) , Química Analítica (3º semestre), Análisis Instrumental (4º semestre), Estadística Aplicada a la Salud (2º semestre), Biología II (2º semestre) y Química Orgánica(2º semestre). Resaltándose que en pensum de estudio están asignaturas no están conformando un eje curricular en condición de prerrequisitos. (Ver anexo N° 1).

En otro orden de ideas se menciona que las asignaturas Estadística para la Ciencia de la Salud (2º semestre), Metodología de la Investigación (3º semestre), Epidemiología (4º semestre) y Salud Pública (5º semestre) no presentan relación directa en cuanto a contenido con la asignatura matemática I (AB) pero en el pensum se presentan como eje curricular de acuerdo a condición de prelación. (ver anexo N° 1)

De igual manera se expresa que a pesar que la asignatura matemática I AB, presenta similar contenido programática de la asignatura matemática I del

Científico Tecnológico, esto no generar mayores dificultades, ya que la diferencia está en las estrategia de enseñanzas, las cuales deben estar orientadas con aplicaciones, ejemplos y ejercicios inherentes a las asignaturas citadas en el párrafo anterior o en su efecto a situaciones de bioanálisis o en términos generales a situaciones relacionadas con ciencias de la salud.

DISCUSIÓN

El contenido programático de las asignaturas matemáticas dentro del eje curricular de los pensum de estudios de las diversas carreras universitarias se ha diseñado fundamentalmente por su aplicabilidad interdisciplinaria para la comprensión y explicación de situaciones en otras ciencias o disciplinas.

En lo que respecta a esta investigación referida al análisis del contenido programático de la asignatura matemática I Agro-Biológica (A.B) (código 008 1714) como formación básica de las demás asignaturas del pensum de estudio de la carrera de Bioanálisis que ofrece la Escuela de Ciencias de la Salud de la Universidad de Oriente en el núcleo de Bolívar, de un total de cincuenta y cuatro (54) fuentes documentales o programas de las asignaturas del pensum de la carrera de Bioanálisis se clasificaron ocho (08) de acuerdo con su naturaleza y contenido para conocer en profundidad los aspectos esenciales en función del objetivo general de la investigación.

Acerca del contenido programático de las matemáticas Mejías (ob. cit), sostiene que, estas asignaturas dentro de los planes de estudios de las carreras universitarias de ciencias de la salud debe tener dos orientaciones: desarrollar capacidades para la aplicación de técnicas y comprensión de situaciones específicas, y para el desarrollo de métodos de investigación en análisis de sistemas de la salud.

La primera orientación expresada por Mejías se cumple con el contenido programático de la asignatura matemática I (AB) del primer semestre de la carrera de Bioanálisis ya que sobre la base del análisis de contenido de las fuentes documentales de esta investigación se deduce que el orden secuencial de los temas Funciones, Límite, Derivadas, Aplicaciones de las Derivadas y Ecuaciones Diferenciales se corresponde como orden jerárquico del aprendizaje orientado hacia el desarrollo de capacidades en el educando para el dominio, habilidades,

destrezas y actitudes, de ecuaciones, graficas de ecuaciones lineales, funciones logarítmicas, funciones exponenciales, así como también de límites, derivadas, funciones de las derivadas y ecuaciones deferenciales, que permiten la comprensión de las asignaturas Física para Ciencia de la Salud (1º semestre), Físicoquímica (2º semestres), Química Analítica (3º semestre), Análisis Instrumental (4º semestre), Estadística Aplicada a la Salud (2º semestre), Biología II (2º semestre) y Química Orgánica (2º semestre) del pensum de estudio que están relacionadas directamente con la aplicación de técnicas y comprensión de situaciones específicas de laboratorio dentro de las funciones de formación del bioanalista. Sin embargo, la asignatura matemática I (AB) no está planificada en el pensum de esta carrera como eje curricular perteneciente al conjunto de estas asignaturas, debido que no es prerrequisito de ninguna de ellas.

Lo mencionado por Mejías como segunda orientación pareciera tener cumplimiento ya que la asignatura matemática I (AB) está planificada, según el plan de estudio, para el desarrollo de métodos de investigación en análisis de sistemas de la salud porque se muestra como asignatura iniciar del eje curricular de un conjunto de asignaturas vinculante en orden secuenciar de prerrequisitos, tales asignatura, son Estadística para la Ciencia de la Salud (2º semestre), Metodología de la Investigación (3º semestre), Epidemiología (4º semestre) y Salud Pública (5º semestre). Pero es oportuno expresar que del análisis de contenido resultó que la Estadística para la Ciencia de la Salud tiene poca relación directa con los contenidos de matemática I (AB), y que para las demás asignaturas mencionadas en este párrafo solo el tema de funciones del programa de Matemática I (AB) guarda relación con parte de sus contenidos.

Al cotejar el análisis realizado en este estudio con el resultado de una investigación llevada a cabo en Cuba en el año 2017 referente al análisis del programa de la asignatura operatoria clínica donde el método empleado fue la revisión documental valiéndose del procedimiento lógico del pensamiento (análisis, síntesis e inducción – deducción) encontró al igual que la presente que

el programa analizado presenta coherencia sistémica de los temas de la asignatura lo que permite indicar que hay fortaleza en el diseño en cuanto al orden jerárquico y secuencial de los contenidos para la comprensión y desarrollo de habilidades y destrezas, así como valoración en otras asignaturas.

Al comparar también otra investigación realizada en México para el año 2017 donde su objetivo era analizar programas de estudio en la educación superior reviste importancia destacar que se encontró que los programas de matemáticas tenían consonancia con el eje curricular de las carreras porque están diseñados como formación básica, lo que permite manifestar que los resultados de esa investigación son similares con los encontrados en este estudio ya que los contenidos de matemática I (AB) son fundamentales como formación básica de asignaturas del pensum de estudio de la carrera de Bioanálisis.

CONCLUSIONES

- Se precisa que todo el contenido programático de la asignatura matemática I (AB) es fundamental para las asignaturas Física para Ciencia de la Salud (1º semestre), Físicoquímica (2º semestres), Química Analítica (3º semestre), Análisis Instrumental (4º semestre), Estadística Aplicada a la Salud (2º semestre), Biología II (2º semestre) y Química Orgánica (2º semestre). Enfatizando que las estrategias de enseñanzas deben incluir ejercicios orientados hacia situaciones de ciencias de la salud y más específicamente de bioanálisis.
- El orden secuenciar en el cual se presentan los temas Funciones, Límite, Derivadas, Aplicaciones de las Derivadas y Ecuaciones Diferenciales se corresponde como orden jerárquico del aprendizaje necesario con formación básica de las asignaturas del pensum de estudio de la carrera de bioanálisis.
- La asignatura matemática I (AB) no está planificada en el pensum de esta carrera como eje curricular de las asignaturas Física para Ciencia de la Salud (1º semestre), Físicoquímica (2º semestres), Química Analítica (3º semestre), Análisis Instrumental (4º semestre), Estadística Aplicada a la Salud (2º semestre), Biología II (2º semestre) y Química Orgánica (2º semestre), debido que no es prerrequisito de ninguna de ellas, aun cuando su contenido es fundamental como formación básica.
- La asignatura matemática I (AB) forma parte del eje curricular de Estadística para la Ciencia de la Salud (2º semestre), Metodología de la Investigación (3º semestre), Epidemiología (4º semestre) y Salud Pública (5º semestre), aun cuando su contenido programático presenta poca relación con esas asignaturas

RECOMENTACIONES

- Concientizar al docente que dicta la asignatura matemática I (AB) que debe orientar y/o perfeccionar sus enseñanzas con ejercicios de aplicación precisando los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que se quiere de matemática para coadyuvar en las demás asignaturas del pensum de estudio de la carrera de bioanálisis.
- Considerar los resultados de esta investigación como aportes para futuras actualizaciones del diseño curricular de la carrera de bioanálisis.
- Dar a conocer los resultados de esta investigación al área de matemáticas de la Unidad de Estudios básicos

BIBLIOGRAFÍA

Barrio, M. (2017). **Formación Profesional**. Fondo de Publicaciones. Caracas.

Castillo, S. (2018). **Formación del Docente Universitario**. Mc. Graw.Hill Interamericana de España. Madrid.

Díaz, F. (2017). **Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo**. Ed trillas. México

Flores, L (2015). **Gerencia del Conocimiento**. UNESR. Caracas

González, E. (2016). **Modelo para el Desarrollo del Currículo en la Educación Universitaria**. Agenda Académica. Caracas

González, R; Gómez, C. (2017). **Análisis del Programa de la Asignatura Operatoria Clínica**. Revista Ciencias Médica de Piñal del Rio. Vol.21 (6). pág. 927-935. Cuba.

Mariño, S; López, M; Escalante, J. (2020). **Análisis del Programa de una Asignatura de Matemática Aplicada en una Carrera de Sistema**. Universidad Nacional del Noreste de Argentina.

Mejía, G. (2017). **Propuesta para la Evaluación de Programas de Estudios en Educación Superior**. Centro Universitario Autónomo de México. México.

Pérez, A; Méndez, C; Pérez, P; García, J. (2017). **Análisis de Programas de Estudio en la Educación Superior**. Universidad de Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Ramos, L. (2022). **Orientaciones Esenciales para el Desarrollo y Presentación de una Investigación Científica**. Material Bibliográfico no Publicado. Ciudad Bolívar. Venezuela.

- Ubán, D. (2019). **Estrategias Didácticas según los Estilos de Aprendizajes dirigido a Estudiantes de Matemática III. UDO. Bolívar.** Trabajo de Ascenso para optar a la categoría de profesor Titular. Unidad de Estudios Básicos. UDO-Bolívar. Ciudad Bolívar. Venezuela.
- Universidad de Costa Rica. (2019). **Educación.** Revista de Educación. Costa Rica.
- Universidad del Zulia. (2015). **Currículo en la Educación Universitaria.** Maracaibo
- Universidad Nacional Experimental del Táchira. (2014). **Parámetros Curriculares.** Comisión de Curricula. San Cristóbal, Táchira.
- Universidad Nacional Experimental del Táchira. (2018). **Lineamientos Curriculares para la Creación y Transformación de Proyectos Académicos.** San Cristóbal, Táchira.
- Zabalza, M. (2017). **La Formación Práctica de los Profesores.** Vol. 4 Santiago. Chile.

ANEXO Nº 1
PLAN PENSUM DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN BIOANALISIS



Universidad de Oriente
 Núcleo de Bolívar
 Coordinación Académica

Resolución CU 042-2006

PENSUM DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN BIOANALISIS

PRIMER SEMESTRE						
CÓDIGO	ASIGNATURA	T	P	C	PRELACION	
008-1714	MATEMÁTICAS	3	3	4	NINGUNA	
010-1714	QUÍMICA GENERAL	3	3	4	NINGUNA	
003-1813	BIOLOGÍA I	2	3	3	NINGUNA	
006-1513	COMPRESIÓN Y EXPRESIÓN LINGÜÍSTICA I	2	2	3	NINGUNA	
005-1713	FÍSICA PARA CIENCIAS DE LA SALUD	2	4	3	NINGUNA	
015-1111	EXTRA-ACADÉMICA DEPORTIVA O	0	2	1	NINGUNA	
002-1111	EXTRA-ACADÉMICA CULTURAL					
	TOTAL	12	17	18		
	TOTAL HORAS SEMANALES	29				
SEGUNDO SEMESTRE						
CÓDIGO	ASIGNATURA	T	P	C	PRELACION	
007-1323	INGLES I PARA CIENCIAS DE LA SALUD	2	2	3	NINGUNA	
200-1023	FISICOQUÍMICA	2	3	3	010-1714 005-1713	
010-1723	QUÍMICA ORGÁNICA	3	0	3	010-1714	
003-1824	BIOLOGÍA II	3	3	4	003-1813	
008-1123	ESTADÍSTICA APLICADA A LA SALUD	2	3	3	008-1714	
011-1722	SOCIOLOGÍA DE LA SALUD	1	3	2	NINGUNA	
	TOTAL	13	14	18		
	TOTAL HORAS SEMANALES	27				
TERCER SEMESTRE						
CÓDIGO	ASIGNATURA	T	P	C	PRELACION	
200-2132	INFORMÁTICA	1	3	2	NINGUNA	
200-2232	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	1	3	2	008-1123	

200-2335	QUÍMICA ANALÍTICA	4	4	5	010-1723
200-2434	EMBRIOLOGÍA Y ANATOMÍA	3	3	4	003-1824
200-2531	PRINCIPIOS DE ADMINISTRACIÓN	1	0	1	NINGUNA
200-XXX2	ELECTIVA	1	3	2	NINGUNA
	TOTAL	11	16	16	
	TOTAL HORAS SEMANALES	27			



Universidad de Oriente
Núcleo de Bolívar
Coordinación Académica

Resolución CU 042-2006

PENSUM DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN BIOANALISIS

CUARTO SEMESTRE					
CODIGO	ASIGNATURA	T	P	C	PRELACION
200-2043	EPIDEMIOLOGÍA	2	3	3	200-2232
200-2244	ANÁLISIS INSTRUMENTAL	3	4	4	200-1023
200-2544	HISTOLOGÍA	3	3	4	200-2434
200-2645	BIOQUÍMICA	4	4	5	200-2335 200-1023
200-2041	PRACTICAS PRE-PROFESIONALES I	0	3	1	NINGUNA
	TOTAL	12	16	17	
	TOTAL HORAS SEMANALES	28			
QUINTO SEMESTRE					
CODIGO	ASIGNATURA	T	P	C	PRELACION
200-3052	SALUD PUBLICA	1	3	2	200-2043
200-3152	INMUNOLOGIA I	1	3	2	200-2544 200-2244
200-3254	FISIOLOGÍA HUMANA	3	3	4	200-2645 200-2544
200-3351	PRACTICAS PRE-PROFESIONALES II	0	3	1	200-2041
200-3455	MICROBIOLOGÍA	3	6	5	200-2645
200-3552	ADMINISTRACIÓN DE LABORATORIO	2	0	2	200-2531
200-XXX2	ELECTIVA	2	0	2	NINGUNA
	TOTAL	12	18	18	
	TOTAL HORAS SEMANALES	30			
SEXTO SEMESTRE					
CODIGO	ASIGNATURA	T	P	C	PRELACION
200-3162	DEONTOLOGÍA Y LEGISLACIÓN	2	0	2	NINGUNA
200-3163	MICOLOGIA	2	3	3	200-3152 y 200-3455
200-3264	FISIOPATOLOGÍA	3	3	4	200-3254
200-3363	GENÉTICA	2	3	3	200-3254
200-3463	VIROLOGÍA	2	3	3	200-3152 y 200-3455
200-XXX2	ELECTIVA	1	3	2	NINGUNA
	TOTAL	12	15	17	
	TOTAL HORAS SEMANALES	27			



Universidad de Oriente
Núcleo de Bolívar
Coordinación Académica

Resolución CU 042-2006

PENSUM DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN BIOANALISIS

SÉPTIMO SEMESTRE					
CODIGO	ASIGNATURA	T	P	C	PRELACION
200-4075	BIOQUÍMICA CLÍNICA	3	6	5	200-3264
200-4275	BACTERIOLOGÍA CLÍNICA	3	8	5	200-3455
200-4372	INMUNOLOGÍA II	1	3	2	200-3463
200-4473	HEMATOLOGÍA I	2	3	3	200-3264
200-4072	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN I	2	0	2	NINGUNA
	TOTAL	11	20	17	
	TOTAL HORAS SEMANALES	31			
OCTAVO SEMESTRE					
CODIGO	ASIGNATURA	T	P	C	PRELACION
200-4082	CITOLOGÍA	1	3	2	200-3363
200-4182	CONTROL DE CALIDAD DE LABORATORIO CLÍNICO	1	3	2	200-4075
200-4284	TOXICOLOGÍA Y CONTROL DE DROGAS	3	3	4	200-4075
200-4385	PARASITOLOGÍA	3	6	5	200-4372
200-4483	HEMATOLOGÍA II	2	3	3	200-4473
200-XXX2	ELECTIVA	2	0	2	NINGUNA
	TOTAL	12	18	18	
	TOTAL HORAS SEMANALES	30			
NOVENO SEMESTRE					
CODIGO	ASIGNATURA	T	P	C	PRELACION
200-5092	*PASANTIAS DE BIOQUÍMICA CLÍNICA	0	0	2	200-4182
200-5192	*PASANTIAS DE PARASITOLOGÍA Y UROANÁLISIS	0	0	2	200-4385
200-5292	*PASANTIAS DE HEMATOLOGÍA	0	0	2	200-4483
200-5396	TRABAJO DE GRADO	0	24	6	200-4072
	TOTAL	0	24	12	
	TOTAL HORAS SEMANALES	0			



Universidad de Oriente
Núcleo de Bolívar
Coordinación Académica

Resolución CU 042-2006

PENSUM DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN BIOANALISIS

DÉCIMO SEMESTRE					
CODIGO	ASIGNATURA	T	P	C	PRELACION
200-5202	*PASANTIAS DE BACTERIOLOGÍA	0	0	2	NINGUNA
200-5002	*PASANTIAS ELECTIVAS	0	0	2	NINGUNA
200-5102	*PASANTIAS RURAL	0	0	2	NINGUNA
200-5302	*PASANTIAS DE INMUNOLOGÍA	0	0	2	200-4483
	TOTAL	0	0	8	
021-4100	SERVICIO COMUNITARIO				
ASIGNATURAS ELECTIVAS					
CÓDIGO	ASIGNATURA	T	P	C	PRE-REQUISITOS
007-2333	INGLES II PARA CIENCIAS DE LA SALUD	2	2	3	NINGUNA
200-3352	LECTURA CRITICA DE LITERATURA CIENTÍFICA	1	3	2	NINGUNA
200-4282	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN II	1	3	2	200-4072
200-3252	TÉCNICAS INMUNOLÓGICAS	1	3	2	NINGUNA
200-2032	NUTRICIÓN BÁSICA	1	3	2	003-1824
200-4382	ORGANIZACIÓN DE LABORATORIO	1	3	2	NINGUNA
200-4482	BIOLOGÍA CELULAR	2	0	2	NINGUNA
200-3452	REDACCIÓN Y ELABORACIÓN DE INFORMES DE INVESTIGACIÓN	1	3	2	NINGUNA
200-3652	FISIOLOGÍA CELULAR	2	0	2	NINGUNA
200-4582	FARMACOLOGIA	2	0	2	NINGUNA
200-3752	BIOÉTICA	1	3	2	NINGUNA
200-2432	SEXOLOGÍA BÁSICA	2	0	2	NINGUNA
200-4682	MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	1	3	2	NINGUNA
200-3632	ADMINISTRACIÓN SANITARIA	2	0	2	200-3052
200-2732	SEGURIDAD OPERATIVA	2	0	2	NINGUNA



Universidad de Oriente
Núcleo de Bolívar
Coordinación Académica

Resolución CU 042-2006

PENSUM DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN BIOANALISIS

T=	HORAS TEÓRICAS SEMANALES	TOTAL HORAS TEÓRICAS: 1.520
P=	HORAS PRACTICAS SEMANALES	TOTAL HORAS PRACTICAS: 2.528
C=	UNIDADES DE CRÉDITOS DE LA ASIGNATURA	TOTAL CRÉDITOS DE LA CARRERA: 159
*=	VER REGLAMENTO DE PASANTIAS	TOTAL UNIDADES CURRICULARES: 55
TOTAL HORAS CARRERA: 4.048		

Prof. Jorge Abud Sebastiani

COORDINADOR ACADEMICO

ANEXO N ° 2

FUENTES DOCUMENTALES SELECCIONADAS EN LA INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
 NUCLEO DE BOLIVAR
 DEPARTAMENTO DE CIENCIAS
 AREA DE MATEMATICAS

MATEMATICAS I

CIENCIAS AGROBIOLOGICAS Y DE LA SALUD

Código: 008—1714.

Pre—Requisitos: Curso Propedéutico, haber aprobado la prueba de exploración de conocimientos.

Número de créditos: 04

Horas semanales de clases: 06

Numero de semanas: 16

Vigente a partir de 1.988.

INTRODUCCION:

El contenido de este curso es el mismo en líneas generales que el contenido de Matemáticas I para el área Científico-tecnológica. La diferencia consiste en que deberá hacerse mucho énfasis en las aplicaciones de los conceptos Matemáticos a problemas específicos de esta área. Por esta razón, los Profesores encargados de dictar este tipo de curso deberá estar muy conscientes de ella.

El rigor Matemático deberá estar siempre presente, pero este no debe entenderse de una manera ortodoxa y exagerada en donde tanto el Profesor como el estudiante se enfrasquen en demostraciones tediosas y complicadas. Deberá más bien entenderse como que el rigor consiste en HONESTIDAD Y CLARIDAD, sin que esto signifique otra cosa.

Los problemas de aplicación deberán estar relacionados con el área. Hay muchos ejemplos interesantes y problemas de actualidad que seguramente motivaran a los estudiantes y que les mostraran, desde este primer curso, que las Matemáticas son cada vez más indispensables para comprender y analizar los fenómenos de la naturaleza. Por ejemplo, la noción de asíntota y su importancia se entenderá mejor y se valorara por los

estudiantes de esta área si se usa, digamos, la ecuación de la logística y se analiza el hecho de que una población sujeta a suministro limitado de alimentos tendera a estabilizarse en cierta densidad. Los biólogos llaman este valor, constante de saturación ambiental.

Cuando se estudia por ejemplo la noción de incremento tanto de una variable como de una función, el estudiante se dará cuenta de su importancia y del por qué hay que estudiar dichos conceptos cuando se plantean problemas como el siguiente.

El tamaño de una población de insectos en un tiempo t (días) está dado por la siguiente expresión,

$$f(t) = 500 - 3000 / (1+t)$$

Se trata de determinar el cambio que experimenta la población entre el 2º- y 5º- días.

Es decir, cuando $t = 2$ y $\Delta t = 3$.

Finalmente debe tenerse muy en cuenta que los estudiantes inscritos en esta área no son ni pretenden ser matemáticos. Ellos lo que necesitan es tener claros y precisos los conceptos matemáticos, tener conciencia de la importancia de estos en su ciencia e iniciarse en la aplicación de las matemáticas en su disciplina, por esta razón aconsejamos de nuevo no perderse en formalismos prematuros. Por ejemplo, ¿Qué dirá la definición del límite usando la anotación épsilon—delta a estos estudiantes?

Queremos formar Biocientíficos que conozcan, aprecien y estén en capacidad de emplear el método matemático en sus futuras investigaciones. Es un deber nuestro motivarlos para ello.

OBJETIVOS GENERALES:

- 1).- Orientar el desarrollo de los contenidos matemáticos hacia los respectivos campos de interés en estas disciplinas.
- 2).- Concentrar la enseñanza hacia las aplicaciones procurando, a la vez que se evita el formalismo exagerado, hacer posible en no caer en un simple recetario de matemáticas y sus aplicaciones.
- 3).- Mostrar desde este primer nivel la necesidad del uso de las herramientas matemáticas cuando se trata de analizar e investigar los problemas que presentan estas disciplinas.
- 4).- Por medio de modelos matemáticos sencillos mostrar su potencia en el estudio de fenómenos muy concretos en Biociencias, Destacando las diferencias entre el método matemático y el método de las llamadas ciencias de la vida.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Al analizar el curso estudiante estará en capacidad de:

- 1) Entender tanto el concepto y la definición de función como también los conceptos de variación directa e inversa.
- 2) Representación de una función de varias maneras, a saber:
 - a).- Tabular
 - b).- Gráfica
 - c).- Analística
- 3) Aplicar los conceptos anteriores a situaciones específicas como funciones definidas por datos empíricos y lo que significa curva de ajuste.
- 4) Reconocer la función lineal, sus formas particulares, y resolver problemas de aplicación.
- 5) Representar gráficamente desigualdades lineales y resolver problemas de aplicación.
- 6) Reconocer y utilizar las funciones básicas y su representación gráfica, a saber:
 - a) La función cuadrática $y = ax^2 + b x + c$
 - b) La función potencial $y = x^p$, p número real
 - c) La función exponencial $y = a^x$ $a > 0$ $a \neq 1$
 - d) La función logarítmica $y = \log_a x$
- 7) Usar el concepto de límite en situaciones específicas como crecimiento de poblaciones o en situaciones similares.
- 8) Entender la definición formal de límite.
- 9) Algebrar de los límites.
- 10) Conocer el significado de incremento y calcularlos.
- 11) Interpretar geoméricamente $\Delta y, \Delta x$
- 12) Calcular y aplicar la tasa de cambio $\Delta y / \Delta x$
- 13) Entender que significa, calcular y aplicar el concepto de tasa instantánea de cambio.
- 14) Interpretar la derivada gráficamente (geoméricamente) y físicamente.

- 15) Calcular derivadas usando la definición.
- 16) calcular derivadas usando los teoremas fundamentales.
- 17) Entender y usar la regla de la cadena.
- 18) Usar las escalas log – log y semi –log.
- 19) Entender en que consiste el crecimiento y decrecimiento exponencial.
- 20) Aplicar este concepto a problema específicos.
- 21) Calcular derivadas de orden superior.
- 22) Usar los conocimientos de derivación para graficar curvas.
- 23) Resolver problemas de máximos y mínimos.
- 24) Graficar las funciones trigonométricas.
- 25) Entender el concepto de período, función periódica y aplicar estos conceptos a fenómenos biológicos periódicos.

CONTENIDO:

FUNCION (4 Semanas)

Como cantidad que La idea de función partiendo de la noción de dependencia funcional, es decir, depende de otra u otras. Definición de función usando la idea de correspondencia o regla entre conjuntos. Formas de representar funciones. Tabular, grafica, distinguir cuando una gráfica corresponde o no a una función. Dominio de definición (D_F), rango o conjunto de valores (R_F) ejemplos tomados de funciones empíricas y funciones definidas, analíticamente. La función lineal, casos particulares, variación directa, ejemplos, gráficas, pendiente, intercepto, noción de aproximación lineal, problemas, solución grafica; problemas, caso de dos desigualdades, problemas, solución grafica u otras funciones elementales básicas, la función cuadrática, función exponencial, función logaritmos, la función racional $y = a / x$ $x \neq 0$. Breve repaso de los logaritmos y de sus propiedades. La ecuación de la circunferencia. La función valor absoluto. Algebra de funciones.

LIMITE. (2 SEMANAS).

Llevar a la noción de límite partiendo primero de ejemplo como:

- 1) Crecimiento de una población sujeta a suministro limitado de alimento.
- 2) Observando el comportamiento de los valores funcionales en una tabla cuando la variable toma distintos valores cercanos a uno dado.

Aprovechar el primer ejemplo para dar la noción intuitiva de asíntota. Definir rigurosamente el concepto de límite sin usar la notación épsilon – delta. Teoremas sobre límites, límites racionales, ejercicios, problemas.

La Derivada (5 semanas)

Incrementos, definición, ejemplo, cálculos de incrementos.

Definición de Δ y cuándo $y = f(x)$; ejercicios. Calcular $\Delta y / \Delta x$, graficas, problemas. Algo más sobre límites, límites laterales, noción de función continua. Tasa instantánea de cambio, definición, ejemplos. Definición de derivadas. Interpretaciones geométricas y físicas, ejemplos de la derivada en biología. Derivadas de funciones elementales. Teoremas sobre derivación. Derivación de la función compuesta. Estudio de las escalas logarítmicas y semilogarítmicas. Derivada de función exponencial $y = e^u$.

Crecimiento y decrecimiento exponencial.

APLICACIONES DE LA DERIVADA (3 semanas)

Usando los conocimientos adquiridos sobre derivadas, analizar y graficar curvas (Un ejemplo que se ajusta mucho sería el de la ecuación de la logística). Las diferenciales dx y dy . Derivación implícita. Teoremas de Rolle, prueba, ejemplo de aplicación. Funciones trigonométrica sobre el círculo trigonométrico, variación de las funciones trigonométrica en el intervalo $[0, 2\pi]$, graficas. Periodo, noción, periodo de las funciones trigonométricas. Fenómenos periódicos en biología. Noción de anti derivada, ejercicios. Solución de ecuaciones diferenciales sencillas como $dy / dx = kx$; $dx / dt = kx$.

Ecuaciones en Diferencias. (2 semanas)

La importancia del estudio de este tema es indiscutible para las personas que se dedican al área biocientífica, además su grado de dificultad es mínimo debido a que se usan para modelar procesos interactivos fácilmente programable: Este tipo de ecuaciones se usan para modelar fenómenos discretos como es el caso en biología de poblaciones donde se analizan la dinámica de poblaciones cuya generaciones no se superponen.

Temas a tratar:

Definición de ecuaciones en diferencias y su solución, ejemplo.

El modelo logístico discreto, discusión, ejemplos, gráficos Ecuaciones lineales de primer orden, teoremas correspondientes, ejemplos, aplicaciones. Ecuaciones de segundo orden, modelos en epidemiología.

Bibliografía.

El contenido matemático aparece en cualquier texto de cálculo.

Los ejemplos relacionados con el área agrobiológica y de la salud se encuentran dispersas tanto en libros como en algunas publicaciones (artículos). Algunos libros que se aconsejan son los siguientes:

- 1)- Mathematical Ecology (H. T. Hethcote)
- 2) – Population Modeling in theory & practice.(G.D Niseth y K.D. Boumgardner)
- 3) – Ecosystem Modeling in theory & practice. (Charles A. S. MELLWILLwy Interscience)
- 4) – Ecology (Charles J. Krebs; Harper & Rew, second Edition).
- 5) – Norman T.J. Bailey, THE mathematical theory of Epidemics (Hafner Publishing Company MY).
- 6) – Maynard Smith; Mathematical Ideas in Biology. Cambridge University press.

27-10-88



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
UNIDAD DE ESTUDIOS BÁSICOS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS
ÁREA DE FÍSICA
NÚCLEO BOLÍVAR

PROGRAMA DE FÍSICA PARA CIENCIAS DE LA SALUD

CÓDIGO: 005-1713
TEORÍA: 2 HORAS SEMANALES
PRACTICA: 4 HORAS SEMANALES
CREDITOS: 3

PRE-REQUISITO: NINGUNO

JUSTIFICACIÓN

Tradicionalmente se estudia Física siguiendo la secuencia de sus grandes teorías mecánica, termodinámica, electromagnetismo, relatividad y mecánica cuántica. No obstante, el crecimiento físico no existe en forma parcelada; antes bien, la Física debe concebirse como una estructura científica organizada, en la cual existe una integración de teorías que permiten describir, analizar, sintetizar y explicar los fenómenos de la naturaleza a diferentes átomos aislados o partículas sub-atómicas esta explicado por la teoría de la mecánica cuántica, relatividad y electromagnetismo mientras que, para describir una agrupación de muchos átomos se requiere de las teorías mecánicas y termodinámica. De esta manera, la Física es la ciencia básica por excelencia, por cuanto todas las ramas de las ciencias naturales dependen de alguna manera del crecimiento de los principios y leyes físicas.

El estudio de las estructuras de materia viva (animales y plantas corresponde al campo de la Biología). En la Biología Moderna, en la exploración de los seres vivos y de la herencia, se utiliza una amplia variedad de herramientas químicas, físicas y matemáticas. En particular, las leyes físicas permiten explicar los fenómenos biológicos o bien los modelos físicos facilitan la comprensión y representación del funcionamiento de los sistemas vivientes. Por otro lado, en la experimentación, en el diagnóstico, en la aplicación de métodos terapéuticos en el área de Ciencias de la Salud, se utilizan instrumentos y equipos físicos.

En este orden de ideas, la Biofísica es la disciplina que estudia e interpreta los fenómenos biológicos a través de las leyes, modelos e instrumentos físicos. No obstante, esta conceptualización no es suficientemente para discriminar el campo de la Biofísica de la Física - Química y de la Fisiología; más se puede decir que la diferencia principal está en el énfasis y profundidad con que se utilicen los conceptos, leyes y se apliquen modelos físicos y expresiones matemáticas

Las premisas anteriores permiten justificar la asignatura Física Médica como componente de formación básica para la carrera de Medicina. Para la elaboración del programa se efectuaron consultas con docentes de áreas de Ciencias Básicas de la Escuela de Medicina UDO — Núcleo de Bolívar: Anatomía, Histología, Bioquímica y Fisiología. La finalidad de estas reuniones fue la de precisar los conocimientos y el nivel requeridos para articular el programa de Física Médica con las correspondientes a las asignaturas mencionadas secciones. Igualmente se tomó en cuenta la experiencia docente de diez años de la asignatura Física II (005-2034) que se ofrece en la Unidad de Estudios Básicos del Núcleo Bolívar y el trabajo de la Prof. Leonor Moya de Sánchez intítulado "Bases Curriculares para el Diseño de los Programas de los Cursos de Física para Estudiantes de Medicina", 1982.

La información recabada permite precisar que la asignatura debe ser de naturaleza teórico-práctico, orientada hacia la Biofísica, en la cual los conceptos, definiciones, principios y leyes físicas se deben tratar con rigurosidad, profundizando en aquellas directamente aplicables al campo médico, utilizando con la adecuada articulación y discreción el álgebra vectorial y el cálculo diferencial e integral.

Para la organización del programa se seleccionaron ciertos fenómenos y procesos bio-fisiológicos en el cuerpo humano y se determinaron las fundamentaciones, conceptos, leyes físicas y modelos que permitiera explicar, interpretar y analizar el aspecto seleccionado. De esta manera se organizó el programa en cuatro (4) unidades teórico-prácticas. Se plantea la utilización de seminarios como una forma de metodología que ha demostrado incentivar a los alumnos hacia la aplicación de Física y Biofísica en el campo Médico, así como permite intensificar la investigación bibliográfica y la utilización de terminología científica con precisión. La evaluación ha de ser continua, basada en los objetivos programáticos, participativa, permitiendo la realimentación en el proceso.

A continuación se describen brevemente las unidades programáticas:

* UNIDAD 1: Estudia el transporte de sustancias a través de las membranas celulares aplicando conocimientos de física molecular y electricidad.

* UNIDAD 2: Utiliza modelos eléctricos para aplicar o interpretar la conducción del impulso nervioso.

* UNIDAD 3: Está dividida en dos subunidades: A.- Estudia la actividad eléctrica cardíaca e interpreta las lecturas del electrocardiograma, utilizando un modelo de electrostática (dipolo eléctrico)

B.- Estudia la circulación sanguínea a través de los conocimientos de mecánica de fluidos. »

* UNIDAD 4; Analiza dos aspectos de la respiración; la mecánica respiratoria y el intercambio gaseoso en el proceso; para ello aplica conocimientos de mecánica de fluidos y física molecular.

OBJETIVOS GENERALES

1. Aplicar conocimientos teóricos y prácticos de la Física y Biofísica en la comprensión de ciertos fenómenos que ocurren en el cuerpo humano.
2. Aplicar modelos físicos en la interpretación del funcionamiento de diferentes sistemas que conforman el cuerpo humano,
3. Aplicar los conocimientos teóricos y prácticos de la Física en la utilización y manejo de instrumentos y técnicas usados en el campo médico, así como en la interpretación de los resultados.
4. Desarrollar una actitud científica y crítica hacia los métodos de prevención, diagnóstico, tratamiento y experimentación en el campo médico, usando los conocimientos teóricos y prácticos de la Física y la Biofísica.

UNIDAD N° 1

OBJETIVOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA HORAS/SEMANAS	BIBLIOGRAFÍA
<p>Terminal: Aplicando conceptos de física molecular y movimiento iónico, establecer relaciones, interpretar cuantificar los fenómenos de transporte molecular e iónico a través de una membrana celular.</p> <p>Específicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar y cuantificar características de campo eléctrico: intensidad, potencial y diferencia de potencial producidos por cargas puntuales y distribuciones continuas de cargas. 2. Relacionar potenciales eléctricos y energías potenciales de cargas positivas y negativas en movimiento de un campo eléctrico. 3. Relacionar potenciales químicos y energía potenciales químicas en el movimiento de partículas por gradiente de concentración. 4. Enunciar, diferenciar y aplicar la primera y segunda leyes de Fick. 5. Definir e interpretar el concepto de presión osmótica. 6. Explicar la permeabilidad selectiva de membrana celular utilizando el modelo del mosaico fluido. 7. Explicar el origen del potencial de membrana celular y características. 8. Aplicar ecuación de Nernst en la determinación del movimiento neto de iones a través de membrana celular. 9. Diferenciar transporte pasivo y activo de moléculas e iones. 	<p>Cargas eléctricas. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Intensidad de campo eléctrico. Flujo y ley de Gauss. Potencial y diferencia de potencial. Superficies equipotenciales. Movimientos de cargas eléctricas bajo influencia de campo eléctrico. Potencial químico, Energía potencial química. Movimiento de partículas o por gradiente de concentración (difusión). Primera y segunda Ley de Fick. Relación entre difusión y Viscosidad. Presión osmótica. Permeabilidad selectiva de membrana celular (modelo del mosaico fluido) Potencial de membrana en reposo. Potencial de equilibrio electroquímico de iones difusibles (ecuación de Nernst) Ecuación de Goldman. Transporte pasivo y activo de moléculas e iones a través de membrana celular.</p>	<p>Teoría: 8</p> <p>Exposiciones con dinámica de grupo.</p> <p>Practica: 10 Solución de problemas.</p> <p>Seminario: Características físicas de membrana celular en reposo.</p>	<p>Halliday-Resnick, Cap- 26, 27, 29.</p> <p>Frumento. Cap. 13, 14. Chica Giraldo. "Biofísica de procesos celulares"</p> <p>González Ibeas, p. 207-214 Ganong Cap. 1.</p> <p>Vander- Sherman- Luciano, Cap. 2</p> <p>Cromer, p. 405-410</p> <p>Katz.</p> <p>Hobbio, "Osmotic Pressure, in the Physica course for students of the Life Sciences" Strother, p. 167-168</p> <p>Jiménez – Maraculla. Cap. 4, 5, 6, 9, 10.</p>

UNIDAD N° 2

OBJETIVOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA HORAS/SEMANAS	BIBLIOGRAFÍA
<p>Terminal: Aplicando conceptos de electricidad, describir a través del modelo del cable la conducción del impulso nervioso.</p> <p>Específicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Explicar características de capacitancia de condensadores. 2. Relacionar resistividad, resistencia y conductancia. 3. Aplicar la ley de Ohm y leyes de Kirchhoff en la resolución de circuitos eléctricos sencillos. 4. Describir y diferenciar proceso de carga y descarga de un condensador en circuito RC. 5. Diferenciar y explicar efectos de estimulación eléctrica. 6. Interpretar el proceso de conducción del impulso nervioso a través de cambios en la conductancia de membrana axónica. 7. Aplicar el modelo de conducción a través del cable en la interpretación de la conducción del impulso nervioso. 8. Explicar factores físicos que afectan velocidad de conducción del impulso nervioso. 	<p>Condensadores. Capacitancia. Capacitancia con dieléctricos. Corriente eléctrica. Resistividad, resistencia, conductancia. Ley de Ohm. Resistencia equivalente (serie-paralelo). Primera y segunda ley de kirchhof. Circuitos eléctricos sencillos. Circuito RC (proceso de carga y descarga del condensador). Estimulación eléctrica a membranas celulares (hiperpolarización y despolarización). Potencial umbral y potencial acción. Cambios en la conductancia de membrana axónica. Conducción de impulso nervioso. Electrototo. Modelo de conducción en cable. Factores físicos que afectan velocidad de conducción.</p>	<p>Teoría: 8</p> <p>Exposiciones con dinámica de grupos</p> <p>Practica 12</p> <p>Solución de problemas.</p> <p>Seminario: Características de Neuronas, tipos, propagación impulso nervioso, transmisión a Tráves de sinapsis.</p> <p>Laboratorio: Instrumentos eléctricos, Circuitos eléctricos sencillos.</p> <p>Medidas de protección y prevención contra shock eléctricos.</p>	<p>MacDona Bums, Cap.11 o</p> <p>Chica Giraldo, "Biofísica del Sistema Nervioso y Bioelectrogenesis"</p> <p>Gonzales Ibeas Cap, 10</p> <p>Katz.</p> <p>Vander-Sherman-Luciano Cap 6</p> <p>Ganoog, Cap. 2</p> <p>Frumento, Cap. 15</p> <p>Hobbie, Nerve conduction in The Pre-Medical Physics course.</p>

UNIDAD N° 3 - A.-

OBJETIVOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA HORAS/SEMANAS	BIBLIOGRAFÍA
<p>Terminal: Aplicando conceptos de electrostática, utilizar el modelo del dipolo eléctrico para interpretar la actividad eléctrica cardíaca y el electrocardiograma.</p> <p>Específicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Determinar el potencial eléctrico producido por un dipolo eléctrico en puntos muy alejados de él. 2. Describir la secuencia de excitación durante la actividad eléctrica cardíaca. 3. Enumerar y explicar los factores que afectan a la velocidad del conducción del impulso cardíaco. 4. Aplicar el modelo del dipolo eléctrico en la interpretación de la actividad eléctrica cardíaca. 5. Discriminar entre derivaciones unipolares y bipolares y sus conexiones. 6. Utilizar el triángulo de Einthoven y el sistema hexaxial para determinar las deflexiones en las derivaciones, conociendo el momento dipolar medio. 7. Utilizar el triángulo de Einthoven y el sistema hexaxial para determinar el momento dipolar medio, conociendo las deflexiones en las derivaciones. 	<p>Potencial eléctrico producido por un dipolo eléctrico en puntos muy alejados de él.</p> <p>Secuencia de excitación cardíaca. Velocidades de conducción del impulso cardíaco. Modelo del dipolo para interpretar la actividad eléctrica cardíaca: variación del momento dipolar neto. Electrocardiográfica: Sistema de registro, calibración. Derivaciones unipolares y bipolares, conexiones. Modelo de dipolo eléctrico en las interpretaciones electrocardiográficas.</p>	<p>Teoría: 4</p> <p>Exposiciones con dinámica de grupos y uso de transparencias.</p> <p>Práctica.: 10</p> <p>Actividad eléctrica del corazón.</p> <p>Bases de electrocardiografía escalar;</p>	<p>Berne-Levy p. 5-32</p> <p>Frumento, Cap. 16</p> <p>Hobbie, "The Electrocardiogram as an Example of Electrostatic".</p> <p>Scharroth, "Terapia Cardiovascular, Eje. Eléctrico".</p> <p>Rushmer p. 355-366</p> <p>Hobbie, Cap. 7.</p>

UNIDAD N° 3 - B.-

OBJETIVOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA HORAS/SEMANAS	BIBLIOGRAFÍA
<p>Terminal: Aplicando conceptos y leyes de mecánica de fluido, describir e interpretar la circulación sanguínea.</p> <p>Específicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicar el teorema de Bernoulli. 2. Discriminar entre flujo laminar y turbulento, dando ejemplos para el caso de flujo sanguíneo. 3. Relacionar flujo, presión, velocidad y resistencia utilizando la ley de Poiseuille. 4. Describir los factores que afectan la viscosidad de un flujo, específicamente de la sangre. 5. Explicar el funcionamiento de varios viscosímetros. 6. Describir y cuantificar el efecto de la tensión en las paredes de los vasos sanguíneos, utilizando la ley de La place. 7. Discriminar y explicar variaciones en la presión y velocidades sanguíneas en diferentes componentes del sistema circulatorio. 8. Describir y explicar el funcionamiento de instrumentos utilizados para medir opresiones sanguíneas. 	<p>Fluidos ideales. Teorema de Bernoulli. Fluidos reales. Viscosidad. Viscosímetros. Números de Reynolds. Flujo laminar. Ley de Poiseuille. Velocidad de flujo. Flujo turbulento. Ecuación de la place. Variación de la presión y velocidad sanguínea en el sistema circulatorio: circulación arterial. Circulación capilar y circulación venosa. Medida de la presión sanguínea.</p>	<p>Teoría: 6</p> <p>Exposiciones con dinámica de grupos.</p> <p>Práctica: 6</p> <p>Solución de problemas.</p> <p>Seminario: Presión y velocidad en circulación sanguínea</p>	<p>Velasco, "Hidrostática, Hidrodinámica y Hemodinámica".</p> <p>González Ibeas, Cap. 3</p> <p>Cromer, Cap. 7</p> <p>Sears- Zemansky, Cap. 14</p> <p>MacDonald-Burns, P. 166-173</p> <p>Berne-Levy, Cap. 3 6</p> <p>Rushmer, Cap. 1</p> <p>Ganong, Cap. 30 Pag, 463 – 474</p> <p>Vander-Sherman-I,uciano Pag. 190-203</p> <p>Strother, Cap- 11</p> <p>Fruento, Cap. 2</p> <p>Halliday-Resnick, Cap. 18</p> <p>Greenberg, P. 356-3 586</p>

UNIDAD N° 4

OBJETIVOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA HORAS/SEMANAS	BIBLIOGRAFÍA
<p>Terminal: Aplicando conceptos y leyes de mecánica de fluido y física molecular, discriminar e interpretar eventos mecánicos e intercambios gaseosos en el proceso respiratorio.</p> <p>Específicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Describir el proceso respiratorio, señalando el origen de la inspiración y espiración. 2. Discriminar, explicar y graficar las variaciones en las presiones intrapleurales e intrateorales en los procesos de inspiración y espiración. 3. Determinar la resistencia al flujo de aire a través de las vías aéreas. 4. Explicar y cuantificar la compliancia de los tejidos que conforman el sistema respiratorio. 5. Explicar la influencia del surfactante en las variaciones de la tensión superficial alveolar. 6. Describir los factores físicos que afectan la resistencia y la compliancia de las vías aéreas y alvéolos. 7. Describir y cuantificar el trabajo respiratorio. 8. Aplicar los conceptos de difusión, solubilidad y presiones parciales en la interpretación de los intercambios gaseosos durante el proceso respiratorio. 	<p>Ley de Poiseuille. Ley de Laplace. Compliancia del tejido. Tensión superficial- surfactante alvéolos. Trabajo respiratorio. Difusión, solubilidad de gases en líquidos, presiones parciales. Intercambio gaseoso, aplicación en procesos respiratorios.</p>	<p>Teoría: 6</p> <p>Exposiciones con dinámica de grupos.</p> <p>Práctica: 6</p> <p>Seminario: Proceso respiratorio.</p>	<p>Frumento, Cap. 10</p> <p>Cromer, Cap. 8</p> <p>Ganong, Cap. 34</p> <p>Comroe Camp. 10, 11, 12</p> <p>MacDonald-Burns, Cap. 7</p> <p>González Ibeas Cap. 4 7</p> <p>Strother, Cap. 13</p> <p>Vander-Sherman-Luciano Cap. 10</p> <p>Wes, cap. 5, 6, 7 P. 153-159.</p> <p>Greenberg, Cap. 10</p> <p>Otis y coll Jiménez, Macarulla Cap. 4 y 5</p>

BIBLIOGRAFIA

- BERNE, Robert M. y LEVY, Matthew: Cardiovascular Physiology. The C.V. Mosby. Company, Saint Luis, 1972.
- CHICA GIRALDO, Benhur, "Biofísica en los Procesos Celulares. Sección Biofísica. Departamento de Física. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, 1978.
- CHICA GIRALDO, Benhur y Chica Giraldo, Luis G.: Biofísica del Sistema Nervioso y Bioelectrogénesis. Sección Biofísica. Departamento de Física. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, 1978. .
- COMROE, Julius H. Physiology of Respiration. Year Book Medical Pub. Chicago 1977.
- CROMER, Alan H. Física para las Ciencias de la Vida. Editado Reverté, S.A. Barcelona 1975.
- FRUMENTO, Antonio S. Elementos de la Biofísica. Editado Inter-Médica, Buenos Aires 1979.
- GANONG, William F. Manual de Fisiología Médica. Editado El Manual Moderno S.A. México 1980.
- GONZALEZ IBEAS, J.: Introducción a la Física y Biofísica. Editado Alambra. Madrid 1974.
- GRAHAM, Dillie J. y THOMAS, William N.; An Introduction to Physics for Radiologic Technologists. Saunders Co. Philadelphia 1975.
- GREENBERG, Leonard Physics for Biology and Pre-med Students, WB. Saunders Co. Philadelphia 1975.
- HALLIDAY, David y RESNICK, Robert: Física para estudiantes de Ciencias e Ingeniería. Parte 1 y 2. Editado Continental México.
- HARTEN, Hans-Ulrich: Física para estudiantes de Medicina. Editado Científico- Médica. Barcelona 1977.
- HOBBIE, Russell K.: "Nerve Conduction in the Pre-Medical Physics Course". Am J. Physics. Vol. 41, 1 1176- 1183.
- HOBBIE, Russell K.: "Osmotic Pressure in the Physics Course for Students of the Life Sciences. Am J. Physics. Vol. 42 , 188-197.
- HOLLAND, M.E. y SILVESTER, NR. Introduction to Biological Physics. John Wiley Sons, Londres 1973.
- KATZ, Bernard: Nerve, Muscle and Synapse. McGraw-Hill Book Co., New York 1966.



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NUCLEO SUCRE
PROGRAMA ANALÍTICO DE ASIGNATURA**

NOMBRE DE LA ASIGNATURA			
FISICOQUÍMICA			
ESCUELA		DEPARTAMENTO	
Ciencias		Bioanálisis	
CÓDIGO	PRELACIONES	CRÉDITOS	SEMESTRE
200-1023	00-1723	3	II
HORAS SEMANALES	TOTAL HORAS SEMESTRE	VIGENCIA	
5	80	A partir 2008	
HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS	ELABORADO POR:	
2	3	José Guilarte y Marcos Loroño	
APRENDIZAJES PREVIOS			
Nociones básicas sobre Estequiometría, Soluciones, Equilibrio químico, Cinética química, Unidades físicas, logaritmos, cálculo diferencial e integral, potenciación, resolución de ecuaciones de segundo grado.			
COMPETENCIA GENERAL			
Comprende los fundamentos de la Físicoquímica para la interpretación de las bases moleculares de las funciones biológicas; aplicando con responsabilidad los métodos y las técnicas para la investigación básica de laboratorio.			
NÚCLEOS TEMÁTICOS			
<ul style="list-style-type: none"> • Sistema Internacional de Unidades (S.I.). • Gases. • Termodinámica (Primera ley). • Termodinámica (segunda ley y Tercera ley). • Fenómeno de transporte. • Cinética química. • Sistemas y estructuras coloidales. 			
NÚCLEO TEMÁTICO N. 1			HORAS:
Sistema Internacional de Unidades (S.I.).			4
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS			
<ul style="list-style-type: none"> • Maneja las unidades básicas del Sistema Internacional (S.I). • Maneja unidades específicas y derivadas. • Selecciona los prefijos del S.I, de acuerdo con la magnitud. • Utiliza las conversiones más comunes del S.I. • Maneja las unidades en fórmulas y en tablas científicas. • Utiliza las cifras significativas en las operaciones de: suma, resta, multiplicación y división. • Resuelve problemas de ejercitación de conversiones de unidades. 			



SUB-NUCLEOS TEMÁTICOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Unidades básicas: Longitud, masa, tiempo, corriente eléctrica, temperatura termodinámica, intensidad luminosa y cantidad de sustancia. • Unidades específicas y derivadas: Energía, fuerza, presión, potencia, carga eléctrica, diferencia de potencial eléctrico, resistencia eléctrica, Capacidad eléctrica y Frecuencia. • Prefijos más comunes en el S.I. • Selección de unidades: Usos e implicaciones. • Manejo de unidades en fórmulas y tablas. • Cifras significativas. • Problemas 	
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Clase Magistral. • Resolución de problemas. • Realización de prácticas demostrativas en el aula de clase. • Talleres didácticos. • Asignaciones temáticas para la discusión • Discusión en grupo 	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	
<p>Formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad • Puntualidad • Participación • Iniciativa • Creatividad • Calidad del trabajo en equipo <p>Sumativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pruebas de rendimiento académico <p>Los criterios de valor para la asignación porcentual de las calificaciones estarán apegados a la Reglamentación de Evaluación de la Universidad De Oriente.</p>	
NÚCLEO TEMÁTICO N. 2 GASES.	HORAS: 10
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Compara el estado gaseoso con los demás estados de agregación de la materia; caracterizándolo en base a las propiedades. • Aplica las leyes de los gases. • Aplica la ecuación de estado y la ley combinada de los gases. • Resuelve problemas estequiométricos con presencia de gases; aplicando las leyes que los rigen. • Describe la teoría cinético-molecular de los gases y sus postulados. • Explica las desviaciones del comportamiento ideal de un gas real. • Aplica la ley que rige el comportamiento de los gases en la difusión de los mismos. • Aplica los procesos biológicos de respiración bacteriana y de reacciones químicas; usando el manómetro de Warburg. 	



SUB-NUCLEOS TEMÁTICOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Generalidades de los gases. • Leyes que rigen el comportamiento de los gases: Ley de Boyle-Mariotte, Ley de Charles-Gay Lussac, Ley combinada, Ley de las presiones parciales de Dalton, El principio de Avogadro. • Ecuación de estado. • Ley de difusión de los gases. • Teoría cinético-molecular de los gases. • Gases reales. • Problemas estequiométricos con gases. • Manómetro de Warburg. • Problemas de aplicaciones de los gases. 	
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Clase Magistral. • Resolución de problemas. • Realización de prácticas demostrativas en el aula de clase. • Talleres didácticos. • Asignaciones temáticas para la discusión • Discusión en grupo 	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	
<p>Formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad • Puntualidad • Participación • Iniciativa • Creatividad • Calidad del trabajo en equipo <p>Sumativas:</p> <p>Pruebas de rendimiento académico</p> <p>Los criterios de valor para la asignación porcentual de las calificaciones estarán apegados a la Reglamentación de Evaluación de la Universidad De Oriente.</p>	
NÚCLEO TEMÁTICO N. 3 Termodinámica (primera ley).	HORAS: 15
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Distingue los diferentes sistemas termodinámicos y sus alrededores. • Calcula formas de energía y entalpía en los procesos reversibles e irreversibles. • Enuncia y aplica la primera ley de la termodinámica. • Determinar la variación de entalpía en procesos a presión constante. • Clasifica los procesos químicos de acuerdo con el valor del cambio de entalpía (reacciones exotérmicas y endotérmicas). • Determina el calor de reacción de una sustancia a partir de las entalpías estándar de formación. • Establece la dependencia del cambio de entalpía y la temperatura. • Aplica la primera ley de la termodinámica a sólidos, líquidos, gases ideales y cambios de fases. • Aplica la ley de Hess para calcular el cambio de entalpía de una reacción química. • Aplica la dependencia de la energía interna y la entalpía en reacciones químicas. • Resuelve problemas de aplicaciones a líquidos, sólidos y gases. 	



SUB-NUCLEOS TEMÁTICOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas termodinámicos: abiertos, cerrados y aislados. • Formas de energías e intercambios: calor y trabajo. • Funciones de estado: presión, volumen, temperatura, energía, entalpía, entropía, energía libre de Gibbs. • Procesos reversibles e irreversibles. • Primera ley de la termodinámica. • Cambios de energía interna y entalpía. • Reacciones endotérmicas y exotérmicas. • Entalpías estándar de formación • Aplicaciones: Líquidos y sólidos, Gases, Cambios de fase, • Reacciones químicas (Ley de Hess). • Problemas. 	
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Clase Magistral. • Resolución de problemas. • Realización de prácticas demostrativas en el aula de clase. • Talleres didácticos. • Asignaciones temáticas para la discusión • Discusión en grupo 	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	
<p>Formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad • Puntualidad • Participación • Iniciativa • Creatividad • Calidad del trabajo en equipo <p>Sumativas:</p> <p>Pruebas de rendimiento académico Los criterios de valor para la asignación porcentual de las calificaciones estarán apegados a la Reglamentación de Evaluación de la Universidad De Oriente.</p>	
NÚCLEO TEMÁTICO N. 4 Termodinámica (segunda y tercera ley)	HORAS: 15
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta el concepto de entropía en los sistemas termodinámicos. • Aplica la segunda ley de la termodinámica. • Establece la dependencia de la entropía con la temperatura, la presión y el volumen. • Determina la entropía en reacciones químicas generales. • Aplica la tercera ley de la termodinámica. • Aplica la entropía en cambios de fases. • Calcula la energía libre de Gibbs. • Establece los criterios de espontaneidad que rigen a los cambios químicos. • Determina el cambio de energía libre de reacciones químicas. • Aplica la relación entre la constante de equilibrio con la temperatura. • Aplica la termodinámica al metabolismo como caso de aplicación a sistemas biológicos. • Resuelve problemas de aplicaciones a sistemas termodinámico. 	



SUB-NUCLEOS TEMÁTICOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Entropía (generalidades). • Segunda ley termodinámica. • Dependencia de la entropía con: Temperatura, Presión y volumen. • Uso de la entropía en reacciones químicas. • Cambios de entropía en cambios de fase. • Tercera ley de la termodinámica. • Energía libre de Gibbs con cambios de fase y Dependencia con la presión y la temperatura. • Criterios de espontaneidad. • Energía libre de Gibbs y su relación con la constante de equilibrio en gases ideales. • Problemas. 	
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Clase Magistral. • Resolución de problemas. • Realización de prácticas demostrativas en el aula de clase. • Talleres didácticos. • Asignaciones temáticas para la discusión • Discusión en grupo 	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	
<p>Formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad • Puntualidad • Participación • Iniciativa • Creatividad • Calidad del trabajo en equipo <p>Sumativas:</p> <p style="padding-left: 20px;">Pruebas de rendimiento académico</p> <p>Los criterios de valor para la asignación porcentual de las calificaciones estarán apegados a la Reglamentación de Evaluación de la Universidad De Oriente.</p>	
NÚCLEO TEMÁTICO N. 5 Fenómeno de transporte	HORAS: 12
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Enuncia la primera ley de Fick. • Calcula el coeficiente de fricción en moléculas esféricas o globulares. • Define la viscosidad intrínseca de macromoléculas. • Diferencia los transportes activos de los pasivos. • Calcula la energía libre para el "bombeo" de iones K^+ y Na^+ en membranas. • Describe el fenómeno de ósmosis. • Calcula la presión osmótica. • Aplica la técnica electroforética. • Interpreta la movilidad electroforética. • Describe la relación entre la movilidad electroforética, el punto isoeléctrico y el pH del medio. • Separa mezclas de macromoléculas, utilizando el punto isoeléctrico. • Resuelve problemas de aplicaciones a macromoléculas. 	



SUB-NUCLEOS TEMÁTICOS	
<ul style="list-style-type: none"> • .Primera ley de Fick • Coeficiente de fricción en macromoléculas. • Viscosidad intrínseca (a macromoléculas). • Transporte activo y pasivo (membranas biológicas). • Osmosis. • Electroforesis (a macromoléculas). • Problemas. 	
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Clase Magistral. • Resolución de problemas. • Realización de prácticas demostrativas en el aula de clase. • Talleres didácticos. • Asignaciones temáticas para la discusión • Discusión en grupo 	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	
<p>Formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad • Puntualidad • Participación • Iniciativa • Creatividad • Calidad del trabajo en equipo <p>Sumativas:</p> <p>Pruebas de rendimiento académico</p> <p>Los criterios de valor para la asignación porcentual de las calificaciones estarán apegados a la Reglamentación de Evaluación de la Universidad De Oriente.</p>	
NÚCLEO TEMÁTICO N. 6 Cinética Química	HORAS: 14
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta el significado de la cinética en la reacción química. • Discute la ley de rapidez respecto al orden y concentraciones de los compuestos que participan en una reacción. • Deriva expresiones de rapidez en términos de las concentraciones y el tiempo de reacción de orden cero, primer y segundo orden. • Discute los métodos más comunes para determinar el orden de una reacción. • Relaciona el mecanismo de una reacción con los procesos paralelos y en serie de primer orden. • Discute la influencia de la temperatura y de los catalizadores en la rapidez de una reacción. • Describe la teoría de colisiones introduciendo los conceptos de choques por segundo y fracción eficaz. • Describe la teoría de las rapidezces absolutas o del complejo activado, introduciendo el concepto de energía de activación. • Discute el significado de energía de activación en las reacciones químicas. • Discute la importancia de las enzimas como catalizadores biológicos. • Describe los mecanismos enzimáticos de Michaelis y Menten. • Describe los mecanismos de reacciones enzimáticas competitivas y no competitivas. • Resuelve problemas de aplicaciones en cinética química. 	



SUB-NUCLEOS TEMÁTICOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Ley de rapidez. • Orden de una reacción (cero, primero y segundo orden). • Determinación del orden y la constante de rapidez. • Reacciones paralelas y en serie de primer orden. • Dependencia de la constante de velocidad con la temperatura y concentración. • Cinética enzimática. • Teoría de las rapidezces absolutas. • Energía de activación. • Mecanismo de Michaelis y Menten. • Mecanismos de las reacciones enzimáticas (inhibición competitiva y no competitiva). • Problemas. 	
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Clase Magistral. • Resolución de problemas. • Realización de prácticas demostrativas en el aula de clase. • Talleres didácticos. • Asignaciones temáticas para la discusión • Discusión en grupo 	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	
<p>Formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad • Puntualidad • Participación • Iniciativa • Creatividad • Calidad del trabajo en equipo <p>Sumativas:</p> <p>Pruebas de rendimiento académico</p> <p>Los criterios de valor para la asignación porcentual de las calificaciones estarán apegados a la Reglamentación de Evaluación de la Universidad De Oriente.</p>	
NÚCLEO TEMÁTICO N. 7 Sistemas y estructuras coloidales	HORAS: 10
COMPETENCIAS A DESARROLLAR	
<ul style="list-style-type: none"> • Determina las propiedades simétricas, ópticas y eléctricas de coloides. • Calcular el potencial Z. • Estudia la Influencia del solvente, de la temperatura y del pH en la estabilidad de los coloides. • Describe los fenómenos de interfase y de adsorción en coloides. • Describe los equilibrios de Donnan. • Determina las masas molares de los coloides mediante métodos osmométricos, de sedimentación y centrifugación. • Determina las estructuras de los coloides mediante métodos ópticos, de rayos x y microscopía electrónica 	



SUB-NUCLEOS TEMÁTICOS

- Propiedades simétricas, ópticas y eléctricas.
- El potencial Z.
- Influencia del solvente, de la temperatura y del pH en la estabilidad de los coloides.
- Fenómenos de interfase.
- Adsorción.
- Equilibrios de Donan.
- Determinación de masas molares y de las estructuras de los coloides mediante métodos osmométricos, ópticos, de rayos x, de microscopía electrónica, de sedimentación y centrifugación.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- Clase Magistral.
- Resolución de problemas.
- Realización de prácticas demostrativas en el aula de clase.
- Talleres didácticos.
- Asignaciones temáticas para la discusión
- Discusión en grupo

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

Formativa:

- Responsabilidad
- Puntualidad
- Participación
- Iniciativa
- Creatividad
- Calidad del trabajo en equipo

Sumativas:

Pruebas de rendimiento académico

Los criterios de valor para la asignación porcentual de las calificaciones estarán apegados a la Reglamentación de Evaluación de la Universidad De Oriente.

BIBLIOGRAFÍA

- Morris, J. G. 1978. A Biologist's Physical Chemistry. Second Edition.
- Chang, R. 1981. Fisicoquímica con aplicaciones a sistemas biológicos. Editorial ECCA.
- Maron, S.H. y Lando, J.B. 1978. Fisicoquímica fundamental. Editorial Limusa.
- Tinocco, I., Sauer, K., and Wang, J. C. 1980. Fisicoquímica con principios y aplicaciones a las ciencias biológicas, Prentice/Hall International,
- Olivares, W. 1992. Energía, Entropía y Dinámica Química. Editorial Miró
- Chang, R. 1998. Química General. Editorial Limusa.



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE SUCRE
PROGRAMA ANALÍTICO DE ASIGNATURA

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: Química Analítica para Bioanálisis			
CÓDIGO: 200-2335	PRE-REQUISITO(S): Química General	CRÉDITOS: 5	SEMESTRE: III
HORAS SEMANALES: 8	TOTAL HORAS SEMESTRE: 108 (T: 68 P: 40)		VIGENCIA : 2007
HORAS TEÓRICAS: 4	HORAS PRÁCTICAS: 4	ELABORADO POR: María Valentina Fuentes H. Alina Bravo de Anacona.	
SÍNTESIS DE COMPETENCIAS PREVIAS			
Nociones básicas sobre: Nomenclatura de compuestos químicos, ecuaciones químicas y su balanceo, estequiometría, aspectos matemáticos: potenciación, logaritmos y ecuaciones de segundo grado			
COMPETENCIA A DESARROLLAR			
Aplica las herramientas, técnicas y métodos de análisis que permitan caracterizar la composición de la materia, tanto desde el punto de vista cualitativo como cuantitativo.			
NÚCLEOS TEMÁTICOS			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Naturaleza de la Química Analítica. ➤ Tratamientos estadísticos de datos. ➤ Soluciones. ➤ Teoría de la disociación electrolítica. ➤ Equilibrio ácido-base. ➤ Análisis volumétrico. Titulaciones ácido-base. ➤ Equilibrio de precipitación. ➤ Reacciones y titulaciones redox. 			
NÚCLEO TEMÁTICO I. NATURALEZA DE LA QUIMICA ANALITICA			HORAS: 2
COMPETENCIAS A DESARROLLAR 1			
<ul style="list-style-type: none"> • Define el concepto de Química Analítica. • Establece diferencias entre análisis cualitativo y cuantitativo. • Describe la secuencia de un proceso analítico. • Diferencia métodos analíticos cuantitativos. • Explica la importancia de la Química Analítica y su relación con los estudios de Bioanálisis. 			



SUBNÚCLEOS TEMÁTICOS 1

- **Introducción a la Química Analítica.**

- Objetivo y definición de la Química Analítica.
- Divisiones de la Química Analítica: Cualitativa, Cuantitativa
- Secuencia de un proceso analítico.
- Clasificación de métodos cuantitativos:
 - Volumétricos
 - Gravimétricos
 - Electroanalíticos
 - Espectroscópicos
- Química Analítica y su relación con los estudios de Bioanálisis.
-

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 1

- Explicación de los temas.
- Discusión con el grupo.
- Demostración con los instrumentos.
- Utilización de material de apoyo (guías, problemario, etc.)
- Resolución de problemas.
- Discusión de lecturas Asignadas.
- Consultas.
- Ejecución de prácticas.

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN 1

Formativa:

- Responsabilidad.
- Hábitos de trabajo.
- Iniciativa.
- Creatividad.
- Ajuste social.

Sumativa:

- Pruebas de rendimiento académico.
- Ponderación cuantitativa de evaluación.



NÚCLEO TEMÁTICO II. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE DATOS	HORAS: 6
<p style="text-align: center;">COMPETENCIAS A DESARROLLAR 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica los estadísticos más comunes utilizados en Química Analítica • Explica los errores absolutos, relativos, determinados e indeterminados. Tipos y fuentes. • Aplica a las mediciones prácticas las reglas para rechazar resultados con desviaciones grandes, las reglas para redondear un número y las reglas para operar con cifras significativas, y a las operaciones matemáticas que involucren mediciones. 	
<p style="text-align: center;">SUBNÚCLEOS TEMÁTICOS 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento estadístico de datos. <ul style="list-style-type: none"> ○ Definición de los estadísticos. ○ Errores ○ Tipos de errores: Determinados e Indeterminados ○ Precisión y exactitud. ○ Convenio sobre cifras significativas. • Resolución de problemas. 	
<p style="text-align: center;">ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 2</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Explicación de los temas. ▪ Discusión con el grupo. ▪ Demostración con los instrumentos. ▪ Utilización de material de apoyo (guías, problemario, etc.) ▪ Resolución de problemas. ▪ Discusión de lecturas Asignadas. ▪ Consultas. ▪ Ejecución de prácticas. 	
<p style="text-align: center;">ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN 2</p>	
<p>Formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad. - Hábitos de trabajo. - Iniciativa. - Creatividad. - Ajuste social. <p>Sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pruebas de rendimiento académico. - Ponderación cuantitativa de evaluación. 	



NÚCLEO TEMÁTICO III. SOLUCIONES	HORAS: 12
COMPETENCIAS A DESARROLLAR 3 <ul style="list-style-type: none"> • Explica los términos conceptuales de las disoluciones químicas. • Aplica la preparación de soluciones de concentración conocida y de disoluciones diluidas a partir de otra disolución concentrada. 	
SUBNÚCLEOS TEMÁTICOS 3 <ul style="list-style-type: none"> • Soluciones • Concepto y tipo de soluciones • Solubilidad y miscibilidad: Electrolitos y no electrolitos • Concentraciones en unidades físicas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Peso- peso, peso–volumen, volumen–volumen. ○ Porcentaje: peso – peso, peso volumen y volumen-volumen. ○ Relación adimensional. ○ Unidades trazas: Partes por mil, partes por millón, partes por billón, miligramos por ciento y miligramos por decilitro. ○ Preparación de disoluciones y diluciones de concentración conocida expresadas en unidades físicas. • Concentraciones en unidades químicas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Mol y masa molar. ○ Fracción molar. ○ Concentraciones que relacionan cantidad de sustancia expresada en moles, equivalentes y sus múltiplos respecto al volumen de solución. ○ Concentraciones que relacionan cantidad de sustancia expresada en moles y sus múltiplos respecto a la masa del solvente. ○ Función p. ○ Reacciones de oxidación - reducción, número de oxidación, peso equivalente de un ácido, base, sal, agentes oxidantes y reductores. ○ Preparación de soluciones y diluciones de concentración conocida expresadas en unidades químicas. 	
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 3	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Clases magistrales para definir los conceptos. ▪ Explicaciones esquemáticas. ▪ Discusión con el grupo. ▪ Demostración. ▪ Utilización de material de apoyo (guías, problemario, etc.) ▪ Resolución de problemas. ▪ Discusión de lecturas asignadas. ▪ Consultas. ▪ Ejecución de prácticas. 	



ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN 3	
<p>Formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad. - Hábitos de trabajo. - Iniciativa. - Creatividad. - Ajuste social. <p>Sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pruebas de rendimiento académico. - Ponderación cuantitativa de evaluación. - 	
NÚCLEO TEMÁTICO IV. TEORÍA DE LA DISOCIACIÓN ELECTROLÍTICA	HORAS: 4
COMPETENCIAS A DESARROLLAR 4	
<ul style="list-style-type: none"> • Explica el equilibrio químico en sistemas homogéneos y heterogéneos. • Aplica la expresión matemática de la constante de equilibrio para una reacción reversible, el grado de disociación de electrolitos débiles y fuertes, la influencia que ejercen en el equilibrio los factores: Temperatura, presión, concentración, ión común, ión ajeno o diverso. • 	
SUBNÚCLEOS TEMÁTICOS 4	
<ul style="list-style-type: none"> • Teoría de la disolución electrolítica <ul style="list-style-type: none"> ○ Ley de acción de masas ○ Equilibrio en sistemas heterogéneos ○ Grado de disociación de un electrolito débil y fuerte ○ Cambios en el equilibrio iónico: <ul style="list-style-type: none"> - Temperatura. - Presión. - Catalizadores. - Principio de Le Chatelier. - Efecto de ión común. - Efecto de la concentración. • Actividad y coeficiente de actividad. 	



ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 4	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Clases magistrales para explicar los temas. ▪ Discusión de problemas con el grupo. ▪ Utilización de material de apoyo (Guías, problemario, etc.) ▪ Resolución de problemas. ▪ Discusión de lecturas asignadas. ▪ Consultas. 	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN 4	
<p>Formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad. - Hábitos de trabajo. - Iniciativa. - Creatividad. - Ajuste social. <p>Sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pruebas de rendimiento académico. - Ponderación cuantitativa de evaluación. 	
NÚCLEO TEMÁTICO V. EQUILIBRIO ÁCIDO – BASE	HORAS: 10
COMPETENCIAS A DESARROLLAR 5	
<ul style="list-style-type: none"> • Aplica las teorías de ácidos y bases de acuerdo a los conceptos de: Arrhenius, Brönsted – Lowry y Lewis • Aplica el equilibrio ácido base en sistemas homogéneos y en medio acuosos. • Aplica las propiedades de las disoluciones amortiguadoras 	
NÚCLEO TEMÁTICO VI. ANÁLISIS VOLUMÉTRICO.	HORAS: 4
COMPETENCIAS A DESARROLLAR 6	
<ul style="list-style-type: none"> • Explica los términos relacionados con el análisis volumétrico. Tipos y requisitos. • Aplica el análisis volumétrico para preparar soluciones de concentración exacta y conseguir la concentración exacta de una muestra problema 	



SUBNÚCLEOS TEMÁTICOS 6

• Análisis volumétrico

- Terminología relacionada con los métodos volumétricos
 - Punto de equivalencia.
 - Punto final.
 - Titulación.
 - Estandarización
 - Indicadores
- Clasificación de las titulaciones
- Reacciones y reactivos utilizados en el análisis volumétrico.
 - Patrones primarios.
 - Patrones secundarios.
 - Soluciones patrones.
- Características deseables para una reacción volumétrica.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 6

- Explicación de los temas.
- Discusión con el grupo.
- Demostración de las reacciones.
- Resolución de problemas.
- Lecturas asignadas.
- Uso de material didáctico (guías, problemario, etc.)
- Consultas.
- Ejecución de prácticas.

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN 6

Formativa:

- Responsabilidad.
- Hábitos de trabajo.
- Iniciativa.
- Creatividad.
- Ajuste social.

Sumativa:

- Pruebas de rendimiento académico.
- Ponderación cuantitativa de evaluación.



NÚCLEO TEMÁTICO VII. TITULACIONES ÁCIDO – BASE	HORAS: 8
COMPETENCIAS A DESARROLLAR 7	
<ul style="list-style-type: none"> • Explica cómo se obtiene una curva de titulación ácido base teórica, variando el volumen de titulante y calculando el pH. 	
SUBNÚCLEOS TEMÁTICOS 7	
<ul style="list-style-type: none"> • Titulaciones Ácido- Base. • Estequiometría ácido-base. • Indicadores ácido-base. • Curvas de titulación <ul style="list-style-type: none"> - Ácido fuerte con base fuerte - Ácido débil con base fuerte - Base débil con ácido fuerte - Ácido débil con base débil - Ácido débil poliprótico con base fuerte - Base débil poliprótica con ácido fuerte 	
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 7	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Clases magistrales para explicar el tema. ▪ Discusión dirigida con el grupo. ▪ Discusión de lecturas asignadas. ▪ Resolución de problemas. ▪ Consultas ▪ Uso de material didáctico (guías, problemario, etc.) ▪ Ejecución de prácticas. 	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN 7	
<p>Formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad. - Hábitos de trabajo. - Iniciativa. - Creatividad. - Ajuste social. <p>Sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pruebas de rendimiento académico. - Ponderación cuantitativa de evaluación. 	



NÚCLEO TEMÁTICO VIII. EQUILIBRIO DE PRECIPITACIÓN	HORAS: 4
COMPETENCIAS A DESARROLLAR 8	
<ul style="list-style-type: none"> • Aplica los términos involucrados en el equilibrio de precipitación. • Explica la influencia que ejercen en la solubilidad de una sal poco soluble, los factores son: Ion común, temperatura, hidrólisis, pH, iones diversos, formación de, complejos, solventes: 	
SUBNÚCLEOS TEMÁTICOS 8	
<ul style="list-style-type: none"> • Equilibrio de precipitación <ul style="list-style-type: none"> ○ Equilibrio en sistemas heterogéneos. ○ Constante del producto de solubilidad. ○ Factores que afectan la solubilidad. <ul style="list-style-type: none"> - Temperatura - Naturaleza del solvente - Efecto del ion común - Efecto de ión no común - Efecto del pH. - Efecto de hidrólisis - Formación de complejos ○ Precipitación fraccionada 	
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 8	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explicación del tema a través de exposiciones. ▪ Demostraciones. ▪ Resolución de problemas. ▪ Discusión de lecturas asignadas. ▪ Consulta. ▪ Uso de material didáctico (guías, problemario, etc.) ▪ Ejecución de prácticas. 	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN 8	
<p>Formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad. - Hábitos de trabajo. - Iniciativa. - Creatividad. - Ajuste social. <p>Sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pruebas de rendimiento académico. - Ponderación cuantitativa de evaluación. 	



NÚCLEO TEMÁTICO IX. REACCIONES Y TITULACIONES REDOX	HORAS: 8
<p style="text-align: center;">COMPETENCIAS A DESARROLLAR 9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica los términos relacionados con los procesos de oxidación –reducción, así como las leyes y principios que los rigen. • Aplica titulaciones e indicadores de oxidación – reducción. 	
<p style="text-align: center;">SUBNÚCLEOS TEMÁTICOS 9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reacciones y Titulaciones de oxidación-reducción. <ul style="list-style-type: none"> ○ Celdas electroquímicas: Galvánicas y Electrolyticas. ○ Semipilas. ○ Procesos anódicos y catódicos. ○ Representación esquemática de las celdas. ○ Electrodo normal de hidrógeno. ○ Potencial de electrodo. ○ Ecuación de Nernst. ○ Potencial de semipila y pila ○ Electrólisis y leyes de Faraday ○ Curvas de titulación de oxidación – reducción ○ Indicadores de oxidación -reducción 	
<p style="text-align: center;">ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 9</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Explicación de los términos. ▪ Representación esquemática en el pizarrón. ▪ Resolución de problemas. ▪ Discusión de lecturas asignadas ▪ Consultas. ▪ Ejecución de Prácticas. 	
<p style="text-align: center;">ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN 9</p> <p>Formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad. - Hábitos de trabajo. - Iniciativa. - Creatividad. - Ajuste social. <p>Sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pruebas de rendimiento académico. - Ponderación cuantitativa de evaluación. 	

**BIBLIOGRAFÍA**

- Day, R. A. & A. Underwood. (1989) **Química Analítica Cuantitativa**. Quinta edición. Editorial Mc Graw Hill. Madrid. España.
- Gordus, A. (1991) **Teoría y Problemas de Química Analítica**. Segunda edición. Editorial Mc Graw Hill. México D.F. México.
- Harvey, D. (2002) **Química Analítica Moderna**. Primera edición. Editorial Mc Graw Hill. Madrid. España.
- Harris D. (1992) **Análisis Químico Cuantitativo**. Tercera edición. Editorial Iberoamérica. México D. F., México.
- Kaplan, L. & A. Pesce. (1998) **Química Clínica**. Primera edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires. Argentina.
- Skoog, D., West D. & F. Holler. (1995) **Química Analítica**. Sexta edición. Editorial Mc Graw Hill. México D. F., México.
- Skoog, D., West D., Holler F. & S. Crouch. (2000) **Química Analítica**. Séptima Edición. Editorial Mc Graw Hill. México D. F., México.
- Vogel, A. (1978) **Química Analítica Cuantitativa**. Volumetría y Gravimetría. Tercera Edición. Editorial Kapeluz. Buenos Aires. Argentina.



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NUCLEOS DE SUCRE Y BOLIVAR
PROGRAMA ANALÍTICO DE ASIGNATURA**

NOMBRE DE LA ASIGNATURA			
ANALISIS INSTRUMENTAL			
ESCUELA CIENCIAS DE LA SALUD		DEPARTAMENTO BIOANÁLISIS	
CÓDIGO 200-2244	PRELACIONES 200-1023	CRÉDITOS 4	SEMESTRE IV
HORAS SEMANALES 7	TOTAL HORAS SEMESTRE 112	VIGENCIA DESDE EL 2007	
HORAS TEÓRICAS 3	HORAS PRÁCTICAS 4	ELABORADO POR: Prof. Anahys Maza Prof. Erasto Bastardo Prof. Odeimar Bastardo	
SINTESIS DE CONOCIMIENTOS PREVIOS Nociones básicas de soluciones, estequiometría, enlace químico, estructura atómica, estructura molecular y transiciones electrónicas.			
COMPETENCIA A DESARROLLAR Analiza los principios que fundamentan los métodos espectroscópicos, electroanalíticos y cromatográficos, para la cuantificación de analitos presentes en muestras biológicas, que permita comprender aspectos de la química relacionada con las áreas de ciencias de la salud.			
NUCLEOS TEMATICOS 1. Métodos espectroscópicos 2. Espectrofotometría de emisión molecular. 3. Espectrofotometría de emisión y absorción atómica. 4. Métodos electroquímicos. 5. Métodos de separación 6. Métodos radioquímicos			
NUCLEO TEMATICO N 1 Métodos Espectroscópicos		Horas 12	
COMPETENCIAS A DESARROLLAR <ul style="list-style-type: none"> • Describe las propiedades fundamentales que caracterizan a las radiaciones electromagnéticas. • Asocia la interacción entre las propiedades y la materia con el análisis cualitativo de moléculas orgánicas. • Explica el principio en el cual se basa la espectrofotometría de absorción molecular en las regiones ultravioleta-visible. • Emplea espectrofotometría de absorción molecular en la determinación cuantitativa de sustancias químicas. • Describe los componentes básicos que constituyen a los equipos usados para realizar medidas de absorción molecular en las regiones ultravioletas y visibles. 			



SUB-NUCLEOS TEMATICOS	
<p>a. Radiaciones electromagnéticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Naturaleza y representación. • Parámetros ondulatorios que caracterizan a la radiación electromagnética: longitud de onda, número de onda, frecuencia y energía. • Relación entre los parámetros ondulatorios • Describir la ecuación de Planck • Espectro electromagnético: origen, contenido energético de las regiones. • Relación entre el contenido energético de las regiones del espectro electromagnético y los parámetros ondulatorios. • Tipos de absorción de energía por los átomos: especies absorbentes en la región del visible y ultravioleta (cromóforos y auxocromos), transiciones. • Concepto de espectro de absorción. <p>b. Espectroscopia de absorción molecular:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamento • Absorbancia, transmitancia, coeficiente de absorción, longitud de paso óptico. • Relación entre absorbancia y transmitancia. • Ley de Lambert y –Beer. • Desviaciones de la ley de Beer, factores que afectan el espesor de la celda a la concentración, desviaciones químicas. • Aplicación de la Ley de Beer: determinación de absorbancia, coeficiente de absorción y concentración • Análisis cuantitativo: curva de calibración, factor de calibración, método de comparación directa, Aplicación de los métodos de análisis cuantitativos. • Determinación simultánea de la concentración de dos o más sustancias absorbentes en una mezcla. <p>c. Comparadores fotoeléctricos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fotocolorímetros y Espectrofotómetros: esquema general • Fuente de luz: lámpara de filamento de tungsteno, lámpara de deuterio o hidrogeno, lámpara de Hg, lámpara de arco de Xe. • Selector de longitud de onda: filtros y monocromadores. • Tipos de celdas. • Tipos de detectores: célula de capa barrera, fototubo, tubo fotomultiplicador. • Ventajas y limitaciones de los comparadores fotoeléctrico en función de sus componentes. • Fotocolorímetros y espectrofotómetros de uno y dos haces. 	
ESTRATEGIAS METODOLOGICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Clases Magistral • Interacción Prof.-Estudiante. • Interacción alumno-alumno • Preguntas y respuestas. • Utilización de material de apoyo (guías, problemarios, etc). • Investigación • Resolución de problemas • Realización de prácticas de laboratorio • Consultas 	
ESTRATEGIAS DE EVALUACION	
<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad • Hábito de trabajo • Iniciativa • Creatividad • Ajuste Social <p>Evaluación Sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pruebas de rendimiento académico • Ponderación cuantitativa de evaluación. 	
BIBLIOGRAFIA	
<p>Skoog Douglas, Leary James 1994. ANALISIS INSTRUMENTAL. 4Ta Edicion. Editorial McGraw Hill Skoog Douglas, West Donald y Holler James. 1995. QUIMICA ANALITICA. 6ta Edición. Editorial McGraw Hill. Skoog Douglas, Holler James y Nieman Timothy. PRINCIPIOS DE ANALISIS INSTRUMENTAL. 5ta. Edición. Editorial McGraw Hill.</p>	



NUCLEO TEMATICO 2 Espectrofotometría de emisión molecular	Horas: 15
COMPETENCIAS A DESARROLLAR	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Analiza el fundamento de los fenómenos de fluorescencia y fosforescencia. ➤ Determina cualitativa y cuantitativamente la concentración del grupo de moléculas orgánicas que presentan fotoluminiscencia. 	
SUB NUCLEO TEMATICOS	
Fluorescencia y fosforescencia: <ul style="list-style-type: none"> • Fundamento • Diagramas de niveles de energías para las moléculas Fluorescentes. Estado Singlete y triplete • Mecanismos de desactivación • Relajación vibracional, conversión interna, conversión externa, cruzamiento entre sistemas. • Tiempo de desactivación, tipo de transición. • Variables que afectan a la producción de fluorescencia: concentración, temperatura, tipos de estructuras, PH, oxígeno disuelto, rigidez estructural. • Equipos: fuentes de radiación, lámparas de Hg y Xe, selector de longitud de onda (filtros y monocromadores), celdas para la muestra, detectores. • Espectros que se producen en fluorescencia: de excitación y de emisión. • Aplicaciones Análisis Cuantitativos y Cualitativos. 	
ESTRATEGIAS METODOLOGICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Clases Magistral • Interacción Prof.-Estudiante. • Interacción alumno-alumno • Preguntas y respuestas. • Utilización de material de apoyo (guías, problemarios, etc). • Investigación • Resolución de problemas • Realización de prácticas de laboratorio • Consultas 	
ESTRATEGIAS DE EVALUACION	
Evaluación formativa: <ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad • Habito de trabajo • Iniciativa • Creatividad • Ajuste Social Evaluación Sumativa: <ul style="list-style-type: none"> • Pruebas de rendimiento académico • Ponderación cuantitativa de evaluación. 	
BIBLIOGRAFIA	
Skoog Douglas, Leary James 1994. ANALISIS INSTRUMENTAL. 4Ta Edicion. Editorial McGraw Hill Skoog Douglas, West Donald y Holler James. 1995. QUIMICA ANALITICA. 6ta Edición. Editorial McGraw Hill. Skoog Douglas, Holler James y Nieman Timothy. PRINCIPIOS DE ANALISIS INSTRUMENTAL. 5ta. Edición. Editorial McGraw Hill.	



NUCLEO TEMATICO 3 Espectrofotometría de emisión y absorción atómica	Horas: 8
COMPETENCIAS A DESARROLLAR	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aplica la fotometría se llama en la determinación de la concentración de metales. ➤ Aplica el método de espectroscopia de absorción atómica en la determinación de la concentración de metales. 	
SUB NUCLEO TEMATICOS	
<p>a. Fotometría de emisión atómica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamento de la Fotometría de emisión atómica. • Método de excitación: llama. • Componentes básicos de los fotómetros de llama: reguladores de presión, nebulizador, quemador, sistema óptico y detector. • Procesos que ocurren en la llama: nebulización, desolvatación, volatilización y atomización. • Tipos de llama: gas natural-aire, hidrogeno-aire, acetileno-aire, acetileno-oxigeno nitroso. • Regiones que componen la llama: : zona de combustión primaria, zona interconal y zona de combustión secundaria. • Funcionamiento de los fotómetros de llama. • Fotómetros de llama: de uno o dos haces. • Espectrofotómetros de llama. • Aplicaciones prácticas: análisis cuantitativos y cualitativos, rango optimo de concentración • Curvas de calibración. • Interferencias espectrales: de matriz y químicas. <p>b. Espectrofotometría de absorción atómica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamento de la Espectrofotometría de absorción atómica • Componentes básicos de los Espectrofotómetros de absorción atómica: reguladores de presión, nebulizador, fuentes de energía, quemador, sistema óptico, detector. • Regiones que componen la llama de absorción atómica: zona de combustión primaria, zona de reacción, zona de combustión secundaria. • Quemador de premezclas usados en equipos de absorción atómica. • Lámpara de cátodo hueco y de descargas sin electrodo. • Horno de grafito. • Espectrofotómetro de uno o dos haces. • Interferencias espectrales de matriz y químicas. • Límites de detección y sensibilidad. • Curvas de calibración. 	
ESTRATEGIAS METODOLOGICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Clases Magistral • Interacción Prof.-Estudiante. • Interacción alumno-alumno • Preguntas y respuestas. • Utilización de material de apoyo (guías, problemarios, etc). • Investigación • Resolución de problemas • Realización de prácticas de laboratorio • Consultas 	
ESTRATEGIAS DE EVALUACION	
<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad • Habito de trabajo • Iniciativa • Creatividad • Ajuste Social <p>Evaluación Sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pruebas de rendimiento académico • Ponderación cuantitativa de evaluación. 	
BIBLIOGRAFIA	
<p>Skoog Douglas, Leary James 1994. ANALISIS INSTRUMENTAL. 4Ta Edicion. Editorial McGraw Hill Skoog Douglas, West Donald y Holler James. 1995. QUIMICA ANALITICA. 6ta Edición. Editorial McGraw Hill. Skoog Douglas, Holler James y Nieman Timothy. PRINCIPIOS DE ANALISIS INSTRUMENTAL. 5ta. Edición. Editorial McGraw Hill.</p>	

- 1 -



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
UNIDAD DE ESTUDIOS BÁSICOS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS
ÁREA DE MATEMÁTICAS
NÚCLEO BOLÍVAR

PROGRAMA DE
ESTADÍSTICA

Código: 008-2023

Pre-Requisito:008-1714
Créditos: 3
Semanas: 16
Horas Teóricas: 2
Horas Prácticas: 3

INTRODUCCIÓN

Un conocimiento práctico de la estadística y del diseño de experimento es parte indispensable en la formación de estudiante del área Agrobiológica y de la salud que desean efectuar investigaciones científicas formales.

Mediante el aprendizaje y la aplicación de los métodos estadísticos de uso común, el estudiante antes mencionado podrá evaluar las variables de interés de su campo y emitir un juicio, con alta confiabilidad y escaso riesgo de error al probar hipótesis y clasificar resultados de muestreos experimentales y de inferencias basados en el método científico.

OBJETIVOS GENERALES:

- 1.- Obtener y aplicar los conocimientos estadísticos elementales tanto descriptivos como inferenciales para la resolución de problemas científicos cuantificables.
- 2.- Aprender varios métodos, lograr su comprensión, elegir aquel que sea más eficaz y evalúe con mayor confiabilidad las posibles alternativas.
- 3.- El adiestramiento en métodos estadísticos aplicables a los seres vivos le permitirá al estudiante conocer, graficar y discriminar variables, construir tablas con valores y sintetizar los hechos con estadísticas de muestras que estimen valores de poblaciones.

EVALUACIÓN:

La evaluación estará en función de los objetivos específicos, a través de las actividades prácticas, exámenes e intervenciones de los alumnos.

ESTRUCTURA DE LA EVALUACIÓN:

- 1.1 Mínimo dos evaluaciones parciales.....50%
- 1.2 Mínimo dos evaluaciones prácticas.....20%
- 1.3 Al finalizar el programa se realizará el examen final.....30%

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:

- La enseñanza del curso se basará en clases expositivas por parte del profesor.
- Solución de problemas en forma participativa del estudiante en las aulas de clases.
- Solución de problemas para ser entregados quincenalmente. Asistencia a Tesis de Grado con aplicaciones estadísticas de modo que el estudiante observe la importancia de la materia como herramienta para resolver problemas inherentes a su campo de estudio.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS POR UNIDAD:**UNIDAD I: Tiempo: 4 horas**

Al finalizar esta unidad el alumno debe ser capaz de:

- 1.- Comprender el concepto de Estadística y la importancia de esta en el análisis de situaciones experimentales en forma lógica y sistemática.
- 2.- Definir, explicar y ejemplificar los conceptos de: Estadística descriptiva – Estadística Inferencia – Población – Muestra – Caracteres cualitativos y cuantitativos – Variables discretas y continuas.
- 3.- Adquirir destrezas en el redondeo de datos usando las reglas y criterios dadas en clases.
- 4.- Señalar el número de cifras dado un número cualquiera.
- 5.- Identificar y establecer diferencia entre los niveles de medición dadas en clases.

UNIDAD II. Tiempo: 20 horas

Al término de esta unidad el alumno debe estar en capacidad de:

- 1.- Identificar la información pertinente para el análisis de ciertos problemas.
- 2.- Tomar y recolectar los datos utilizando los métodos o procedimientos adecuados.
- 3.- Organizar los datos de acuerdo a las reglas y recomendaciones dadas en clases.
- 4.- Presentar los datos mediante una distribución de frecuencia y utilizar las graficas adecuadas.
- 5.- Dado un conjunto o serie de datos en forma bruta, tabular o media, un gráfico, un gráfico. Identificar, calcular e interpretar correctamente lo siguiente:
 - La (s) medida (s) de tendencia central más representativas.
 - La (s) medida (s) de dispersión más adecuada para describir y analizar dicho conjunto.
 - Una medida de sesgo o asimetría.
 - Una medida de apuntamiento o curtosis.

UNIDAD III: Tiempo 14 horas

Al finalizar esta unidad el estudiante debe ser capaz de:

- 1.- Entender el concepto intuitivo de probabilidad de un evento y determinar esta probabilidad en el caso de especies muestrales finitas.
- 2.- Calcular probabilidades aplicando las reglas de suma y multiplicación de probabilidades.
- 3.- Entender y manejar el concepto de probabilidad condicional y el Teorema de Bayes.
- 4.- Definir e identificar variables aleatorias.
- 5.- Reconocer experimentos aleatorios cuya distribución de probabilidades sea alguna de estas: Normal, Binomial, Poisson.
- 6.- Resolver problemas de probabilidad utilizando las distribuciones teóricas.

UNIDAD IV: Tiempo: 24 horas

Al finalizar esta unidad el alumno debe estar en capacidad de:

- 1.- Tener destreza en el manejo de las fallas de distribución
“t” y χ^2
- 2.- Utilizar las distribuciones dadas en clase para la estimación de parámetros por intervalos.
- 3.- Manejar los conceptos de Hipótesis, Hipótesis Nula, Hipótesis Alternativa, Nivel de Significación, Error Tipo I y Error Tipo II.
- 4.- Entender el planteamiento y proceso de la prueba de hipótesis.
- 5.- Contrastar hipótesis relacionadas con la media de una población.
- 6.- Contrastar hipótesis relacionadas con la diferencia de medias.

CONTENIDO**UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA**

- 1.1. Importancia de la estadística, alcances y limitaciones.
- 1.2. Definición.
- 1.3. División. Estadística Descriptiva – Estadística Inferencial.
- 1.4. Población y Muestra. Muestreo.
- 1.5. Caracteres cualitativos y cuantitativos, variables discretas y continuas.
- 1.6. Redondeo de datos y cifras significativas de un número.
- 1.7. Niveles de medición: Nominal, Ordinal de intervalo y de razones.

UNIDAD II: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

- 2.1 Manejo de datos.
 - 2.1.1. Toma de datos
 - 2.1.2. Organización de datos
 - 2.1.3. Presentación de datos
 - 2.1.3.1 Cuadrados y tablas (tablas de asociación cronológica).

- 6 -

2.1.3.2. Distribución de frecuencias: Definición y elementos de frecuencias.

2.1.3.3. Gráficas

2.2. Medidas de tendencia central.

2.2.1. Media aritmética.

2.2.2. Mediana

2.2.3. Moda

2.2.4. Cuarteles

2.2.5. Deciles

2.2.6. Percentiles

2.3. Medidas de dispersión.

2.3.1. Desviación

2.3.2. Desviación Media

2.3.3. Varianza

2.3.4. Desviación Estándar.

2.3.5. Coeficiente de Variación

2.3.6. Diagrama de Dice

2.4. Medidas de Asimetría.

2.4.1. Coeficiente de Pearson

2.4.2. Coeficiente de Bowleg

UNIDAD III: PROBABILIDADES

3.1. Introducción al cálculo de probabilidad

3.1.1. Noción intuitiva de probabilidad

3.1.2. Evento

3.1.3. Espacio Muestral

3.1.4. Sucesos Independientes

3.1.5. Sucesos Dependientes

3.1.6. Propiedades de la Función Probabilidad.

3.1.7. Probabilidad Suma y Producto

3.1.8. Probabilidad Condicional

3.1.9. Teorema de Bayes

- 7 -

- 3.2. Distribución Teóricas de Probabilidad
- 3.2.1 Definición de Variables Aleatorias
- 3.2.2. Distribución de Probabilidad Discreta y Continua
- 3.2.3 Distribución Binomial. Ajuste
- 3.2.4. Distribución de Poisson. Ajuste
- 3.2.5. Distribución Normal. Ajuste.

UNIDAD IV: INFERENCIA ESTADÍSTICA

- 4.1. Estimación de parámetro. Distribución “t”
- 4.1.1 Intervalo de confianza para la estimación de la media de una población
- 4.1.2. Intervalos de confianza para la estimación de diferencias de medias.
- 4.1.3. Intervalos de confianza para la estimación de la varianza de una población.
- 4.2. Prueba de hipótesis y significación.
- 4.2.1. Tipos de hipótesis.
- 4.2.1.2. Hipótesis Nula.
- 4.2.1.3. Hipótesis Alternativa
- 4.2.1.4. Hipótesis Direccional
- 4.2.1.5. Hipótesis No Direccional
- 4.2.2. Niveles de Significación
- 4.2.3. Tipos de errores
- 4.2.3.1. Error tipo I
- 4.2.3.2. Error de tipo II
- 4.2.4. Ensayos de dos colas.

Pruebas de hipótesis para la media de una población, para la diferencia de medias y para la varianza de una población

BIBLIOGRAFÍA

- RICHARD D. REMINGTON y M. ANTHONY SCHORK: *Estadística de Biométrica y Sanitaria*. 1977. Unidad III y IV
- JUAN R. LEÓN OCHOA: *Introducción al Análisis Bioestadística*. 1982. Unidad III y IV
- FAYAD CAMEL: *Estadística Médica y de Salud Pública*. 1974. Estadística II
- FRANCISCO ZAARA: *Estadística Descriptiva*. Unidad I y II
- MIRIAM CARBALLO Y LAUREANO PRADO: *Bioestadística*. 1980. Unidad III y IV
- WILLIAM SCHAFLER: *Bioestadística*. 1980. Unidad III y IV
- GILBER: Unidad I y II
- MURRIA R. SPIEGEL: *Estadística*. Unidad I y II

Nota: Este programa contiene 08 páginas.



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
UNIDAD DE CURSOS BASICOS
NUCLEO DE BOLIVAR
AREA DE BIOLOGIA

AREA DE CIENCIAS AGROBIOLOGICAS Y DE LA SALUD

PROGRAMA DE BIOLOGIA II (003-1723)

OBJETIVO GENERAL:

El curso de Biología II está diseñado para introducir al estudiante en el campo de la Biología Celular. La asignatura pretende enfocar las bases teóricas de la morfología y fisiología de la célula; igualmente pretende desde el punto de vista práctico, conocer diferentes técnicas que permitan el estudio de tales aspectos. Así, el estudiante podrá cimentar las bases fundamentales para los cursos profesionales de las carreras relacionadas con las Ciencias Agrobiológicas y de la Salud.

CONTENIDO PROGRAMATICO

UNIDAD I – Introducción al estudio de la célula:

- a.- Definición de célula.
 - a.1.- Orígenes y desarrollo de la Teoría Celular.
 - a.2.- Estructura general de la célula. Características generales. Semejanzas y diferencias estructurales y funcionales entre células eucarióticas y procarióticas.
 - a.3.- Organización celular en tejidos. Tejidos animales y vegetales: características generales.
- b.- Composición química de la célula.
 - b.1.- Componentes inorgánicos: agua y minerales.
 - b.2.- Componentes orgánicos:
 - b.2.1.- Carbohidratos. Clasificación. Importancia biológica.
 - b.2.2.- Lípidos. Propiedades físico-químicas. Clasificación. Importancia biológica.
 - b.2.3.- Aminoácidos. Estructura general. Criterios de clasificación.
 - b.2.4.- Péptidos. El enlace peptídico.

b.2.5.- Proteínas. Estructura. Clasificación. Función e importancia.

b.2.6.- Enzimas. Mecanismo de acción enzimática, factores que afectan la actividad enzimática. Clasificación de las enzimas de acuerdo a la reacción que catalizan.

b.2.7.- Ácidos nucleicos. ADN: Composición química, mecanismo de duplicación. ARN: Composición química, tipos. Función biológica de los ácidos nucleicos.

UNIDAD II – Estructura y función del citoplasma.

c.- Membranas celulares.

c.1.- Estructura general de las membranas celulares. Composición química. Propiedades de las membranas basadas en la naturaleza de sus componentes.

c.2.- El medio externo e interno celular. Mecanismo de transporte entre la célula y el medio externo. Difusión simple y facilitada, osmosis, diálisis. Permeabilidad selectiva de las membranas. Transporte activo y pasivo. Permeases.

d.- Organoides celulares.

d.1.- Sistemas de membranas citoplasmáticas. Retículo endoplasmático y Complejo de Golgi. Estructura y función.

d.2.- Organoides derivados de los sistemas de membranas. Lisosomas. Función. Mecanismo de ingestión y digestión celular: Pinocitosis y fagocitosis.

d.3.- Plastidios. Tipos. Estructura del cloroplasto. Pigmentos fotosintéticos. Fotosíntesis: absorción de luz, transferencia de la excitación entre pigmentos. Transporte de electrones cíclico y no cíclico. Fotofosforilación. Ciclo de Calvin. Plantas C2, C4 y CAM.

d.4.- Mitocondrias. Estructura. Composición química. Respiración aeróbica y anaeróbica. Glicólisis. Ciclo de Krebs. Cadena respiratoria.

d.5.- Ribosoma. Estructura. Composición química. Función.

d.6.- Matriz citoplasmática y citoesqueleto.

UNIDAD III – Estructura y función nuclear.

e.- Estructura del núcleo.

e.1.- Diferencias estructurales entre el núcleo de células eucarióticas y procarióticas.

e.2.- Composición química del núcleo. Cromosomas. Estructura.

e.3.- Intervención del núcleo en el proceso de síntesis proteica.

e.3.1.- El código genético y la síntesis proteica. Genes. La Teoría de Beadle y Tatum.

e.3.2.- Mutaciones. Algunas anomalías causadas por la carencia o alteración de una proteína.

f.- División celular.

f.1.- El ciclo de vida celular. Fases. Duración.

f.2.- Mitosis. Citocinesis y cariocinesis.

f.3.- Meiosis. Gametogénesis.

UNIDAD IV – Herencia.

g.- Introducción y terminología. Alelos, genes, genotipo, fenotipo, homocigosis y heterocigosis.

h.- Herencia y ambiente.

i.- Introducción a la herencia Mendeliana. Leyes. Ilustración, cruces mono y dihíbridos. Dominancia y recesividad.

Nota: Este programa contiene 03 páginas.



UNIDAD UNIVERSIDAD DE ORIENTE
DE ESTUDIOS BASICOS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS
AREA DE QUIMICA
NUCLEO BOLIVAR

PROGRAMA DE QUIMICA ORGANICA GENERAL

CODIGO: 010-1723

AREA AGROBIOLOGICA Y DE LA SALUD

CIUDAD BOLIVAR, MAYO DE 1990

La Química Orgánica (010-1723), es un curso teórico que se ofrece a los estudiantes del área Agrobiológica y de la salud. Está dirigido a proporcionar al estudiante los principios básicos fundamentales de la Química Orgánica que los capacite para una mejor comprensión de los procesos biomoleculares con los cuales deben encontrarse posteriormente en sus respectivas carreras.

UNIDAD I:

EL ENLACE EN LA QUIMICA ORGANICA (6 horas)

OBJETIVOS:

- Predecir geometría de molécula orgánica en función del tipo de orbital híbrido de sus átomos constituyentes y de fuerzas diferentes a los enlaces covalentes.
- Establecer cualitativamente la estabilidad de compuestos orgánicos teniendo en cuenta energía de enlace, energía conformacionales, de tensión de ángulos y conjugación.
- Establecer la importancia de fuerzas diferentes a los enlaces covalentes que intervienen en el mantenimiento de conformaciones de moléculas biológicas.

CONTENIDO:

Átomo de carbono. Estado fundamento. Hibridación. Enlaces sencillos y múltiples (C-C, C-O, CN). Longitud, ángulos, energías de enlaces. Conformaciones y estabilidad en C-C. Rotación restringida en dobles enlaces. Diones aislados, conjugados y acumulados. Estabilidad por deslocalización de electrones. Condiciones geométricas para la deslocalización. Anillo bencénico; Estabilidad comparada con ciclohexanos insaturados. Polarización del enlace covalente. Puente de Hidrogeno inter e intra molecular.

UNIDAD II:

GRUPOS FUNCIONALES Y NOMENCLATURA DE COMPUESTOS ORGANICOS (10 HORAS)

OBJETIVOS:

- Escribir estructuras y nombrar según reglas y convenciones internacionales, compuestos orgánicos, clasificándolos según grupos funcionales.
- Establecer los grupos funcionales que participan en los procesos biológicos.

CONTENIDO:

Tipos de compuestos orgánicos. Heteroatomos y grupos funcionales. Serie homóloga. Reacciones de caracterización.

UNIDAD III. ESTEREOISOMERIA (8 horas)

OBJETIVOS:

- Establecer relaciones estereoisoméricas y realizar análisis estereoisoméricos completos a compuestos orgánicos.
- Describir la estereoespecificidad y estereoelectividad de las reacciones metabólicas.

CONTENIDO:

Enlace simple C-C: Conformaciones eclisada, alterada e intermedias. Formas tridimensionales y proyecciones Newman (ver unidad I). Enlace C=C: Rotación restringida; isomería geométrica; nomenclatura de isómeros geométricos; impedimento entérico.

Compuestos cíclicos: Teoría de las tensiones de Baeyer ; Conformaciones del ciclo pentano, conformaciones del ciclo hexano , su interconversion, formas tridimensionales y planas, sustituyentes axiales y ecuatoriales. Isomería geométricas en ciclos. Estabilidad de conformaciones.

Moléculas y carbonos asimétricos: quiralidad, actividad óptica y rotación específica. Enantiómeros. Formas tridimensionales y proyecciones Fischer. Mezcla racémica, resolución. Varios centros quirales, mesocompuestos y diastereoisómeros, Actividad óptica en compuestos sin carbono asimétrico.

UNIDAD IV. ESTRUCTURA Y REACTIVIDAD.

TEMA I: RESONANCIA TAUTOMERISMO (6 horas)

OBJETIVOS:

- Generar formas de resonancia y tautoméricas de moléculas orgánicas, seleccionando, en base a criterios preestablecidos, las formas más contribuyentes y más estables.
- Señalar los efectos de la deslocalización y tautomerización en compuestos de importancia biológica.

CONTENIDO:

Energía de resonancia, el ejemplo del benceno. Deslocalización de electrones; tipos de resonancia (isovalente y heterovalente). Generación de estructuras de resonancia; selección de las estructuras que más contribuyen al híbrido de resonancia. Aromaticidad, reglas de Huckel. Tautomerismo, diferencias con resonancia, tipos de tautomerismo (valencia protónico o cetónico, cadena-anillo); estabilidad de tautómeros.

TEMA 2: ACIDOS Y BASES (6 horas).**OBJETIVOS:**

- Comparar comportamiento y grados de acidez y de carácter básico según estructura de compuestos orgánicos, resaltar ejemplos de constituyentes de biomoléculas.

CONTENIDO:

Concepto de ácidos y de base. Equilibrio. Ácidos y bases conjugadas.. Constantes de acidez y basicidad pK_a y pK_b . Efectos estructurales que afectan la acidez y el carácter básico: Resonancia, inductivos, puente de hidrogeno intramolecular, entéricos. Constantes de tautomerismo, acidez de automeros. Ácidos y bases de Lewis.

TEMA 3: REACCIONES ORGANICAS (8horas).**OBJETIVOS:**

- Predecir sitios posibles de ataque de una molécula orgánica por cualquier tipo de reactivos y clasificar el tipo de transformación sufrida por el sustrato.
- Describir los cambios energéticos y cinéticos de una reacción orgánica y los factores que la afectan.
- Ejemplificar el carácter estereoselectivo y estereoespecifico de reacciones metabólicas.

CONTENIDO:

Conceptos fundamentales: Reacción química, sustrato, reactivo, intermediario, producto, reacciones de competencia. Tipos de ruptura de enlaces. Tipos de intermediarios, nomenclatura. Tipos de reacciones orgánicas según cambios en el sustrato y según tipos de reactivos. Cambios de energía en el transcurso de una reacción, reacciones de una y de múltiples etapas; Energía de activación, estado de trasmisión e intermediarios, graficas. Teoría de colisiones efectos de catalizadores y de temperaturas sobre la energía de activación. Reacciones estereoespecificas y estereoselectivas.

UNIDAD V BIOMOLECULAS.

OBJETIVOS:

- Analizar y describir estructuras, estereoisomería, reacciones, caracterización, aislamiento y funciones de biomoléculas, sus derivados y sus polímeros.

CONTENIDO:

TEMA 1. CARBOHIDRATOS

Clasificación. Series D y L de aldosas y cetosas. Epímeros. Formación de acetales; Formas anómeras de azúcares, estabilidad. Mutarrotación de la glucosa. Derivados y caracterización de carbohidratos. Disacáridos, enlace glicosídico: Azúcares reductores. Polisacáridos.

TEMA 2: HETEREOCICLOS Y ACIDOS NUCLEICOS.

Nomenclaturas de heterociclos. Aromaticidad. Carácter básico. Heterociclos de importancia biológica. Hidrólisis total y parcial: Bases, Azúcares, Fosfatos; Nucleosidos y nucleótidos. Estructura del ARN y ADN. Importancia de los puentes de hidrógenos en el mantenimiento de la conformación. Causas y efectos del tautomerismo de las bases constituyentes de los ácidos nucleicos.

TEMA 3: AMINOACIDOS Y PROTEINAS (6horas).

Estructura general de aminoácidos. Aminoácidos neutros, básicos y ácidos. Estereoisomería de aminoácidos. Propiedades ácido-base de aminoácidos al variar pH del medio, Zwitterion, punto isoionico e isoelectrónico; Valoraciones potenciométricas, formación del enlace peptídico. Rotación restringida del enlace C – H por deslocalización de electrones. Determinación de secuencias y constitución de péptidos y proteínas. Reacciones de caracterización de aminoácidos. Estructura primaria, secundaria y terciaria de péptidos y proteínas, fuerzas que mantienen la formación de proteína y péptidos. Desnaturalización de proteínas: Causas y consecuencias. Enzimas, formación del centro catalítico. Análisis según estructuras, funciones y naturaleza.

TEMA 4: LIPIDOS (4 horas).

Lípidos. Clasificación según contenidos en ácidos grasos. Ácidos grasos: Estructuras, reacciones y funciones. Acilgliceridos (estructuras y funciones). Fosfogliceridos. Saponificación y micelas, paredes celulares. Ceras. Esteroides. Estructura general; Clasificación: Esteroles, ácidos y sales biliares, hormonas, vitaminas, toxinas. Terpenos: Estructura general; Carotenoides, aceites esenciales, vitaminas.

Nota: Este programa contiene 05 páginas.

HOJAS DE METADATOS

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/6

Título	Análisis del programa de matemáticas I agro-biológico (ab) como formación básica del pensum de estudio de la carrera de bioanálisis. Escuela de Ciencia de la Salud. UDO-BOLIVAR
Subtítulo	

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código ORCID / e-mail	
Rivas Rodríguez Reinaldo José	ORCID	
	e-mail	reinaldorivas238@gmail.com
	e-mail	
	ORCID	
	e-mail	
	e-mail	

Palabras o frases claves:

formación básica
contenido programático
eje curricular

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/6

Área o Línea de investigación:

Área	Subáreas
Educación	Matemáticas
Línea de Investigación:	

Resumen (abstract):

Resumen

Los programas de las asignaturas pertenecientes a los pensum de estudio de las carreras universitarias proporcionan los objetivos o competencias que establecen los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que debe adquirir el educando, de acuerdo al área de conocimiento, de conformidad al eje curricular profesional de la especialidad. Por consiguiente, desde esa perspectiva se realiza esta investigación para analizar el programa de matemática I agro-biológica (AB) del pensum de estudio de la carrera de bioanálisis que ofrece la Escuela de Ciencias de la Salud de la Universidad de Oriente Núcleo Bolívar. La Investigación fue descriptiva, de diseño documental y de corte transversal. Las fuentes documentales estuvieron conformadas del total de 54 programas de las asignaturas del pensum de estudio de la carrera de bioanálisis, de los cuales se seleccionaron 8 programas de acuerdo al criterio de inclusión. La técnica fue la revisión documental y los instrumentos de recolección fueron matrices de análisis. La técnica de análisis estuvo referida al análisis de contenido de naturaleza cualitativa. El criterio de análisis fue a través de dos dimensiones: la dimensión cognitiva (conocimientos, habilidades y destrezas) y la dimensión comportamental (modificar actitudes). Entre sus conclusiones se destaca que el contenido programático de la matemática I AB es fundamental como formación básica para Física para Ciencia de la Salud (1º semestre), Físicoquímica (2º semestres), Química Analítica (3º semestre), Análisis Instrumental (4º semestre), Estadística Aplicada a la Salud (2º semestre), Biología II (2º semestre) y Química Orgánica (2º semestre), aunque no forman eje curricular.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/6

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código ORCID / e-mail										
	ROL										
		CA		AS	X	TU		JU			
	ORCID										
	e-mail										
	e-mail										
	ROL										
		CA		AS		TU		JU			
	ORCID										
	e-mail										
	e-mail										
	ROL										
		CA		AS		TU		JU			
	ORCID										
	e-mail										
	e-mail										

Fecha de discusión y aprobación:

Año Mes Día

--	--	--

Lenguaje: spa

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/6

Archivo(s):

Nombre de archivo
NBOASI_RRRJ2024

Alcance:

Espacial: UNIVERSAL

Temporal: INTEMPORAL

Título o Grado asociado con el trabajo: PROFESOR ASISTENTE**Nivel Asociado con el Trabajo: LICENCIATURA****Área de Estudio: MATEMÁTICAS I AB****Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado: UNIVERSIDAD DE ORIENTE**

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CUN°0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI – 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
SISTEMA DE BIBLIOTECA

RECIBIDO POR *Martínez*

FECHA *5/8/09* HORA *5:30*

Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

Juan A. Bolanos Currelo
Secretario

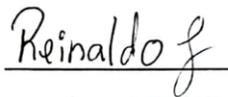


C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/maruja

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 6/6

Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009): “Los trabajos de grados son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y solo podrá ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Concejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Concejo Universitario, para su autorización”.



REINALDO RIVAS

C.I 19.297.306

AUTOR

TUTOR