



RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA N° 164-2017- UNIFSL-B/CO.

Bagua, 20 de septiembre de 2017.

VISTO:

El acuerdo de Comisión Organizadora plasmado en el Acta de Sesión Extraordinaria N° 004-2017-UNIFSL-B-CO/P, de fecha quince de septiembre del dos mil diecisiete; y,

CONSIDERANDO:

Que, la Constitución Política del Perú en su Artículo 18° establece "Cada universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico. Las universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y de las Leyes".

Que, mediante Resolución Viceministerial N° 094-2016-MINEDU de fecha 14 de julio de 2016, se reconforma la Comisión Organizadora de la Universidad Nacional Intercultural "Fabiola Salazar Leguía" de Bagua (UNIFSL-B) la misma que está integrada por: Dr. JORGE LUIS ALIAGA GUTIÉRREZ (Presidente), Dr. JORGE ALBERTO CHE PIU SALAZAR (Vicepresidente Académico) y Ph.D. WALTHER BENIGNO APARICIO ARAGÓN (Vicepresidente de Investigación).

Que, mediante Resolución Viceministerial N° 088-2017-MINEDU, de fecha 18 de mayo del 2017, publicada en el Diario Oficial El Peruano el 19 de Mayo del 2017, se aprueba la Norma Técnica "Disposiciones para la constitución y funcionamiento de las comisiones organizadoras de las universidades públicas en proceso de constitución", señalando dentro de sus funciones aprobar los demás instrumentos de gestión académica y administrativa que corresponda; según el numeral VI - Disposiciones Específicas - numeral 6.1.3, literales b).

Que, según el numeral VI - Disposiciones Específicas - numeral 6.1.4, literales c), d) y g) de la Resolución Viceministerial N° 088-2017-MINEDU, señala que son funciones del Presidente de la Comisión Organizadora: Convocar y presidir las sesiones de la Comisión Organizadora y determinar los asuntos a ser incorporados en la agenda. Supervisar la correcta ejecución y velar por el cumplimiento de los acuerdos de la Comisión Organizadora.

Que, mediante acuerdo de Comisión Organizadora plasmada en el acta del visto, habiendo sido notificada la Universidad con el Oficio N° 614-2017/SUNEDU-02-12, de fecha 31 de agosto del dos mil diecisiete, mediante el cual solicitan que debemos presentar información complementaria, conforme a las indicaciones plasmadas en el documento anexo, y siendo que uno de los documentos presentados en el proceso de Licenciamiento, es el Plan de Estudios de la Carrera Profesional de Biotecnología de la UNIFSL-B, y





estando que debe enmarcarse dentro de la Resolución Viceministerial N° 088-2017-MINEDU y la Ley Universitaria N° 30220, es necesario elaborar un nuevo documento a fin de se encuentre acorde a las normatividades antes descritas, por lo que la Comisión Organizadora en sesión de Concejo, ha decidido aprobar el documento de gestión denominado Plan de Estudios de la Carrera Profesional de Biotecnología de la Universidad Nacional Intercultural "Fabiola Salazar Leguía" de Bagua, por lo que es menester plasmarse dicho acuerdo en un acto administrativo.

Que, estando a lo expuesto en los considerandos precedentes y en uso a las facultades conferidas a la Comisión Organizadora por la Ley Universitaria N° 30220, la Resolución Viceministerial N° 088-2017-MINEDU y el Estatuto de la Universidad Nacional Intercultural "Fabiola Salazar Leguía" de Bagua.

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR el "PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA PROFESIONAL DE BIOTECNOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL INTERCULTURAL "FABIOLA SALAZAR LEGUÍA" DE BAGUA", el mismo que ha sido presentado por la Vicepresidencia Académica de la Universidad, a fin de poder cumplir con lo solicitado por SUNEDU, mediante el oficio N° 614-2017/SUNEDU-02-12, de fecha 31 de agosto del dos mil diecisiete.

ARTÍCULO SEGUNDO.- DEJAR sin efecto la resolución N° 033-2017-UNIFSL-B-CO/P de fecha veintidós de marzo dos mil diecisiete.

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER que la presente resolución conjuntamente con el Plan de Estudios de la Carrera Profesional de Biotecnología aprobado, sean agregados a los documentos que se viene preparando a fin de cumplir con el requerimiento de información solicitada en el Oficio N° 614-2017/SUNEDU-02-12, de fecha 31 de agosto del dos mil diecisiete.

ARTÍCULO CUARTO.- DISPONER a la Secretaría General la publicación de la resolución respectiva en el portal web institucional y notificar conforme a Ley.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE



UNIVERSIDAD NACIONAL INTERCULTURAL
"FABIOLA SALAZAR LEGUÍA" DE BAGUA
Dr. JORGE LUIS ALIAGA GUTIÉRREZ
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ORGANIZADORA



UNIVERSIDAD NACIONAL INTERCULTURAL
"FABIOLA SALAZAR LEGUÍA" DE BAGUA
Abog. CARLOS J. TUPAYACHI DÍAZ
SECRETARIO GENERAL (e)

UNIVERSIDAD NACIONAL INTERCULTURAL “FABIOLA SALAZAR LEGUÍA” DE BAGUA



PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA PROFESIONAL DE BIOTECNOLOGÍA

Setiembre 2017

Carrera Profesional: **BIOTECNOLOGÍA**

Grado Académico:



BACHILLER EN BIOTECNOLOGÍA

Título Profesional:



BIOTECNÓLOGO





ÍNDICE

ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA PROFESIONAL DE BIOTECNOLOGÍA	3
1. Introducción	3
1.1 Misión de la Universidad	3
1.2 Visión de la Universidad	3
1.3 Valores de la Universidad	4
1.4 Principios de la Universidad	4
1.5 Políticas de la Universidad Nacional Intercultural "Fabiola Salazar Leguía" de Bagua	6
2. Base legal	7
3. Objetivos	7
3.1. Objetivos institucionales	7
3.2. Objetivos Académicos de la Carrera Profesional de Biotecnología	8
4. Modelo Educativo	8
4.1. Estrategias didácticas de aprendizaje - enseña	8
4.2 Estrategias en el proceso de aprendizaje constructivista	9
4.3 Estrategias desde la perspectiva del docente	9
4.4 Estrategias desde la perspectiva del estudiante	10
5. Fundamentación del Plan de Estudios	10
5.1. Aspectos filosóficos	10
5.2. Unidad y diversidad cultural	11
5.3. Ciencia y tecnología	11
5.4. Formación académica intercultural	12
5.5. Formación didáctica	12
6. Condiciones del Plan de Estudios	13
6.1 Excelencia en la gestión	13
6.2 Investigación científica	13
6.3 Extensión cultural y proyección social	13
7. Modelo educativo por competencias	13
7.1 Las competencias	13
7.2. Aspectos que incluyen las competencias	14
7.3. Competencia general en biotecnología	16
7.4. Competencias específicas en Biotecnología	16
8. Definiciones de perfiles del programa de estudios de la carrera profesional de biotecnología	16
8.1 Perfil del ingresante	16
8.2. Perfil del egresado	17



Universidad Nacional Intercultural "Fabiola Salazar Leguía"
de Bagua
Ley de Creación N° 29614

Carrera Profesional de Biotecnología

9. Estructura del plan de estudios	17
9.1. Áreas curriculares	17
9.2. El área de estudios generales	18
9.3. Área de estudios específicos	20
9.4. Área de estudios especializados	21
9.5. Área de estudios complementarios	21
10. Plan de Estudios de la Carrera Profesional.....	22
10.1. Malla Curricular	22
11. Evaluación del aprendizaje	30
11.1 Finalidades de la evaluación:.....	30
11.2 Contenidos conceptuales	31





ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA PROFESIONAL DE BIOTECNOLOGÍA

1. Introducción

La Ley Universitaria establece los siguientes parámetros a la estructura curricular de las carreras profesionales que se ofrecen:

1. Una estructura curricular, flexible, por competencias, con no menos de 200 créditos.
2. Una formación en estudios generales con no menos de 35 créditos.
3. Una formación en estudios específicos y de especialidad con no menos de 165 créditos.

La Universidad Nacional Intercultural "Fabiola Salazar Leguía" de Bagua siguiendo, la normatividad ha establecido el diseño de una malla curricular con cursos correspondientes a 2 áreas:

- a) Formación en Estudios Generales: 14 cursos, con 42 créditos
- b) Formación Específica y de Especialidad: 52 cursos con 178 créditos.

1.1 Misión de la Universidad

Misión

Formar profesionales de manera integral, con calidad científica, tecnológica, intercultural, responsabilidad social y liderazgo, comprometidos con el desarrollo sostenible de las comunidades originarias, la región y el país.

1.2 Visión de la Universidad

Visión

"Ser al 2021, una universidad nacional debidamente constituida, que cumple con las condiciones básicas de calidad en la formación profesional intercultural, con excelencia académica y científica; identificando y valorando su cultura y conociendo sus derechos, que contribuyan al desarrollo local, regional y nacional"



1.3 Valores de la Universidad

Los valores que regirán los comportamientos de las personas en la Universidad Nacional Intercultural "Fabiola Salazar Leguía" de Bagua (UNIFSL-B) son:



- **Transparencia.-** Producir resultados con conocimiento pleno de la organización y otros actores de la sociedad civil.
- **Compromiso.-** Cumplir con los objetivos, políticas, normas internas y valores de la universidad, para incrementar el desempeño individual y organizacional en base a la comunicación, integración, trabajo en equipo, así como al desarrollo personal y laboral.
- **Respeto.-** Reconocimiento y revaloración de las personas, de la diversidad cultural de los pueblos indígenas amazónicos y la interacción con ellos en un plano de igualdad.
- **Justicia.-** Conjunto de normas y reglas que establecen un marco adecuado para las relaciones equitativas entre personas e instituciones, autorizando, prohibiendo y permitiendo acciones específicas en la interacción de estos.
- **Honestidad.-** Transparencia en la ejecución de las actividades propias de la gestión universitaria a todo nivel, actuando con honradez y sinceridad.
- **Identidad.-** Sentido de pertenencia a la UNIFSL-B, comprender, respetar y defender a la unidad académica en cualquier circunstancia.
- **Tolerancia.-** Comprensión de las diferencias en el comportamiento y resultados del accionar de otras unidades académicas y actores relacionados, otorgándoles la oportunidad de manifestarse según sus percepciones necesidades y expectativas.
- **Solidaridad.-** Identificación con los intereses de los órganos de todas las unidades académicas aportando al cumplimiento de sus fines y objetivos. Ayudando a solucionar los problemas de aquellos en condiciones vulnerables.



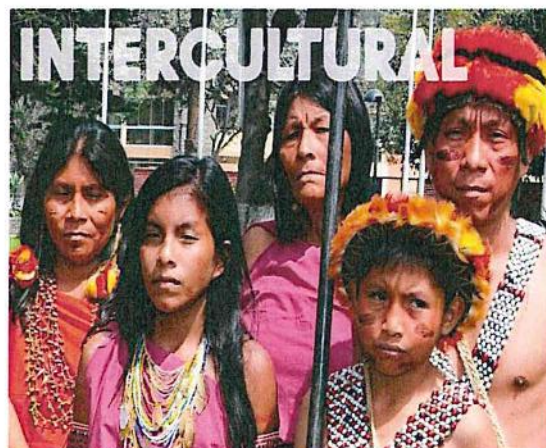
1.4 Principios de la Universidad

La Universidad Nacional Intercultural "Fabiola Salazar Leguía" de Bagua, sigue las corrientes formativas modernas de la educación superior con base en la interculturalidad. En tal sentido, los ejes del modelo educativo que sustentan el quehacer de la universidad son:



(a) Intercultural

La Universidad Nacional Intercultural "Fabiola Salazar Leguía" de Bagua, gesta un encuentro equitativo de las diversas culturas y sus cosmovisiones; generando un nuevo paradigma de desarrollo científico, tecnológico y humanístico, que surge como síntesis de la confluencia cultural, orientado a lograr el buen vivir de los pueblos originarios amazónicos y de la sociedad humana en general.



(b) Científico-Humanista

El conocimiento moderno tiene una nueva epistemología. Las ciencias cognitivas ponen énfasis en la participación social adquiriendo nuevas formas de comprender y participar. La universidad contemporánea ve a la cultura y a la ciencia desde una óptica multidimensional. Las distinciones tradicionales entre sujeto-objeto y las barreras disciplinarias, han quedado atrás. El desarrollo del diálogo multicognitivo con la naturaleza construye la ciencia y la naturaleza misma.

En las últimas décadas, el caos, el desorden, la crisis han sido conceptualizadas como información compleja, más que como ausencia de orden. Nuevas estructuras de orden profundo han surgido de estados alejados del equilibrio. Por ello la Universidad Nacional Intercultural "Fabiola Salazar Leguía" de Bagua toma conciencia del papel constructivo del desorden y de la no linealidad, considerando que el sujeto, el tiempo y la historicidad tienen una participación sustantiva en la ciencia contemporánea.

(c) Interdisciplinario y Transdisciplinario



El pensamiento moderno exige que los profesionales se movilicen en escenarios multidisciplinarios, generen principios multi y transdisciplinarios. Las disciplinas han generado conceptos propios independientemente de otras disciplinas aun cuando son comunes, y han demostrado la ineficiencia de las mismas cuando actúan en forma independiente unas a otras. El enfoque interdisciplinario ha superado al enfoque reduccionista del pasado,



en el que una sola disciplina creía tener el elemento explicativo fundamental para un fenómeno determinado.

La Universidad Nacional Intercultural "Fabiola Salazar Leguía" de Bagua, partiendo de sus bases, adopta el ejercicio interdisciplinario en sentido amplio, los docentes y los estudiantes tienen capacidades de intercambio y colaboración para compartir desde sus disciplinas, e integrarse en disciplinas transversales con el uso de las TIC's.

(d) Investigador



La idea básica de Universidad es la vinculación entre la investigación y la enseñanza en el sentido que se forma a los estudiantes en la búsqueda sistemática de la verdad (exploración racional, metódica y desprejuiciada de caminos diversos para resolver problemas complejos y crear nuevo conocimiento).

(e) Prospectiva



La formación está dejando sus características espaciales y temporales del pasado, dejando de ser lo propio de una etapa de la vida y se convierte en una actividad continua. Asimismo, el contexto laboral actual exige cada vez más de creatividad y nuevos conocimientos. Universidad Nacional Intercultural "Fabiola Salazar Leguía" de Bagua propone difuminar la frontera entre universidad y puesto de trabajo a través de la educación continua.

1.5. Políticas de la Universidad Nacional Intercultural "Fabiola Salazar Leguía" de Bagua

Las políticas de la Universidad Nacional Intercultural "Fabiola Salazar Leguía" de Bagua están articuladas a la Política Nacional de Modernización de la gestión Pública, el cual cuyo objetivo es orientar, articular e impulsar en todas las dependencias de la Universidad Nacional Intercultural "Fabiola Salazar Leguía" de Bagua el proceso de modernización hacia una gestión universitaria para resultados; asimismo se quiere contribuir al cumplimiento de los Objetivos Estratégicos Sectoriales del Plan Estratégico sectorial del sector Educación, lo cuales se enfocan a tener una educación de calidad y



sea de impacto positivo en el bienestar del ciudadano y el desarrollo de la región y del país.

- **Orientado al ciudadano:** asigna sus recursos y se organiza en función de las necesidades de la ciudadanía.
- **Eficiente:** utiliza sus recursos de manera racional, asegurando que los ciudadanos accedan a bienes y servicios de calidad, en cantidades óptimas y al menor costo posible.
- **Unitario y descentralizado:** se adapta a las diferentes necesidades de cada territorio trabajando de la mano con los gobiernos descentralizados.
- **Inclusivo:** Busca que todos y todas gocen de la mismas oportunidades y acceden a bienes y servicios de calidad.
- **Transparente:** fomenta la participación ciudadana, promueve la ética pública y rinde cuentas de su desempeño.

2. Base legal

La Universidad Nacional Intercultural "Fabiola Salazar Leguía" de Bagua, se rige por la:

- Constitución Política del Perú
- Ley Universitaria N° 30220 y demás leyes conexas.
- Ley N° 29614, Ley de Creación de la Universidad Nacional Intercultural "Fabiola Salazar Leguía" de Bagua.
- Resolución Viceministerial N° 038-2016-MINEDU, norma que regula el funcionamiento de las Comisiones Organizadoras de las universidades públicas en proceso de constitución.
- Resolución del Consejo Directivo N° 007-2015-SUNEDU/CD, Reglamento del procedimiento de licenciamiento para universidades públicas o privadas.
- Estatuto de la Universidad Nacional Intercultural "Fabiola Salazar Leguía" de Bagua.
- Reglamento General de la Universidad Nacional Intercultural "Fabiola Salazar Leguía" de Bagua.

3. Objetivos

3.1. Objetivos institucionales

- Formar profesionales con excelencia académica, investigación e intercultural, con competencias, articuladas a la demanda regional.



- Realizar investigación científica, tecnológica e innovadora de carácter especializado, multidisciplinario e institucional, a fin de generar y difundir conocimientos y realizar transferencia tecnológica.
- Fortalecer la responsabilidad social de la Universidad mediante programas de extensión cultural y proyección social; revalorando la interculturalidad y los conocimientos ancestrales para el desarrollo de la región amazónica y del país.
- Garantizar un sistema de gestión institucional de calidad, eficiente y eficaz, basado en procesos de mejora continua como soporte del funcionamiento y la formación integral de los estudiantes de la Universidad.



3.2. Objetivos Académicos de la Carrera Profesional de Biotecnología

- Lograr competencias profesionales en Biotecnología de alto nivel científico y tecnológico por medio del proceso de enseñanza – aprendizaje, en un contexto de interculturalidad.
- Contribuir competentemente a la generación y desarrollo de la ciencia y tecnología en estudiantes por medio de la investigación científica en el campo de la aplicación de los principios de investigación científica, tecnológica y humanística.
- Fomentar vocación de servicio por medio de extensión cultural y proyección social de acuerdo a las necesidades de los grupos de interés.
- Diseñar un programa de seguimiento de graduados para actualizar y fortalecer con intercambio de experiencias.



4. Modelo Educativo

4.1. Estrategias didácticas de aprendizaje - enseñanza

A) Fundamentación

En el nuevo enfoque pedagógico a nivel del Programa de Estudios de la Carrera Profesional de Biotecnología, las estrategias son las herramientas y operacionalización de las diferentes asignaturas que permiten la formación integral del nuevo profesional en Biotecnología. Las estrategias metodológicas están centradas en torno del estudiante y al logro de capacidades (cognitivas y habilidades), propiciando el trabajo en equipo, permitiendo seleccionar aquellos métodos, técnicas, procedimientos y materiales que se adjunta a la naturaleza del aprendizaje y las características del alumno.





B) Factores principales

En todo proceso de aprendizaje participan tres factores: el educando, los contenidos del aprendizaje y el docente. Las diferentes estrategias metodológicas que se adoptan están relacionadas con el papel de cada factor; estando comprendidas las siguientes acciones:

- El docente aplica estrategias adecuadas para la construcción de conocimientos del estudiante.
- El nuevo enfoque no prescribe un método determinado.
- Las estrategias incluyen métodos, procedimientos y técnicas.
- Las estrategias tienen el uso flexible de varios recursos con creatividad.

4.2 Estrategias en el proceso de aprendizaje constructivista

Se consideran las siguientes estrategias generales para el proceso de aprendizaje:

a. Para la problematización, las estrategias consideradas son:

- Motivar el interés del alumno por el nuevo aprendizaje.
- Activar conocimientos previos.
- Producir un conflicto cognitivo.

b. Para el aprendizaje significativo, las estrategias consideradas:

- Relacionar aprendizajes previos con los nuevos aprendizajes.
- Construcción y aplicación de aprendizajes, activando operaciones mentales con la orientación del Docente.
- Aplicación de los aprendizajes a nuevas situaciones.
- Sistematización de aprendizaje.
- Resolución de problemas.
- Actividades de aprendizaje autónomas.
- Reflexión sobre la utilidad de los aprendizajes.

c. Para la evaluación, las estrategias consideradas:

- Verificar el logro de capacidades y actitudes.
- Revisar las etapas y dificultades en el proceso de aprendizaje significativo.

4.3 Estrategias desde la perspectiva del docente

El docente debe prever:

- La actividad que sea necesaria y a partir de ella la capacidad y actitud que se va desarrollar en los alumnos.





- De qué manera generar conflictos cognitivos.
- Cómo recuperar saberes previos en los alumnos.
- De qué manera despertar interés en los alumnos.
- Cómo promover que el alumno reciba el nuevo saber.
- De qué manera el alumno transfiere el nuevo saber a situaciones nuevas.

4.4 Estrategias desde la perspectiva del estudiante

Es importante que el estudiante reflexione sobre su propio proceso de aprendizaje, demostrando actitud positiva de la siguiente manera:

- Participando activamente en todo el proceso de aprendizaje socializando sus aciertos y dificultades.
- Poniendo en práctica los valores éticos, morales, etc.
- Utilizando métodos y técnicas de estudio - aprendizaje de manera reflexiva.
- Participando responsablemente en los procesos de autoevaluación.
- Asimilando nuevos saberes y experiencia crítica y reflexivamente.
- Investigando para consolidar su aprendizaje.

5 Fundamentación del Plan de Estudios

5.1. Aspectos filosóficos

La concepción del mundo y de la vida y la búsqueda de un ideal de hombre, orientan la finalidad educativa universitaria. La UNIFSL- B orienta la formación de profesionales con calidad académica, competitividad y con sólida formación humanista y filosófica que implica:

- Respeto a la dignidad de la persona.
- Pluralismo y libertad de pensamiento.
- Justicia y solidaridad social.
- Igualdad de derechos y oportunidades para todos.

Los valores presentes en esta perspectiva son:

- La búsqueda de la verdad.
- Identidad regional y compromiso con su desarrollo.
- Convivencia democrática en la ejecución curricular.
- El respeto a la dignidad de la persona.
- El pluralismo y la libertad de pensamiento, de expresión y de cátedra.
- Excelencia y eficacia en la gestión de aprendizajes.
- Justicia y solidaridad social.
- Honestidad y transparencia.
- Igualdad de oportunidades para todos.
- Responsabilidad en la preservación del medio ambiente.



5.2. Unidad y diversidad cultural

La Universidad intercultural, es el espacio donde se manifiesta:

- la originalidad y la pluralidad de las culturas e identidades, que son fuentes de intercambios, innovación, descubrimientos y de creatividad que deben ser conocidas, valoradas respetadas y utilizadas en función común de interaprendizaje.
- el encuentro de alumnos y profesores que favorecen la inclusión y la participación o acceso a una educación de calidad, con condiciones de infraestructura, académicas, para la investigación, la extensión cultural y la proyección social de la comunidad universitaria con su entorno global, regional y nacional.
- La diversidad cultural amplía las posibilidades de elección y las fuentes de desarrollo profesional, no solo en términos de crecimiento económico, sino también como medio de acceso a una existencia intelectual, afectiva, moral y espiritual satisfactoria.

La concepción del mundo y de la vida y la búsqueda de un ideal de hombre, orientan la finalidad educativa universitaria. La UNIFSL-B orienta la formación de profesionales con calidad académica, competitividad y con sólida formación humanista y filosófica que implica:

- Respeto a la dignidad de la persona.
- Pluralismo y libertad de pensamiento.
- Justicia y solidaridad social.
- Igualdad de derechos y oportunidades para todos.

Los valores presentes en esta perspectiva son:

- La búsqueda de la verdad.
- Identidad regional y compromiso con su desarrollo.
- Convivencia democrática en la ejecución curricular.
- El respeto a la dignidad de la persona.
- El pluralismo y la libertad de pensamiento, de expresión y de cátedra.
- Excelencia y eficacia en la gestión de aprendizajes.
- Justicia y solidaridad social.
- Honestidad y transparencia.
- Igualdad de oportunidades para todos.
- Responsabilidad en la preservación del medio ambiente.

5.3. Ciencia y tecnología

La formación científica entendemos que la ciencia son un conjunto de conocimientos sistematizados acerca de un área de la realidad y la



diversidad interaprendizaje y multidisciplinariedad le concede un carácter universal. Por constituir resultados verificables y validados por procedimientos rigurosos, convierte a sus dominios en un espacio privilegiado para quienes el desarrollo sostenible constituye una alternativa de desarrollo de la sociedad humana. Evitar el dogmatismo, reduccionismo, determinismo, relativismo.

La formación tecnológica entendemos que la tecnología es la aplicación práctica de los conocimientos científicos está pasando a constituir la principal fuente de nuevos usos y aplicaciones prácticas en todos los descubrimientos científicos.

5.4. Formación académica intercultural

La cultura la comprendemos como el conjunto de los saberes, saber - hacer, reglas, normas, interdicciones, estrategias, creencias, ideas, valores, mitos, que se tramite de generación en generación, se reproduce en cada individuo, controla la existencia de la sociedad y mantiene la complejidad psicológica y social. Estos saberes complementan y se articulan con la formación científica y tecnológica de las carreras profesionales creadas en nuestra Universidad.

Son principios académicos:

- Desarrollar una enseñanza - aprendizaje y aplicación comprensiva de todo lo que es creación humana.
- Saber escuchar, saber argumentar, discutir y consensuar, reconociendo el respeto, la tolerancia y la validez e importancia del argumento contrario al nuestro.
- Registrar las ideas ajenas, así como las características, principios, fundamentos, etc. desarrollados por otros, consignando las referencias bibliográficas que identifican al verdadero autor de lo que estamos citando o utilizando.
- Desarrollar un espíritu crítico y autónomo.

5.5. Formación didáctica

La existencia de diferentes carreras profesionales incluye diferencias pedagógicas didácticas diferenciadas por la vastedad, diversidad o profundidad con que cada docente universitario se enfrenta en el aula de clase para enseñar lo que sabe y para que los alumnos aprendan.

Existen las siguientes técnicas didácticas:

1. Diseñar las unidades de aprendizaje a ser dictadas en las clases.
2. Definir un estilo de exposición que cumpla siempre con un inicio motivador, un desarrollo expositivo- participante y elaboración tipo resumen o síntesis de la clase.



3. Evaluar el aprendizaje utilizando recursos y calificando intervenciones que demuestren un buen aprendizaje.

6 Condiciones del Plan de Estudios

6.1 Excelencia en la gestión



Realizar la Gestión de la calidad académica en la Carrera Profesional de Biotecnología con participación de docentes, estudiantes, graduados y administrativos con experiencia, estableciendo convenios con empresas regionales y nacionales; generando programas de formación académica, investigación científica, extensión universitaria y proyección social.

6.2 Investigación científica

Realizar investigación científica e innovación tecnológica, con participación de docentes, estudiantes y egresados, concordante con la dinámica de los cambios en el campo de la biotecnología, aplicando principios comerciales regionales, nacionales e internacionales.

6.3 Extensión cultural y proyección social



Realizar responsabilidad social universitaria, en extensión universitaria, proyección social, brindando capacitación y perfeccionamiento a docentes, estudiantes y graduados de la carrera profesional de Biotecnología, articulando con actividades de prestación de servicios a la comunidad, aprovechando la infraestructura instalada de laboratorios y gabinetes. Impulsar los programas de tutoría y de bienestar social como política institucional en coordinación directa con las instancias pertinentes de la Universidad Nacional Intercultural "Fabiola Salazar Leguía" de Bagua.

7 Modelo educativo por competencias

7.1 Las competencias

En líneas generales una competencia puede significar "la capacidad para el desarrollo de algo", "lo que es idóneo para algo", "lo que es adecuado para algo", etc. Para Walter Peñaloza, la competencia educativa, "una competencia es la totalidad y la integración de conductas, habilidades, destrezas, conocimientos y nivel de eficiencia y eficacia". Esta, como se comprende, es una visión holística de lo que es "competencia".

En toda competencia se halla:

- La captación de una situación o de un problema de la realidad que exige solución.
- El examen de las características que ostenta la situación, así como sus dificultades o de los obstáculos que la rodean.





- La posesión de las habilidades y destrezas que se han adquirido y que se tiene la seguridad de poseer en el nivel suficiente (se trata de experiencia y no de conductas desmañadas o torpes).
- La percepción de acciones alternativas, si las hay, para afrontar el caso presentado.
- La decisión acerca de la alternativa de acción o acciones más apropiadas frente a la situación de trabajo.

En conclusión:

- a) La competencia puede apreciarse en el conjunto de conocimientos, habilidades específicas y actitudes que hacen a una persona capaz de llevar a cabo un trabajo, o de resolver un problema particular.
- b) Son procesos complejos de desempeño. El desempeño es integral que incluye la realización de actividades y resolución de problemas de diferentes contextos (científicos, académicos, laborales, etc.). Para ello se articula: la dimensión afectiva- emocional (actitudes y valores), la dimensión cognoscitiva (conocimientos factuales, conceptos, teorías y habilidades cognitivas) y la dimensión actuacional (habilidades procedimentales y técnicas).
- c) Básicamente incluye la responsabilidad. Por el cual el ser humano debe reflexionar si es apropiado o no, de acuerdo con sus valores y la sociedad, llevar a cabo la actuación y una vez que la ha llevado a cabo, evaluar las posibles consecuencias negativas, como los posibles prejuicios a sí mismo y a otras personas, corrigiendo y separando sus errores, y aprendiendo a evitarlos en el futuro. No podemos hablar de una persona competente si no tiene como centro de su vida la responsabilidad (¹).

7.2. Aspectos que incluyen las competencias

- a) **Actividad Cognitiva:** Incluyen todas las teorías, doctrinas, principios, fundamentos, enfoques teóricos, análisis conceptual, etc. que es necesario aprender, para empezar a conocer y dominar los conocimientos científicos y tecnológicos, para ser aplicados o utilizados en las actividades prácticas que dan consistencia al aprendizaje de calidad. Es el campo del "saber".
- b) **Actividad Procedimental:** Incluye todas las habilidades (psicológicas) y destrezas (manuales) que el estudiante debe desarrollar. Se le denomina también actividades "factuales" que está orientadas a demostrar en la práctica laboral la utilidad de los conocimientos teóricos aprendidos.

¹ Tobón, Sergio, Rial, Antonio, Carretero, Miguel y García, Juan. Competencias: Calidad y Educación Superior". Alma Mater. Magisterio. Bogotá. 2006.



- c) **Actitudinal - Valorativa:** Incluye la orientación ética y la práctica de los valores individuales y sociales que contribuyen a la formación de la personalidad del alumno. Específicamente se destaca la actitud del profesor como asertiva, es decir la decisión y postura del docente para actuar con firmeza, dedicación y responsabilidad en su comportamiento personal y en la dirección del aprendizaje.

La competencia puede definirse de manera sencilla como el resultado de un proceso de integración de habilidades y conocimientos: saber, saber-hacer y saber-ser". Según con estas definiciones las competencias constituyen desempeños concretos, observables que sólo se manifiestan en la realización concreta o función. Es decir que los desempeños que hacen manifiesta una competencia, requieren de la conjunción de sus diferentes componentes (conocimientos, actitudes, valores y habilidades) los cuales deberán actuar de manera integrada para que esta se dé.

Desde esa perspectiva lo importante no es la posesión de determinados conocimientos, sino el uso que se haga de ellos.

Finalmente, en manejo y control del proceso de implementación, ejecución y evaluación de competencias hay que tener en cuenta que:

1. No sustituye ni elimina a los objetivos. Tienen significados diferentes pero debieran más bien complementarse.
2. Su formulación y presentación debe de hacerse a partir de la síntesis y no del análisis. El todo sigue siendo más que la suma de las partes.
3. La evaluación es integral e incorpora los medios de verificación del aprendizaje obtenido (artículos, monografías, diagnósticos, informes, etc. acompañados por el dictamen del docente).
4. La evaluación está dirigida a verificar, comprobar y demostrar de manera concreta y objetiva los resultados, o productos del aprendizaje.
5. Las competencias son evaluadas de manera práctica u aplicativa y preferentemente de manera oral.

En síntesis, la enseñanza- aprendizaje es de, para y por competencias. Toda la programación del acto educativo y en todos sus niveles, está siendo comprendida en la formación de capacidades y de desempeños óptimos que dan sentido a la utilidad de la educación en la formación del alumno, en su profesión y en los términos de empleabilidad competitiva.

Finalmente, las competencias son presentadas y evaluadas como síntesis, desde una perspectiva demostrada en la práctica, lo que convierte a su aprendizaje en un resultado útil para su desarrollo como, estudiante, como profesional y como ciudadano.



Una didáctica, basada en competencias debe reconocer procedimientos incompletos de aprendizaje en los años previos a la Universidad. Los contextos socioculturales, la preparación de los profesores, las limitadas oportunidades de acceso, lectura y aprendizaje de literatura, guías y orientaciones en contextos de pobreza rural, limitan más las condiciones de aprendizaje, por lo que es necesario previamente, homogenizar criterios, programas y procedimientos para disponer de rendimientos, sino iguales, por lo menos homogéneos, en términos de cantidad y calidad.

7.3. Competencia general en biotecnología

Desarrolla y aplica sistemas vivos para la producción de bienes y servicios a partir de los recursos naturales locales al servicio de la sociedad en el marco de la interculturalidad.

7.4. Competencias específicas en Biotecnología

- Identifica necesidades biotecnológicas en la producción de bienes y servicios para la mejora de la calidad de vida de las personas.
- Planifica la producción de bienes y servicios con técnicas de la biotecnología según demandas sociales.
- Diseña instalaciones y sistemas biológicos para la producción de bienes y servicios de acuerdo a las necesidades del contexto.
- Instala procesos productivos biotecnológicos según requerimientos técnicos de la Unidad productiva.
- Conduce procesos de producción biotecnológica de bienes según técnicas establecidas.
- Conduce procesos de producción biotecnológica de servicios según necesidades y procesos técnicos establecidos.
- Diseña y conduce actividades de extracción y aislamiento de metabolitos de sistemas vivos según demandas.
- Gestiona Unidades de producción biotecnológica según demandas.
- Asegurar la calidad de los procesos de producción biotecnológica según planes y normas establecidas.
- Investiga productos y procesos biotecnológicos para generar bienes y servicios a la sociedad.
- Difunde resultados de la investigación biotecnológica según necesidades del ámbito de intervención y necesidades regionales.

8 Definiciones de perfiles del programa de estudios de la carrera profesional de biotecnología

8.1 Perfil del ingresante

Los estudiantes que inicien estudios en la Carrera Profesional de Biotecnología deben poseer un perfil inicial coherente con los objetivos de



la especialidad. Este constituye la base para el diseño e implementación del proceso de selección de estudiantes como candidatos a estudiar esta carrera, los cuales deben reunir las siguientes características:

Dimensiones	Rasgos
Capacidades	<ul style="list-style-type: none">- Comprende textos orales y escritos- Utiliza adecuadamente el idioma español en todos sus niveles
	<ul style="list-style-type: none">- Conocimiento en matemáticas, razonamiento lógico matemático, medio ambiente, cultura general.- Conocimiento básico de computación e informática, idioma nativo y/o extranjero.- Interpreta la información de la ciencia, tecnología y ambiente.
	<ul style="list-style-type: none">- Capacidad para trabajar en equipo multidisciplinario- Poseer buena capacidad sicomotriz
Aptitudes	<ul style="list-style-type: none">- Aptitud para practicar el deporte individual y colectivo- Expresa su inclinación hacia los principios de Biotecnología.- Ser creativo en la resolución de problemas y conflictos interpersonales.
Actitudes	<ul style="list-style-type: none">- Actitud positiva para conciliar con aspectos socio-ambientales.- Asume actitudes en los que practica los valores básicos de responsabilidad, democracia, honestidad y participación.- Predisposición para realizar trabajos en el campo con sentido crítico y aplicativo.

8.2. Perfil del egresado

El egresado de la Carrera Profesional de Biotecnología de la Universidad Nacional Intercultural "Fabiola Salazar Leguía" de Bagua, cuenta con competencias en desarrollo personal y profesional que le permite desarrollar y aplicar conocimientos a sistemas vivos para la producción de Bienes y Servicios a partir de recursos naturales locales al servicio de la sociedad en el marco de la interculturalidad.

9 Estructura del plan de estudios

9.1. Áreas curriculares

Las áreas curriculares se organizan en base a un conjunto de componentes curriculares (asignaturas, talleres, seminarios, módulos, prácticas, laboratorios o actividades) para lograr las competencias de su formación profesional. Las áreas de formación de la Universidad Nacional



Intercultural "Fabiola Salazar Leguía" de Bagua en base la ley Universitaria N° 30220 son los siguientes:

- (1) Estudios generales
- (2) Estudios específicos
- (3) Estudios especializados

La Universidad Nacional Intercultural "Fabiola Salazar Leguía" de Bagua, propone cinco Áreas formativas, son las siguientes:

Cuadro N° 01: Áreas Formativas según la ley universitaria y propuesta de la Universidad Nacional Intercultural "Fabiola Salazar Leguía" de Bagua

Áreas de Formación Ley universitaria	Área Curricular de la UNIFSL-B	Código del área	Color de identificación en la malla curricular
Estudios Generales	Interculturalidad	EG	
	Básica		
Estudios Específicos	Formativa	EF	
Estudios Especializados	Especializada	EE	
	Complementaria		

9.2. El área de estudios generales

Los estudios generales son considerados como "el periodo dedicado a la formación integral de los alumnos en el cultivo de las diversas ciencias, tanto las ciencias "duras" como las que tienen por objeto la investigación humanística y social, así como la reflexión en torno a otras expresiones de sentido.

La propuesta de incorporación del Área de Humanidades (Estudios Generales) tiene como propósito revalorar el papel de los conocimientos humanísticos en la formación académica y profesional de los estudiantes universitarios, dotándolos de las capacidades de aprendizaje en disciplinas que cultivan el razonamiento filosófico, la búsqueda de la verdad, la rigurosidad metodológica y el comportamiento ético de todo ejercicio intelectual y profesional.

El Área de Estudios Generales ha incluido el área de Interculturalidad, en cumplimiento de la Ley de Creación de la Universidad, y por su contenido transversal que articula su propuesta académica en todos los cursos, ciclos y competencias que se desarrollan en esta área.

9.2.1. Sub área de interculturalidad

El aprendizaje es un proceso. El interaprendizaje es el resultado del aprendizaje mutuo o colaborativo entre estudiantes portadores de



diferentes patrones culturales. Este interaprendizaje, se obtiene a través de:

A) La Investigación como trabajo de campo

Es una modalidad de investigación que se fomenta en las Universidades. En las investigaciones el contacto con la realidad social es una fuente de aprendizaje de técnicas y procedimientos que promueven una comprensión analítica de lo que se observa, describe, explica o comprende el sentido y significados de los hechos observados o que recogen información y la registran.

B) La investigación en laboratorios o talleres

Es la denominada investigación clásica, donde a partir de la observación y la experimentación, se obtienen resultados que son soluciones a problemas dados, o innovaciones tecnológicas. Es uno de los procedimientos más utilizados en las ciencias naturales y configura el paradigma científico y tecnológico del desarrollo científico.

C) El pluralismo metodológico

Dada la complejidad creciente de los objetos de estudio, así como el desarrollo de una metodología, igualmente compleja, la investigación está dejando de ser un esfuerzo individual para hacer investigación inter y transdisciplinaria.

Por lo que se estimula la investigación en equipos, sobre núcleos de problemas para no caer en la súper especialización y para reconstruir el sentido de totalidad de las relaciones socioeconómicas, político- culturales, científico- tecnologías y humanistas, etc. que enmarcan la revolución científico- tecnológica de estos tiempos. Los criterios éticos de la investigación y el intercambio de experiencias y de divulgación están constituyendo la demostración del espíritu constructivo de la investigación en todos sus campos.

La pluralidad, en esta concepción incluye todo tipo de metodologías, técnicas e instrumentos de recolección de datos para construir información útil que sea relevante para la solución de los problemas y para fijar un derrotero sobre el desarrollo sostenible y la calidad de la educación universitaria. Los préstamos, los nuevos enfoques teóricos, las nuevas metodologías, el nuevo lenguaje y la facilidad de los intercambios se constituyen en herramientas que enriquecen la investigación, en todas sus áreas y campos.



La investigación tiene como finalidad:

- a) **Incorporar curricularmente los saberes, valores y aprendizajes de las comunidades amazónicas** en la configuración de nuevos comportamientos de socialización profesional, de manera cooperativa, colaborativa y complementaria de enriquecimiento y desarrollo de la unidad y diversidad cultural que distingue a nuestro país como una realidad social plurilingüística, multicultural y heterogéneamente múltiple en las actividades académicas de investigación y de extensión cultural y proyección social.
- b) **Implementar una comunidad de aprendizaje**, donde los docentes, alumnos, egresados y trabajadores administrativos desarrollen criterios comprensivos y valorativos sobre la cultura Awajún - Wampís, traducidos en principios, actitudes y comportamientos de respeto y valoración de la diversidad cultural, sostenida en la formación humanística, científica y tecnológica impartida durante su permanencia en nuestra Universidad, a través de su sistematización, retroalimentación y mejoramiento continuo.
- c) **Incluir en la enseñanza - aprendizaje, en la investigación científica y tecnológica, así como en los cursos de formación continua, metodologías de enseñanza y procesos de investigación propios**, de acuerdo con los contenidos curriculares, líneas de investigación sobre nuestros recursos naturales y potencialidades productivas y responder a las necesidades de aprendizaje y respuestas a la problemática educativa regional, desde criterios estandarizados de calidad educativa, que permitan generar nuevos recursos presupuestales por los siguientes 5 años de funcionamiento.
- d) **Ofrecimiento de una estructura curricular transversal**, que genere y desarrollen competencias de interculturalidad, en áreas académicas humanísticas, de formación profesional general, de formación específica especializada y de áreas complementarias de emprendimiento individual, de acuerdo con las demandas del mercado laboral y las necesidades de desarrollo de nuestra región.

9.3. Área de estudios específicos

Los estudios específicos son parte de los estudios generales que complementan el aprendizaje de la Carrera Profesional.



9.4. Área de estudios especializados



Comprende a los cursos electivos que se ofrecen en número de dos en los últimos años de estudios, se trata de cursos de complementación, de especialización, de actualización o que contienen información relevante que conviene aprobar. Se ofrecen 10 cursos electivos, por lo que el estudiante debe escoger 5 de ellos (uno en cada ciclo).

9.5. Área de estudios complementarios

Esta área se ha incluido porque tiene horas, créditos están coordinadas por un Docente que asume carga académica, y que corresponde a las prácticas Pre- Profesionales, que el alumno debe cumplir, de acuerdo con el número de créditos aprobados por su carrera profesional. Las prácticas tienen como objeto desarrollar experiencias de intervención en aquellas áreas previamente seleccionadas y que requieren ser conocidas, apoyadas ya que contribuyen a reforzar las competencias de esta carrera. Estas prácticas, de tres créditos y son evaluadas mediante un informe personal del docente que tiene a su cargo la coordinación.





10. Plan de Estudios de la Carrera Profesional

10.1. Malla Curricular

Cuadro N° 02: Malla Curricular de la Carrera Profesional de Biotecnología. Plan de estudios de la Carrera Profesional de Biotecnología

CICLOS DE ESTUDIO											
I-S	II-S	III-S	IV-S	V-S	VI-S	VII-S	VIII-S	IX-S	X-S		
Matemática I (4)	Matemática II (4)	Matemática III (4)	Informática para Investigación (4)	Diseños Experimentales (4)	Fisiología Animal y Vegetal (3)	Ingeniería Genética I (3)	Metodología de la Investigación (3)	Ingeniería Genética II (3)	Seminario de Tesis (3)		
Física I (4)	Física II (4)	Estadística y Probabilidades (4)	Bioquímica I (4)	Bioquímica II (3)	Balance de Materia y Energía (4)	Biotecnología Vegetal (3)	Biotecnología Animal (3)	Biotecnología Industrial (3)	Biotecnología del Medio Ambiente (3)		
Química General e Inorgánica (4)	Química Orgánica (4)	Química Analítica (4)	Fisicoquímica I (5)	Físico Química II (5)	Termodinámica (4)	Operaciones Unitarias I (4)	Operaciones Unitarias II (4)	Diseño de Bioreactores (4)	Diseño de Plantas Biotecnológicas (4)		
Historia del Perú (2)	Biología I (4)	Biología II (4)	Biología Molecular (4)	Microbiología I (4)	Microbiología II (4)	Aislamiento y Caracterización de Sistemas Vivos (3)	Ingeniería Metabólica (2)	Planificación Estratégica de Unidades Biotecnológicas (3)	Formulación y Evaluación de Proyectos Biotecnológicos (4)		
Lengua Nativa (3)	Realidad Nacional (2)	Antropología Cultural (3)	Filosofía y Lógica (3)	Economía General (3)	Enzimología (3)	Bioseguridad (3)	Ingeniería Económica (3)	Biocatálisis (2)	Sistemas de Gestión en Seguridad (2)		
Metodología del Estudio Superior (3)	Técnicas de Comprensión y Redacción de Textos (3)	Sociología (2)	Gestión Ambiental (3)	Desarrollo Sostenible (3)		Gestión Integral del Aire (3)	Gestión Integral de Residuos Sólidos (3)	Ingeniería Aguas Residuales (3)	Prácticas Pre Profesionales (3)		
Introducción a la Biotecnología (3)		Inglés (3)			Electivo I (3)	Electivo II (3)	Electivo III (3)	Electivo IV (3)	Electivo V (3)		
					Diseño de Biodigestores	Extensión Biotecnológica	Multiplicación de Microorganismos	Bioenergía	Gestión Financiera de Empresas		
					Bioprocesos	Control de Procesos	Métodos Instrumentales de análisis	Productos Biotecnológicos Controladores	Aseguramiento de la Calidad Ambiental		
23	21	24	23	22	21	22	21	21	22		



Universidad Nacional Intercultural "Fabiola Salazar Leguía"
de Bagua
Ley de Creación N° 29614

Carrera Profesional de Biotecnología

Cuadro N° 03: Diseño Curricular de la Carrera Profesional de Biotecnología

Año	Se- mes- tre	N°	Código	Asignatura	Tipo	Teoría Horas	Práctica Horas	Total Horas	Cré- ditos.	Pre- Requisitos	*Área Forma- tiva
1	I	1	BT 0101	Matemática I	O	48	32	80	4	Ninguno	EG
		2	BT 0102	Física I	O	48	32	80	4	Ninguno	EG
		3	BT 0103	Química General e Inorgánica	O	48	32	80	4	Ninguno	EG
		4	BT 0104	Historia del Perú	O	32	0	32	2	Ninguno	EG
		5	BT 0105	Lengua Nativa	O	32	32	64	3	Ninguno	EG
		6	BT 0106	Metodología del Estudio Superior	O	32	32	64	3	Ninguno	EG
		7	BT 0107	Introducción a la Biotecnología	O	32	32	64	3	Ninguno	EF
		Sub Total				272	192	464	23		
	II	8	BT 0201	Matemática II	O	48	32	80	4	Matemática I	EF
		9	BT 0202	Física II	O	48	32	80	4	Física I	EF
		10	BT 0203	Química Orgánica	O	48	32	80	4	Química General e Inorgánica	EF
		11	BT 0204	Biología I	O	48	32	80	4	Ninguno	EF
		12	BT 0205	Realidad Nacional	O	32	0	32	2	Ninguno	EG
		13	BT 0206	Técnicas de Comprensión y Redacción de Textos	O	32	32	64	3	Metodología del Estudio Superior	EG
		Sub Total				256	160	416	21		
	III	14	BT 0301	Matemática III	O	48	32	80	4	Matemática II	EF
		15	BT 0302	Estadística y Probabilidades	O	48	32	80	4	Matemática I	EF
		16	BT 0303	Química Analítica	O	48	32	80	4	Química Orgánica	EF
		17	BT 0304	Biología II	O	48	32	80	4	Biología I	EF
		18	BT 0305	Antropología Cultural	O	48	0	48	3	Realidad Nacional	EG
		19	BT 0306	Sociología	O	32	0	32	2	Realidad Nacional	EG
		20	BT 0307	Inglés	O	48	0	48	3	Ninguno	EG
		Sub Total				320	128	448	24		
	IV	21	BT 0401	Informática para Investigación	O	48	32	80	4	Estadística y Probabilidades	EF
		22	BT 0402	Bioquímica I	O	48	32	80	4	Biología II	EF
		23	BT 0403	Fisicoquímica I	O	64	32	96	5	Química Analítica	EF
		24	BT 0404	Biología Molecular	O	48	32	80	4	Biología II	EF
		25	BT 0405	Filosofía y Lógica	O	48	0	48	3	Sociología	EG
		26	BT 0406	Gestión Ambiental	O	32	32	64	3	50 créditos	EG
		Sub Total				288	160	448	23		



Universidad Nacional Intercultural "Fabiola Salazar Leguía"
de Bagua
Ley de Creación N° 29614

Carrera Profesional de Biotecnología

Año	Semestre	N°	Código	Asignatura	Tipo	Teoría Horas	Práctica Horas	Total Horas	Crédito	Pre-requisitos	Área formativa
3	V	27	BT 0501	Diseños Experimentales	O	48	32	80	4	Informática para Investigación	
		28	BT 0502	Bioquímica II	O	32	32	64	3	Bioquímica I	EF
		29	BT 0503	Fisicoquímica II	O	64	32	96	5	Fisicoquímica I	EF
		30	BT 0504	Microbiología I	O	48	32	80	4	Biología Molecular	EF
		31	BT 0505	Economía General	O	48	0	48	3	Filosofía y Lógica	EG
		32	BT 0506	Desarrollo Sostenible	O	32	32	64	3	Ecología y Medio Ambiente	EF
		Sub Total				272	160	432	22		
	VI	33	BT 0601	Fisiología Animal y Vegetal	O	32	32	64	3	Bioquímica II	EF
		34	BT 0602	Balance de Materia y Energía	O	48	32	80	4	Fisicoquímica I	EF
		35	BT 0603	Termodinámica	O	48	32	80	4	Fisicoquímica II	EF
		36	BT 0604	Microbiología II	O	48	32	80	4	Microbiología I	EF
		37	BT 0605	Enzimología	O	32	32	64	3	80 Créditos	EF
		38	BT 0606 BT 0607	Electivo I: (1) Diseño de Biodigestores (2) Bioprocesos	E	32	32	64	3	100 Créditos	EE
		Sub Total				240	192	432	21		



Universidad Nacional Intercultural "Fabiola Salazar Leguía"
de Bagua
Ley de Creación N° 29614

Carrera Profesional de Biotecnología

Año	Semestre	N°	Código	Asignatura	Tipo	Teoría Horas	Práctica Horas	Total Horas	Crédito	Pre-Requisito	*Área Formativa
4	VII	39	BT 0701	Ingeniería Genética I	O	32	32	64	3	Fisiología Animal y Vegetal	EF
		40	BT 0702	Biotecnología Vegetal	O	32	32	64	3	100 Créditos	EF
		41	BT 0703	Operaciones Unitaria I	O	48	32	80	4	Balance de Materia y Energía	EF
		42	BT 0704	Aislamiento y Caracterización de Sistemas Vivos	O	32	32	64	3	Termodinámica	EF
		43	BT 0705	Bioseguridad	O	32	32	64	3	110 Créditos	EF
		44	BT 0706	Gestión Integral del Aire	O	32	32	64	3	Desarrollo Sostenible	EF
		45	BT 0707 BT 0708	Electivo II: (1) Extensión Biotecnológica (2) Control de procesos	E	32	32	64	3	Electivo I	EE
		Sub Total				240	224	464	22		
	VIII	46	BT 0801	Metodología de la Investigación	O	32	32	64	3	120 Créditos	EF
		47	BT 0802	Biotecnología Animal	O	32	32	64	3	Biotecnología Vegetal	EF
		48	BT 0803	Operaciones Unitarias II	O	48	32	80	4	Operaciones Unitaria I	EF
		49	BT 0804	Ingeniería Metabólica	O	16	32	48	2	Aislamiento y Caracterización de Sistemas Vivos	EF
		50	BT 0805	Ingeniería Económica	O	32	32	64	3	120 Créditos	EF
		51	BT 0806	Gestión Integral de Residuos Sólidos	O	32	32	64	3	Gestión Integral del Aire	EF
		52	BT 0807 BT 0808	Electivo III: (1) Multiplicación de Microorganismos (2) Métodos Instrumentales de Análisis	E	32	32	64	3	Electivo II	EE
		Sub Total				224	224	448	21		



Universidad Nacional Intercultural "Fabiola Salazar Leguía"
de Bagua
Ley de Creación N° 29614

Carrera Profesional de Biotecnología

Año	Semestre	Nº	Código	Asignatura	Tipo	Teoría Horas	Práctica Horas	Total Horas	Crédito	Pre-Requisito	*Área Formativa
5	IX	53	BT 0901	Ingeniería Genética II	O	32	32	64	3	Ingeniería Genética I	EF
		54	BT 0902	Biotecnología Industrial	O	32	32	64	3	Biotecnología Animal	EF
		55	BT 0903	Diseño de Bioreactores	O	48	32	80	4	Operaciones Unitarias II	EF
		56	BT 0904	Planificación Estratégica de Unidades Biotecnológicas	O	48	0	48	3	160 Créditos	EF
		57	BT 0905	Bíocatálisis	O	16	32	48	2	160 Créditos	EF
		58	BT 0906	Ingeniería de Aguas Residuales	O	32	32	64	3	Gestión Integral de Residuos Sólidos	EF
		59	BT 0907 BT 0908	Electivo IV: (1) Bioenergía (2) Productos Biotecnológicos Controladores	E	32	32	64	3	Electivo III	EE
		Sub Total					240	192	432	21	
	X	60	BT 1001	Seminario de Tesis	O	32	32	64	3	190 Créditos	
		61	BT 1002	Biotecnología del Medio Ambiente	O	32	32	64	3	Biotecnología Industrial	EF
		62	BT 1003	Diseño de Plantas Biotecnológicas	O	48	32	80	4	Diseño de Birreactores	EF
		63	BT 1004	Formulación y Evaluación de Proyectos Biotecnológicos	O	48	32	80	4	Planificación Estratégica de Unidades Biotecnológicas	EF
		64	BT 1005	Sistemas de Gestión en Seguridad	O	32	0	32	2	190 Créditos	EF
		65	BT 1006	Prácticas Pre Profesionales	O	0	96	96	3	190 Créditos	EF
		66	BT 1007 BT 1008	Electivo V: (1) Gestión Financiera de Empresas (2) Aseguramiento de la Calidad Ambiental	E	32	32	64	3	Electivo IV	EE
		Sub Total					224	256	480	22	
Total Créditos					2576	1888	4464	220			



Cuadro N° 04: Resumen de total horas y créditos por ciclos de la Carrera Profesional de Biotecnología

Años	Ciclos	Número de Cursos	Total Horas	Total Créditos
1	I	7	464	23
	II	6	416	21
2	III	7	448	24
	IV	6	448	23
3	V	6	432	22
	VI	6	432	21
4	VII	7	464	22
	VIII	7	448	21
5	IX	7	432	21
	X	7	480	22
Total:		66	4464	220

Cuadro N° 05: Resumen y Análisis de Plan de Estudios

Código de Programa	Nombre del Programa	Nivel de Enseñanza	N° de Periodos Académicos	Total de cursos		Cursos generales		Cursos específicos	
				N° Total de Cursos	N° Total de Créditos	N° de Cursos Generales	N° de Créditos de Cursos Generales	N° de Cursos Específicos y de Especialidad	N° de Créditos de Cursos específicos y de Especialidad
P02	Biotecnología	Pre Grado	10	66	220	14	42	52	178

Cuadro N° 06: Área de Estudios Generales

N°	Nombre del Curso	Total Créditos
01	Matemática I	4
02	Física I	4
03	Química General e Inorgánica	4
04	Historia del Perú	2
05	Lengua Nativa	3
06	Realidad Nacional	2
07	Antropología Cultural	3
08	Filosofía y Lógica	3
09	Economía General	3
10	Metodología del Estudio Superior	3
11	Técnicas de Comprensión y Redacción de Textos	3
12	Sociología	2
13	Gestión Ambiental	3
14	Inglés	3
	Total	42



Universidad Nacional Intercultural "Fabiola Salazar Leguía"
de Bagua
Ley de Creación N° 29614

Carrera Profesional de Biotecnología

Cuadro N° 07: Área de Estudios Específicos

N°	Nombre del curso	Total Créditos
01	Introducción a la Biotecnología	3
02	Matemática II	4
03	Física II	4
04	Química Orgánica	4
05	Biología I	4
06	Matemática III	4
07	Estadística y Probabilidades	4
08	Química Analítica	4
09	Biología II	4
10	Informática para Investigación	4
11	Bioquímica I	4
12	Fisicoquímica I	5
13	Biología Molecular	4
14	Diseños Experimentales	4
15	Bioquímica II	3
16	Físico Química II	5
17	Microbiología I	4
18	Desarrollo Sostenible	3
19	Fisiología Animal y Vegetal	3
20	Balance de Materia y Energía	4
21	Termodinámica	4
22	Microbiología II	4
23	Enzimología	3
24	Ingeniería Genética I	3
25	Biotecnología Vegetal	3
26	Operaciones Unitaria I	4
27	Aislamiento y Caracterización de Sistemas Vivos	3
28	Bioseguridad	3
29	Gestión Integral del Aire	3
30	Metodología de la Investigación	3
31	Biotecnología Animal	3
32	Operaciones Unitarias II	4
33	Ingeniería Metabólica	2
34	Ingeniería Económica	3
35	Gestión Integral de Residuos Sólidos	3





Universidad Nacional Intercultural "Fabiola Salazar Leguía"
de Bagua
Ley de Creación N° 29614

Carrera Profesional de Biotecnología

N°	Nombre del curso	Total Créditos
36	Ingeniería Genética II	3
37	Biotecnología Industrial	3
38	Diseño de Birreactores	4
39	Planificación Estratégica de Unidades Biotecnológicas	3
40	Biocatálisis	2
41	Ingeniería Aguas Residuales	3
42	Seminario de Tesis	3
43	Biotecnología del Medio Ambiente	3
44	Diseño de Plantas Biotecnológicas	4
45	Formulación y Evaluación de Proyectos Biotecnológicos	4
46	Sistemas de Gestión en Seguridad	2
Total		160

Cuadro N° 08: Área de Estudios Especializados

N°	Nombre del curso	Total Créditos
01	Electivo I : Diseño de Biodigestores o Bioprocesos	3
02	Electivo II: Extensión Biotecnológica o Control de Procesos	3
03	Electivo III : Multiplicación de Microorganismos o Métodos Instrumentales de Análisis	3
04	Electivo IV: Bioenergía o Productos Biotecnológicos Controladores	3
05	Electivo V: Gestión Financiera de Empresas o Aseguramiento de la Calidad Ambiental	3
06	Practicas Pre Profesionales	3
Total		18



Cuadro N° 09: Distribución por áreas curriculares de créditos, según Ley Universitaria

Área Curricular	Total de Créditos	Créditos %
1. Estudios Generales	42	19
2. Estudios Específicos	160	74
3 Estudios Especializados	18	7
TOTAL	220	100

Cuadro N° 10: Distribución por áreas curriculares de créditos, según Ley de Creación de la Universidad Intercultural Fabiola Salazar Leguía de Bagua

Área Curricular	Total Créditos	Créditos %
1. Área de Interculturalidad	15	7
2. Área Básica	27	12
3. Área Formativa	160	73
4. Área Especializada y Complementaria	18	8
TOTAL	220	100

11 Evaluación del aprendizaje

11.1 Finalidades de la evaluación:

"La evaluación del aprendizaje es un proceso sistemático a través del cual se observa, recoge, analiza información relevante, respecto del proceso de aprendizaje de los estudiantes con la finalidad de reflexionar, emitir juicios de valor y tomar decisiones pertinentes y oportunas para optimizarlo".

Evaluamos para:

- Determinar las necesidades de los estudiantes y las demandas que la sociedad impone sobre éstos y la educación.
- Determinar los logros de los estudiantes en cuanto a capacidades y competencias.
- Pronosticar o hacer conjeturas respecto a las posibilidades de los estudiantes.
- Estimular la motivación de los estudiantes en cuanto le permita conocer si su trabajo va encaminado hacia el logro de sus aprendizajes.



- Promover retroalimentación acerca del aprendizaje, ofreciendo a las personas interesadas información que fundamente los logros de los estudiantes.
- Orientar al estudiante acerca del tipo de respuesta o ejecución que se espera.
- Promover a los estudiantes de acuerdo de acuerdo con los logros obtenidos.



Se menciona el sistema de evaluación del proceso de aprendizaje, acorde a la naturaleza de los componentes curriculares y en función de las normas de evaluación establecidas por la institución.

11.2 Contenidos conceptuales

a) Conocimientos

Se considera la evaluación de respuestas a preguntas de conocimiento y comprensión esenciales dados en las sumillas.

b) Desempeño

Se evalúa al estudiante desarrollando y aplicando el conocimiento y la comprensión adquiridos durante el avance del componente curricular.

c) Producto

Se evalúa a través de pruebas escritas, informes de laboratorio y trabajos encargados.






12 Sumilla de los cursos

PRIMER CICLO


1. MATEMÁTICA I

A. DATOS INFORMATIVOS:




a) Código	:	BT 0101
b) Pre-requisito	:	Ninguno
c) Ciclo	:	I
d) Área Curricular	:	Estudios Generales
e) N° Créditos	:	04
f) N° de Horas	:	HT: 48 / HP: 32 / Total: 80
g) Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA



El componente curricular de **Matemática I**, corresponde al área de estudios generales, tiene como propósito desarrollar sus habilidades para la comprensión y aplicación de los sistemas de control. La organización de la asignatura comprende el desarrollo de: caracterizar el conjunto de números y realizar operaciones con ellos, aplicar las propiedades de los conjuntos a la lógica de proposiciones, Representar gráficamente los conjuntos de números. Caracterizar los polinomios y realizar operaciones con expresiones algebraicas, Realizar la factorización de expresiones matemáticas. Plantear y resolver ecuaciones e inecuaciones algebraicas, lineales y cuadráticas. Plantear y resolver ecuaciones e inecuaciones de primer y segundo grado. Convertir unidades de medidas arbitrarias locales a unidades de otros sistemas internacionales de medidas.

C. BIBLIOGRAFÍA

- 
- SILVA, Juan Manuel. Fundamentos de matemáticas: Álgebra, trigonometría, geometría analítica y cálculo. México. Limusa, Noriega, 2008.
 - STEINER, Erich. Matemáticas para las ciencias aplicadas. Barcelona Reverte, 2008.
 - TUSSY, Alan. Matemáticas básicas para universitarios. México, D.F. Brooks/Cole Thomson Learning, 2008.



2. FÍSICA I

A. DATOS INFORMATIVOS:



a) Código	:	BT 0102
b) Pre-requisito	:	Ninguno
c) Ciclo	:	I
d) Área Curricular	:	Estudios Generales
e) N° Créditos	:	04
f) N° de Horas	:	HT: 48 / HP: 32 /Total: 80
g) Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular de **Física I** corresponde al área de formación básica, es de carácter Teórico- Práctico, cuya finalidad es proporcionar a los estudiantes los principios fundamentales, tiene por objetivo generar, describir y explicar fenómenos físicos y resolver problemas prácticos, en ella se desarrolla leyes y aplicaciones básicas de: Análisis vectorial, Cinemática, Estática, Dinámica, Trabajo y Energía, Cantidad de movimiento y momento angular.

C. BIBLIOGRAFÍA

- Ablanque R. J. (2010). Laboratorio de física con soporte interactivo moodle. México: Prentice-Hall.
- Douglas C. G. (2007). Física 1: principios con aplicaciones. 6. a ed. México: Prentice-Hall.
- Hewitt P. (2011). Física conceptual. 10. a ed. México: Pearson Educación.





3. QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 0103
b) Pre-requisito	:	Ninguno
c) Ciclo	:	I
d) Área Curricular	:	Estudios Generales
e) N° Créditos	:	04
f) N° de Horas	:	HT: 48 / HP: 32 /Total: 80
g) Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular de **Química Inorgánica** corresponde al área estudios generales, es de carácter teórico práctico con una visión moderna, tiene el propósito de conocer y experimentar con sustancias inorgánicas enfocando desde un punto de vista moderno, en ella se desarrollarán: la interpretación teórica de las propiedades periódicas, enlaces químicos, grupos VI y VII, metales de transición, química de los compuestos de coordinación, compuestos organometálicos, aislamiento de elementos y disolventes, enfocando su aplicación en los problemas de energía, contaminación, despertando interés en el campo industrial

C. BIBLIOGRAFÍA

- Angulo C. & Jorge R. (2010) Química de Coordinación. Lima-Perú. Ed. EAUNI – Lima.
- Cotton & Wilkinson (1995), Química Inorgánica Básica Avanzada. México. Edit. Limusa - México
- Huheey J. E. (1997), Química inorgánica. Edición Cuarta. México. Editorial Alfaomega Grupo Editor S. A. de C. V.



4. HISTORIA DEL PERÚ

A. DATOS INFORMATIVOS:



- | | | |
|--------------------|---|----------------------------|
| a) Código | : | BT 0104 |
| b) Pre-requisito | : | Ninguno |
| c) Ciclo | : | I |
| d) Área Curricular | : | Estudios Generales |
| e) N° Créditos | : | 02 |
| f) N° de Horas | : | HT: 32 / HP: 00 /Total: 32 |
| g) Condición | : | Obligatorio |

B. SUMILLA



La asignatura está orientada a proporcionar información básica sobre el origen de la civilización en el Perú, las teorías sobre el poblamiento y la aparición y el desarrollo de los pueblos originarios del Perú en la costa sierra y selva. Esta información es útil para el Biotecnólogo porque le permite comprender la existencia de diversos grupos sociales, con distintos niveles de desarrollo en relación con la naturaleza y sus recursos productivos, así como las tecnologías empleadas para su domesticación y posterior cultivo agrícola e industrial.

C. BIBLIOGRAFÍA



- Basadre, J. (1990). Historia del Perú. Editorial del Fondo del Congreso del Perú.
- Cotler, J. (1980). Clases, Nación y Estado. Instituto de Estudios peruanos. Lima. 232p.
- Lecaros, F. El Estado Empírico y el Abismo Social. En Breve Historia del Perú. Edit. Rijchari. Lima. 123p.
- Matos M., J. (1997). Desborde Popular y Crisis del estado. Instituto de Estudios peruanos. Lima. 123p.



5. LENGUA NATIVA

A. DATOS INFORMATIVOS:



a) Código	:	BT 0105
b) Pre-requisito	:	Ninguno
c) Ciclo	:	I
d) Área Curricular	:	Estudios Generales
e) N° Créditos	:	03
f) N° de Horas	:	HT: 32 / HP: 32 /Total: 64
g) Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular de **lengua nativa** corresponde al área de estudios generales, es de carácter teórico práctico con una visión moderna, El curso ha sido diseñado para promover competencias para: Identificar los componentes lingüísticos de la lengua Aguaruna / Huambisa. Pronunciar palabras y frases con acentuación y entonación propio de la lengua nativa aguaruna / Huambisa. Identificar, a partir de lecturas cortas, elementos culturales propios de sociedades aguaruna / huambisa. Expresar oraciones sencillas utilizando las estructuras gramaticales básicas de la lengua nativa Aguaruna /Huambisa. Identifica los componentes lingüísticos de la lengua Aguaruna / Huambisa. Pronunciar palabras y frases con acentuación y entonación propio de la lengua nativa aguaruna / Huambisa. Identificar, a partir de lecturas cortas, elementos culturales propios de sociedades aguaruna / huambisa. Expresar oraciones sencillas utilizando las estructuras gramaticales básicas de la lengua nativa Aguaruna /Huambisa.



C. BIBLIOGRAFÍA

- EDITORIAL GLOSBE. Diccionario Aguaruna –Español, 2010.
- EDITORIAL GLOSBE. Diccionario Huambisa –Español, 2010.
- GARCÉS, LUIS FERNANDO y ÁLVAREZ PALOMENQUE, Catalina. Lingüística aplicada a la educación intercultural bilingüe, 2010.





6. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO SUPERIOR

A. DATOS INFORMATIVOS:



a) Código	:	BT 0106
b) Pre-requisito	:	Ninguno
c) Ciclo	:	I
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	03
f) N° de Horas	:	HT: 32 / HP: 32 /Total: 64
g) Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular de **metodología de estudios superiores** corresponde al área de estudios generales, es de carácter teórico práctico con una visión moderna, su propósito es desarrollar habilidades para el aprendizaje estratégico a través de técnicas del trabajo intelectual y técnicas de estudio en el acceso, procesamiento, y uso de la información para el conocimiento. Considera en su desarrollo: El Aprendizaje, cerebro y aprendizaje, estilos de aprendizaje, aprendizaje estratégico, uso de organizadores del conocimiento, técnicas de estudio, la investigación monográfica. Propicia el trabajo en equipo y culmina con la presentación de los productos según protocolo planteado



C. BIBLIOGRAFÍA

- Abril, J., y Faya, M. (2005). Metodología del estudio para aprender a aprender. Argentina, Rio de la Plata: Magisterio del Rio de la Plata.
- Ávila R. L. (2012). Metodología de la investigación. Perú. Editorial UNA – Puno.
- Arguelles, D., y Nagles, N. (2011). Estrategias para promover procesos de aprendizaje autónomo (4ta edición). Bogotá. Colombia: Alfa y omega.





7. INTRODUCCIÓN A LA BIOTECNOLOGÍA

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 0107
b) Pre-requisito	:	Ninguno
c) Ciclo	:	I
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	03
f) N° de Horas	:	HT: 32 / HP: 32 /Total: 64
g) Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular de **Introducción a la Biotecnología** corresponde al área de estudios generales, es de carácter teórico práctico con una visión moderna. Caracterizar las biotecnologías dentro del abanico del conocimiento humano. Establecer diferencias entre el trabajo del científico y el tecnólogo. Caracterizar las biotecnologías modernas y sus aplicaciones. Elaborar líneas de tiempo del avance de la biotecnología desde sus inicios. Identificar problemas sociales que resuelve la biotecnología. Caracterizar las especialidades de la biotecnología. Estudiar la incidencia de problemas nacionales y regionales a ser resueltos por la biotecnología. Identificar las características de la formación de Licenciado en Biotecnología. Identificar las asociaciones profesionales de la biotecnología. Caracterizar los centros internacionales de investigación en biotecnológica.

C. BIBLIOGRAFÍA

- BHATIA, S.C. Textbook of biotechnology. Atlantic Publishers. India. 2008.
- BARNUM, Susan. An introduction to biotechnology. Cambridge University Press. UK. 2008.
- RATLEDGE, Colin and B. KRISTIANSEN. Basic Biotechnology. John Wiley, New York, USA. 2009.



SEGUNDO CICLO

8. MATEMÁTICA II

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 0208
b) Pre-requisito	:	BT 0101
c) Ciclo	:	II
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	04
f) N° de Horas	:	HT: 48 / HP: 32 /Total: 80
g) Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular de **Matemática II** corresponde al área de estudios específicos, es de carácter teórico práctico con una visión moderna, cuyo propósito es proporcionar los conocimientos básicos del cálculo diferencial y sus aplicaciones relacionados con la ingeniería. Los contenidos a desarrollarse son: Funciones reales, límites y continuidad de funciones reales, la derivada de funciones reales y sus aplicaciones.

C. BIBLIOGRAFÍA

- Andaluz C. Z. & Sin. R. (2007). Cálculo Diferencial: Teoría y Aplicación. Lima – Perú. Editorial Lima.
- Espinoza R. E. (2010) Análisis Matemático I. Lima – Perú. Editorial Servicios Gráficos J. J.
- Espinoza R. E. (2004) Ecuaciones Diferenciales y Aplicaciones para Estudiantes de Ciencias e Ingenierías. Sexta Edición. Lima – Perú. Editorial Servicios Gráficos J. J.



9. FÍSICA II

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 0202
b) Pre-requisito	:	BT 0102
c) Ciclo	:	II
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	04
f) N° de Horas	:	HT: 48 / HP: 32 /Total: 80
g) Condición	:	Obligatorio



B. SUMILLA

El componente curricular de **Física II** corresponde al área de estudios específicos, es de carácter teórico práctico con una visión moderna, cuya finalidad es proporcionar a los estudiantes los principios fundamentales, tiene por objetivo generar, describir y explicar fenómenos físicos y resolver problemas prácticos en ella se desarrolla leyes y aplicaciones básicas de: hidrostática, hidrodinámica, movimiento armónico simple, gravitación, calor, temperatura y elasticidad, gravitación, corriente eléctrica y sus aplicaciones interpretando sus resultados con responsabilidad.



C. BIBLIOGRAFÍA

- Ablanque R. J. (2010). Laboratorio de física con soporte interactivo moodle. México: Prentice-Hall.
- Navarro & F. Taype, (2005) Física Volumen III, Moshera S.R.L., Perú.
- Douglas C. G. (2007). Física 1: principios con aplicaciones. 6ta ed. México: Prentice-Hall.





10. QUÍMICA ORGÁNICA

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 0203
b) Pre-requisito	:	BT 0103
c) Ciclo	:	II
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	04
f) N° de Horas	:	HT: 48 / HP: 32 /Total: 80
g) Condición	:	Obligatorio



B. SUMILLA

El componente curricular de **Química Orgánica** corresponde al área de estudios específicos, es de carácter teórico práctico, siendo de carácter teórico-práctico, en el cual se propone desarrollar un enfoque moderno en el estudio de los compuestos orgánicos, fundamentada en el conocimiento de su composición, estructura, síntesis, propiedades y las aplicaciones industriales que se derivan de estos compuestos; lo que le permitirá adquirir las bases fundamentales para el mejor entendimiento de futuras disciplinas en su formación profesional, compuestos orgánicos con nitrógeno, azufre y fósforo, mecanismos de reacción, biomoléculas, polímeros, química organometálica, supramolecular y elucidación estructural.



C. BIBLIOGRAFÍA

- Carey Francis A, (2014) Química Orgánica, Madrid, Mc Graw-Hill.
- Cotton F. Albert; Wilkinson, Geoffrey; García Ferrero, Carlos Alberto, Trad., (2001) Química Orgánica Avanzada, México. D.F., Limusa, 2.
- Morrison R. Y Boyd R., (2004) Química Orgánica, Mexico, Fondo Interamericano.





11. BIOLOGÍA I

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 0204
b) Pre-requisito	:	Ninguno
c) Ciclo	:	II
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	04
f) N° de Horas	:	HT: 48 / HP: 32 /Total: 80
g) Condición	:	Obligatorio



B. SUMILLA

El componente curricular de **Biología I** corresponde al área de estudios específicos, es de carácter teórico práctico, los contenidos a desarrollarse son: Identificar los diferentes seres vivos. Caracterizar grupos de seres vivos. Clasificar seres vivos según taxonomía internacional. Caracterizar las células como unidad básica de la vida, Identificar las organelas de las células animales y vegetales. Caracterizar las bases moleculares de la vida. Identificar los procesos del metabolismo celular, Identificar los mecanismos de control celular. Identificar los órganos y aparatos de los animales. Caracterizar las funciones de los órganos y aparatos de los animales, Identificar los órganos y aparatos de los vegetales. Caracterizar las funciones de los órganos y aparatos de los vegetales. Identificar y caracterizar los sistemas biológicos de una animal. Caracterizar los sistemas biológicos de un vegetal.



C. BIBLIOGRAFÍA

- CAMPBELL A. y GREECE H. Biología. Editorial FEI. México, 2008.
- CURTIS, H. Biología, 6ta Edición. Médica Panamericana. Bs As, Argentina, 2009.
- AUDESIRK, Gerald y BYERS Bruce E. Biología: la vida en la tierra, Edición 6. Editor Pearson Educación, 2003.





12. REALIDAD NACIONAL

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 0205
b) Pre-requisito	:	BT 0104
c) Ciclo	:	II
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	02
f) N° de Horas	:	HT: 32 / HP: 0 /Total: 32
g) Condición	:	Obligatorio



B. SUMILLA

El componente curricular de **Realidad Nacional** corresponde al área de estudios generales es de carácter teórico práctico, los contenidos a desarrollarse son: El Perú como país biodiverso, multilingüe, pluricultural y multilingüe. Distribución geográfica y poblacional, Los modelos de crecimiento económico en nuestro país. Las desigualdades sociales. Las desigualdades económicas y el desarrollo de su mercado interno local, regional y nacional. Las migraciones nacionales e internacionales. La estructura política. La sociedad Civil.



C. BIBLIOGRAFÍA

- Beltrán, (2012). La Trampa Educativa en el Perú. Cuando la Educación llega a muchos pero sirve a pocos.
- Elichiry, (2011). Políticas y Prácticas Frente a la Desigualdad Educativa.
- Barrón, (2013). Retos y Desafíos de la Educación Superior.
- Piscoya, (2011). ¿A dónde nos llevan nuestras universidades?





13. TÉCNICAS DE COMPRENSIÓN Y REDACCIÓN DE TEXTOS

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 0206
b) Pre-requisito	:	BT 0106
c) Ciclo	:	II
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	03
f) N° de Horas	:	HT: 32 / HP: 32 /Total: 64
g) Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular de **Técnicas de Comprensión y Redacción de Textos** pertenece al área básica, es de naturaleza teórico práctico y promueve la sistematización de los procedimientos textuales, estrategias de comprensión y sistematización de los contenidos académicos, identificando los componentes pragmáticos, semánticos y modales del texto. El contenido comprende los siguientes aspectos: identificación de los elementos pragmáticos, descripción de los componentes semánticos (unidades, propiedades, categorías y modalidades); y procesamiento de los componentes cognitivos, culturales y sociales. En consecuencia, el curso contribuye a valorar los textos académicos en función de los contextos comunicativos académicos.

C. BIBLIOGRAFÍA

- Cáceres Ch. J. (2007). La Producción de Textos, Redacción Gramática de Textos. Lima – Perú. Grafica Liñán E.I.R.L.
- Calsamiglia H. & Amparo T. (2007). Las cosas del decir: manual del análisis del discurso. Barcelona España. Editorial Ariel.
- Carneiro F. M. (2011). Manual de Redacción Superior (2° Edición Corregida). Lima – Perú. Editorial San Marcos – Perú.



TERCER CICLO

14. MATEMÁTICA III

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 0301
b) Pre-requisito	:	BT 0201
c) Ciclo	:	III
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	04
f) N° de Horas	:	HT: 48 / HP: 32 /Total: 80
g) Condición	:	Obligatorio



B. SUMILLA

El componente curricular **Matemática III** corresponde al área de Formación Específica, siendo de carácter Teórico-Práctico, cuyo propósito es proporcionar los conocimientos básicos del cálculo integral y sus aplicaciones con temas relacionados con la ingeniería. Los contenidos a desarrollarse son: La anti derivada de funciones reales, integral indefinida, métodos de integración, integral definida, teorema fundamental de cálculo, Áreas en coordenadas cartesianas y polares, volumen de solido de revolución, longitud de arco, superficie de revolución, aplicaciones integrales.



C. BIBLIOGRAFÍA

- Leithold L. (2000). El Cálculo con Geometría Analítica. México: Editorial Harla.
- Pita R. C. (1998). Cálculo de una Variable. México. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana S.A.
- Purcell, E. & Varberg, D. (1987). Cálculo con Geometría Analítica. México, Editorial Prentice- Hall.





15. ESTADÍSTICA Y PROBABILIDADES

A. DATOS INFORMATIVOS:



- | | | |
|--------------------|---|----------------------------|
| a) Código | : | BT 0302 |
| b) Pre-requisito | : | BT 0201 |
| c) Ciclo | : | III |
| d) Área Curricular | : | Estudios Específicos |
| e) N° Créditos | : | 04 |
| f) N° de Horas | : | HT: 48 / HP: 32 /Total: 80 |
| g) Condición | : | Obligatorio |

B. SUMILLA



El componente curricular Estadística y Probabilidades corresponden al área de formación específica, siendo de carácter teórico-práctico, cuyo propósito es proporcionar los conocimientos básicos. Recolectar, clasificar y representar datos gráficamente datos, medidas descriptivas, medidas de tendencia central, medidas de dispersión y de asimetría. Calcular probabilidades y variables aleatorias. Determinar distribuciones de probabilidad y muestrales. Calcular la Inferencia estadística. Realizar regresiones: lineal simple y múltiple. Correlación Lineal y Parcial. Realizar cálculo de variables estadísticas de un juego de datos en Programas de Cómputo. Aplicar herramientas estadísticas para un juego de datos resultantes de la investigación en el campo de la Ingeniería.

C. BIBLIOGRAFÍA



- DEVORE, J.L. Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. Editorial T2 Homson, Learning, 2008.
- MONTGOMERY, D.C. Probabilidad y Estadística Aplicada a la Ingeniería. Editorial Mc Graw Hill, 2009.
- SHEAFFER, R.L. Probabilidad y Estadística para Ingeniería. Editorial Iberoamericana, 2009.



16. QUÍMICA ANALÍTICA

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 0303
b) Pre-requisito	:	BT 0203
c) Ciclo	:	III
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	04
f) N° de Horas	:	HT: 48 / HP: 32 /Total: 80
g) Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular Química Analítica corresponde al área de Formación Específica, siendo de carácter Teórico-Práctico, cuyo propósito fundamental de proporcionar al estudiante una visión completa de los fenómenos fisicoquímicos, tanto teórico y experimental, para el control de calidad de muestras problema; a través de la explicación y experimentación. En ella se desarrollan: muestra problema, análisis, método, error, y los conceptos básicos de análisis estadístico, interpretación de resultados, la intervención del equilibrio químico y la ley de acción de masas en los análisis químicos, los métodos y técnicas de análisis en las muestras problema, el análisis cualitativo (determinación de los analitos, cationes y aniones de la muestra), análisis cuantitativo y caracterización en el análisis (gravimetría, volumetría, reacciones de neutralización, de precipitación, de formación de complejos, y de óxido reducción), al finalizar los estudiantes estarán en la capacidad de relacionar una muestra problema, con los métodos adecuados para su análisis.

C. BIBLIOGRAFÍA

- Barbosa J. S. M. (2002). Equilibrios Iónicos y sus aplicaciones analíticas. Madrid. Editorial Síntesis, Madrid.
- Belara P. M. Á. (2008). Cálculos Rápidos para los Equilibrios Químicos en Disolución. Segunda edición. España. Editorial Prensas Universitarias de Zaragoza España.
- Hamilton S. E. (1981). Cálculos de Química Analítica. México. Edit Mc. Graw Hill México.



17. BIOLOGÍA II

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 0304
b) Pre-requisito	:	BT 0204
c) Ciclo	:	III
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	04
f) N° de Horas	:	HT: 48 / HP: 32 /Total: 80
g) Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular Biología II corresponde al área de Formación Específica, siendo de carácter Teórico-Práctico, cuyo propósito fundamental de proporcionar al estudiante a Identificar la función de las biomoléculas en la estructura celular. Diferenciar las células procariotas y eucariotas. Utilizar el microscopio, equipos e instrumentos de laboratorios. Describir los diferentes tipos de transporte de moléculas a través de la membrana celular. Caracterizar el citoesqueleto en las funciones celulares básicas. Caracterizar la estructura, organización y función de las organelas energéticas y responsables de la división y perpetuación de la célula. Identificar el rol de las organelas en el desarrollo de enfermedades genéticas. Explicar el proceso de tráfico vesicular. Identificar los tipos de comunicación célula-célula, a través de moléculas o mediante contactos físicos y sus funciones. Identificar enfermedades como manifestación de defectos de la comunicación celular. Describir los procesos de división celular y de sus trastornos de salud. Describir la naturaleza química del núcleo y la estructura y función de los ácidos nucleicos. Caracterizar el proceso del flujo de la información genética. Caracterizar la expresión génica en la especialización de los tejidos y organismos. Describir las aplicaciones de la biología molecular en la zootecnia.

C. BIBLIOGRAFÍA

- BLANCO A. Bioquímica: Química Biológica. 8 ed. Buenos Aires: El Ateneo, 2006.
- COOPER GM. y HAUSMAN RE. La célula. 3 ed. Madrid: Marbán; 2005.
- DE ROBERTIS E. y HIB J. Fundamentos de Biología Celular y Molecular 4 ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2004.



18. ANTROPOLOGÍA CULTURAL

A. DATOS INFORMATIVOS:

- | | | |
|--------------------|---|----------------------------|
| a) Código | : | BT 0305 |
| b) Pre-requisito | : | BT 0205 |
| c) Ciclo | : | III |
| d) Área Curricular | : | Estudios Específicos |
| e) N° Créditos | : | 03 |
| f) N° de Horas | : | HT: 48 / HP: 00 /Total: 48 |
| g) Condición | : | Obligatorio |

B. SUMILLA

La asignatura proporciona a los estudiantes los enfoques teóricos relevantes sobre la cultura y su rol en el cambio social y en el desarrollo de los grupos humanos, que les permita comprender la importancia de los códigos culturales en la formación de un pensamiento intercultural. En la formación académica y en el desempeño profesional es importante para el egresado de la carrera de Biotecnología, conocer, comprender y valorar las expresiones culturales (lengua, identidad, cosmovisión, mitos, leyendas, etc.) que demuestran las comunidades originarias de la Amazonía peruana, para revalorizar su conocimiento y dominio sobre el entorno natural y socioeconómico de esta región.

C. BIBLIOGRAFÍA

- Ansión, J. (1994). La Interculturalidad como Proyecto Moderno. Lima. 129 p.
- Ansión, J. (1995). Del Mito de la Educación al Proyecto educativo. En Portocarrero, Valcárcel (Editores). El Perú frente al Siglo XXI. PUCP. Lima. 87p.
- Ansión, J.; Fuller N. (2002). La Antropología al servicio de una Educación Intercultural. Instituto Francés de Estudios Andinos. Red para el desarrollo de las Ciencias Sociales en el Perú. 154 p.



19. SOCIOLOGÍA

A. DATOS INFORMATIVOS:

- | | | |
|--------------------|---|----------------------------|
| a) Código | : | BT 0306 |
| b) Pre-requisito | : | BT 0205 |
| c) Ciclo | : | III |
| d) Área Curricular | : | Estudios Específicos |
| e) N° Créditos | : | 02 |
| f) N° de Horas | : | HT: 32 / HP: 00 /Total: 32 |
| g) Condición | : | Obligatorio |

B. SUMILLA

Este curso es teórico-práctica, está orientado a estudiar el objeto y el método de la sociología como actividad científica. Se analizan las principales corrientes teóricas sobre la organización social. Tales enfoques se comparan desde las perspectivas: y de la acción, función al y del poder. Examina las principales instituciones y los procesos sociales en torno a la estructura social, desigualdad social, la ideología, el desarrollo, la política, el sindicato, la familia y la religión, tanto desde la perspectiva general como de las particularidades del caso peruano.

C. BIBLIOGRAFÍA

- Chinoy, Ely. (1994). "Introducción a la Sociología". Edit. Paidós. Buenos Aires.
- Ismodes Cairo, Aníbal. (1998). "Sociología Jurídica" Ensayos Ed. San Marcos. Lima.
- Matos Mar, José. (1988). "Desborde popular y crisis del Estado" Ed. CONCYTEC. Lima – Perú.
- Charlet, Francois. (1973). "El Concepto de la Ideología". En: Fernando Lecaros (ed). México.



20. INGLÉS

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 0307
b) Pre-requisito	:	BT 0105
c) Ciclo	:	III
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	03
f) N° de Horas	:	HT: 48 / HP: 00 /Total: 48
g) Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

La asignatura de Inglés, corresponde al área de formación complementaria, es de carácter teórico-práctico, su importancia es fundamental en el perfeccionamiento profesional dentro del actual mundo globalizado y su objetivo es que el estudiante utilice estrategias y técnicas de traducción de artículos científicos del área química del inglés al español, comunicándose y desempeñándose con fluidez en las habilidades del lenguaje con el estudio de la gramática y acceder a la información actual de las tecnologías avanzadas. La asignatura comprende: El presente simple del verbo To be, presente simple, pasado simple, presente continuo, sustantivos contables y no contables, adjetivos comparativos y superlativos de las formas CAN, COULD, MAY, WOULD, tiempo futuro, ingles técnico terminologías.

C. BIBLIOGRAFÍA

- Bantam English Dictionary (1999). Edit. Bantam Books. Edic
- Cambridge Klett dictionary. (2003), Edit: Cambridge University press. Edic.
- Oxford Pocket para estudiantes de Ingles (2005) Oxford University Press Edic.



CUARTO CICLO

21. INFORMÁTICA PARA INVESTIGACIÓN

A. DATOS INFORMATIVOS:



- | | | |
|--------------------|---|----------------------------|
| a) Código | : | BT 0401 |
| b) Pre-requisito | : | BT 0301 |
| c) Ciclo | : | IV |
| d) Área Curricular | : | Estudios Específicos |
| e) N° Créditos | : | 04 |
| f) N° de Horas | : | HT: 48 / HP: 32 /Total: 80 |
| g) Condición | : | Obligatorio |

B. SUMILLA



El componente curricular de Informática para Investigación, el curso corresponde al área de Formación Específica, siendo de carácter teórico-práctico, en el cual se propone dar una visión y enfoque de la práctica de la informática, con una visión realista, para ejecutar cálculos a nivel de investigación y usar como herramienta en la solución, de problemas de investigación y de procesos con una alta capacidad de análisis y síntesis en la solución de problemas relacionados con el uso de herramientas computacionales, con respeto a la naturaleza en forma honesta y responsable utilizando software aplicados a procesos de investigación.

C. BIBLIOGRAFÍA

- Nakamura Shoichiro, (1992). Métodos Numéricos aplicados con Software. México: Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana S.A. México.
- Nieves A, Domínguez F.C, (1998), Compañía Editorial Continental S.A. de S.V. México.
- Smith, J.M. & Van Ness, Abbot (2006). Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics. Seven ed. New York: McGraw Hill.





22. BIOQUÍMICA I

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 0402
b) Pre-requisito	:	BT 0303
c) Ciclo	:	IV
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	04
f) N° de Horas	:	HT: 48 / HP: 32 /Total: 80
g) Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular de Bioquímica I, el curso corresponde al área de Formación Específica, siendo de carácter teórico-práctico, en el cual se propone dar una visión de Caracterizar el comportamiento de las enzimas en el metabolismo celular. Identificar enzimas que participan en los procesos de síntesis de sustancias. Identificar enzimas que participan en los procesos de catálisis de sustancias. Analizar los componentes, funciones, inhibidores y regulación de la cadena respiratoria, en animales de laboratorio. Explica el proceso de digestión, absorción y transporte de carbohidratos, analizando (glucosa). Caracterizar los procesos de síntesis y degradación del glucógeno, en animales de laboratorio (glucólisis y gluconeogénesis). Caracterizar la vía de la pentosa fosfato y el ácido glucurónico. Caracteriza la digestión, absorción y transporte de los lípidos (lipogénesis). Identificar la importancia de fosfatitos y triacilglicerol, Caracterizar el metabolismo de cuerpos cetónicos, colesterol y las lipoproteínas. Determinar en suero los niveles de colesterol, HDL-c, LDL-c según protocolos establecidos. Caracterizar el proceso de digestión de las proteínas, absorción y transporte de aminoácidos y péptidos (ureogénesis). Caracterizar los mecanismos de síntesis, degradación y regulación de los nucleótidos.

C. BIBLIOGRAFÍA

- MURRAY, R. et al. Bioquímica Ilustrada. 28ª Edic. Edit. Appleton & Lange. USA, 2010.
- MONTGOMERY, R. et al. Bioquímica. 6ta. Edic. Edit. Harcourt Brace. España, 1998.
- BOYER, R. Conceptos de Bioquímica. Thomson Editors. España, 2001.



23. FISICOQUÍMICA I

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 0403
b) Pre-requisito	:	BT 0303
c) Ciclo	:	IV
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	05
f) N° de Horas	:	HT: 64 / HP: 32 /Total: 95
g) Condición	:	Obligatorio



B. SUMILLA

El componente curricular de Fisicoquímica I corresponde al área formativa, siendo de carácter teórico- práctico, en ella se proporciona al estudiante los fundamentos base, de las principales leyes, modelos que rigen los cambios físicos y así explicar los fenómenos químicos de la materia, cuyo estudio es fundamental para la formación del Ingeniero Químico. Abarcando los siguientes aspectos: introducción, estructura y propiedades de los gases. Teoría cinético-molecular de los gases. Gases reales. Primera ley de la termodinámica. Termodinámica estadística, termoquímica. Segunda ley de la termodinámica. Mecánica estadística. Tercera ley de la termodinámica. Propiedades de líquidos.



C. BIBLIOGRAFÍA

- Atkins, P.W. (2000) Fisicoquímica. Tercera Edición. México. Editorial Limusa. México.
- Adamsom A.W. (1986). Problemas de Química-Física. Editorial Reverte S.A.
- Burghardt D. (1990). Ingeniería Termodinámica. México. Editorial Harla México.





24. BIOLOGÍA MOLECULAR

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 0404
b) Pre-requisito	:	BT 0304
c) Ciclo	:	IV
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	04
f) N° de Horas	:	HT: 48 / HP: 32 /Total: 80
g) Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular de Biología Molecular corresponde al área formativa, siendo de carácter teórico- práctico. La Biología celular y molecular es una disciplina científica en pleno desarrollo y la asignatura busca brindar información actualizada, integral y organizada de la estructura y composición química de la Célula. Las células constituyen las unidades estructurales y funcionales básicas de los organismos, donde se realizan las reacciones vitales para dar origen a la vida. Se busca que el alumno alcance un buen nivel de comprensión de la integración, interdependencia de las biomoléculas, y funcionamiento de los organismos celulares.

C. BIBLIOGRAFÍA

- KARP, GERALD 2003. Biología Celular y Molecular. Editorial McGraw Hill-Interamericana.
- DARNELL J, LODISH, BALTIMORE D. 2002, Biología Celular y Molecular. Ediciones Omega, S.A., Barcelona.
- DE ROBERTIS, Eduardo; HIB, José, Biología Celular y Molecular, Mc Graw-Hill.



25. FILOSOFÍA Y LÓGICA

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 0404
b) Pre-requisito	:	BT 0304
c) Ciclo	:	IV
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	03
f) N° de Horas	:	HT: 48 / HP: 00 /Total: 48
g) Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular de **Filosofía y Lógica** corresponde al área de formación general, contiene aspectos básicos para pensar y reflexionar correctamente sobre la existencia humana, su vida y desarrollo y dotar de argumentos para comprender el sentido de su condición humana y social. Proporciona enfoques teóricos útiles para el profesional de la carrera de Biotecnología acerca de la relación hombre – naturaleza - sociedad y pensamiento. Proporciona, también información básica para pensar, escribir y comunicarse correctamente en función a reglas básicas de conexión e interacción comprensiva.

C. BIBLIOGRAFÍA:

- Mantilla, S. (2004). Capital Intelectual y Contabilidad del Conocimiento. ECOE Ediciones, Bogotá. 42p.
- Mardones, J. M. (2007). Filosofía de las ciencias humanas y sociales. Materiales para una fundamentación científica.- Barcelona Anthropos. 99 p.
- Serrano, J. A. (2007). Filosofía Actual en Perspectiva Latinoamericana Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional: San Pablo. 121 p.



26. GESTIÓN AMBIENTAL

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 0405
b) Pre-requisito	:	50 Créditos
c) Ciclo	:	IV
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	03
f) N° de Horas	:	HT: 32 / HP: 32 /Total: 64
g) Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular de Gestión Ambiental, corresponde al área de Formación Específica, siendo de carácter teórico-práctico, en el cual se propone proporcionar conocimientos respecto a los mecanismos, herramientas e instrumentos de gestión incluye entre otros temas relacionados al medio ambiente, el marco de sustentabilidad ambiental, los tipos y ámbitos de la sostenibilidad en el desarrollo, la gestión de contaminación del agua, aire y suelos, el ciclo de vida y la elaboración de un sistema de Gestión ambiental, auditoría ambiental, normas ISO 9000, ISO 14000.

C. BIBLIOGRAFÍA

- Canter L. W. (1997). Manual de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Centro Interdisciplinario de Estudios sobre desarrollo latinoamericano. (1995). Legislación y Gestión Ambiental en los países andinos. Fundación Konra Adenauer.
- Conesa V. V. (1997). Instrumentos de la gestión ambiental de la empresa. Madrid España. Ediciones Mundi Prensa.



QUINTO CICLO

27. DISEÑOS EXPERIMENTALES

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 0501
b) Pre-requisito	:	BT 0401
c) Ciclo	:	V
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	04
f) N° de Horas	:	HT: 48 / HP: 32 /Total: 80
g) Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular de Diseños Experimentales corresponde al área formativa, es importante para que los estudiantes puedan desarrollarse intelectualmente, cuyo propósito fundamental es tener una visión completa de plantear y fundamentar la razón de la selección del diseño experimental en cada caso de las investigaciones, la asignatura se ha organizado en las siguientes unidades de trabajo: definición de diseños experimentales, introducción: prueba chi-cuadrado, clases de diseños experimentales: diseño completamente al azar, diseño de bloques completamente al azar, diseño cuadrado latino, experimento factorial.

C. BIBLIOGRAFÍA

- Gutiérrez, H. y De la Vara, S. (2008). Análisis y Diseño de Experimentos. México: Mc Graw-Hill.
- Ibañez, V. (2009). Análisis y diseño de experimentos. Puno: Universitaria.
- Montgomery, D. (2008). Diseño y Análisis de Experimentos. México: Limusa Wiley



28. BIOQUÍMICA II

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 0502
b) Pre-requisito	:	BT 0402
c) Ciclo	:	V
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	03
f) N° de Horas	:	HT: 32 / HP: 32 /Total: 64
g) Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular de Bioquímica II corresponde al área formativa, siendo de carácter teórico-práctico, en el cual se propone desarrollar la bioquímica como una disciplina científica que aborda el estudio de las biomoléculas y biosistemas. Integrando las leyes físico- químicas y la biología; está fundamentada en la observación de hechos experimentales de los fenómenos estructurales, naturales y ambientales desde un punto de vista molecular que le permitirá adquirir las bases fundamentales para el mejor entendimiento de futuras disciplinas en su formación profesional. La asignatura se organiza y desarrolla en función de lograr capacidades de aprendizaje abarcando los siguientes aspectos:

Los fundamentos científicos de la bioquímica para comprender la base molecular de la vida y su comportamiento dinámico.

La estructura y función que cumplen las biomoléculas, así como en el conocimiento de la fotosíntesis, la respiración celular y la biosíntesis de ácidos nucleicos y de proteínas.

C. BIBLIOGRAFÍA

- Laguna J. & Piña E. & Martinez M. F. (2009). Bioquímica de Laguna. Sexta edición. México. Editorial Manual Moderno: UNAM, Facultad de Medicina.
- Lehninger, (2007) Bioquímica, España, Omega.
- Murray, R. & Mayes, P. & Ganner, D. & Rodwell, V. (2012) Bioquímica de Harper, México D. F. Editorial Manual Moderno S. A.



29. FISICOQUÍMICA II

A. DATOS INFORMATIVOS:

a)	Código	:	BT 0503
b)	Pre-requisito	:	BT 0403
c)	Ciclo	:	V
d)	Área Curricular	:	Estudios Específicos
e)	N° Créditos	:	05
f)	N° de Horas	:	HT: 64 / HP: 32 /Total: 96
g)	Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular de Fisicoquímica II corresponde al área formativa. El curso de Fisicoquímica II corresponde al área de formación profesional específica, siendo de carácter teórico-práctico. El propósito de esta asignatura es brindar al estudiante los fundamentos teóricos que permiten una mejor aplicación de las relaciones termodinámicas, de fases y de la electroquímica en las operaciones de transferencia y en los procesos químicos-tecnológicos, cuyo análisis y estudio es fundamental para la formación del Biotecnólogo. El curso comprende los siguientes aspectos: Introducción, interrelación entre propiedades termodinámicas, ecuaciones fundamentales para sistemas abiertos, el potencial químico, regla de actividad de propiedades termodinámicas, ecuación de Gibbs-Duhem, líquidos y sus equilibrios de fases simples, disoluciones, propiedades coligativas, equilibrio entre gases: homogéneo y heterogéneo, equilibrio heterogéneo: Diagrama de fases, electroquímica: conductividad y transporte, pilas electroquímicas.

C. BIBLIOGRAFÍA

- Atkins, P.W. (2000). Fisicoquímica. Tercera Edición. México: Editorial Limusa.
- Adamsom A.W. (1986), Problemas de Química-Física, Edit. Reverte S.A.
- Burghardt David, (1990). Ingeniería Termodinámica. México: Editorial Harla.



30. MICROBIOLOGÍA I

A. DATOS INFORMATIVOS:

- | | | |
|--------------------|---|----------------------------|
| a) Código | : | BT 0504 |
| b) Pre-requisito | : | BT 0404 |
| c) Ciclo | : | V |
| d) Área Curricular | : | Estudios Específicos |
| e) N° Créditos | : | 04 |
| f) N° de Horas | : | HT: 48 / HP: 32 /Total: 80 |
| g) Condición | : | Obligatorio |



B. SUMILLA

El componente curricular de Microbiología I corresponde al área formativa. El curso ha sido diseñado para promover competencias y desarrollara los siguientes contenidos. Caracterizar a los microbios en su morfología, fisiología y genética de hongos. Caracterizar a los microbios en su morfología, fisiología y genética de bacterias. Caracterizar a los microbios en su morfología, fisiología y genética de virus. Estudiar las relaciones entre los microorganismos y los animales domésticos y silvestres.



C. BIBLIOGRAFÍA

- Frazier. W. Microbiología de los alimentos. 2da. Edic. Edit. Acribiazaeagoza. España. 2007
- Rato, a. Et al, t. Control microbiológico de la leche y productos lácteos. Tipografía Sesator. Lima-Perú, 2008.
- Pelzer, m. Y Chang, r. -2007- microbiología. 2da edición. Editorial. Mc Graw Hill. México, 2007.





31. ECONOMÍA GENERAL

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 0505
b) Pre-requisito	:	BT 0405
c) Ciclo	:	V
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	03
f) N° de Horas	:	HT: 48 / HP: 00 /Total: 48
g) Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular de Economía General corresponde al área de Formación General, Analizar los Factores Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos, Ambientales y Legales del contexto de la formulación de proyectos de ingeniería agrícola. Caracterizar los sistemas económicos del pasado y contemporáneos. Identificar los mecanismos de organización económica. Realizar análisis microeconómico. Realizar análisis macroeconómico. Realizar procesos de fijación de precios. Calcular costos directos, indirectos, fijos y variables. Determinar la demanda de vivienda rural y otra infraestructura agrícola. Determinar las necesidades de infraestructura hidráulica y para la producción. Calcular presupuestos de infraestructura para la producción agrícola, Identificar oferta de servicios de ingeniería agrícola. Caracterizar las etapas de un Estudio de Mercado de obras de ingeniería.

C. BIBLIOGRAFÍA

- Cipoletta Tomassian, Georgina. Principios de políticas de infraestructura, logística y movilidad basadas en la integralidad y la sostenibilidad. Serie Recursos Naturales e Infraestructura No.155, 2011.
- Ferro, Gustavo y Lentini, Emilio. Infraestructura y equidad social en América Latina. Serie Recursos Naturales e Infraestructura No.158: CEPAL, 2012.
- Perroti, Daniel E. y Sánchez, Ricardo. La brecha de infraestructura en América Latina y el Caribe. Serie Recursos Naturales e Infraestructura No.153.CEPAL, 2011.



32. DESARROLLO SOSTENIBLE

A. DATOS INFORMATIVOS:

- | | | |
|--------------------|---|---------------------------|
| a) Código | : | BT 0506 |
| b) Pre-requisito | : | BT 0406 |
| c) Ciclo | : | V |
| d) Área Curricular | : | Estudios Específicos |
| e) N° Créditos | : | 03 |
| f) N° de Horas | : | HT: 32/ HP: 32 /Total: 64 |
| g) Condición | : | Obligatorio |

B. SUMILLA

El componente curricular de curso de Desarrollo Sostenible al área de Formación específico, siendo de carácter teórico – práctico cuyo propósito es establecer en el estudiante el conocimiento de Medio ambiente y Desarrollo sostenible para analizar el impacto de la aceleración de la ciencia y la tecnología a través de la cual el hombre ha adquirido el poder para transformar el medio ambiente a una escala sin precedentes, abarca los siguientes aspectos: ecosistemas, ciclos biogeoquímicos, calidad del agua, aire y suelo. Ambiente Geo-Bio-Físico. Ambiente Socioeconómico – cultural. Identificación de impactos. Factores demográficos y desarrollo sostenible, ambiente y desarrollo sostenible, apoyo científico al desarrollo sostenible, convenios y principios sobre desarrollo sostenible.

C. BIBLIOGRAFÍA

- Angier E. (2002). Ecología de Aguas Corrientes. España. Editorial Acriba.
- Arana F. (2004). Ecología para principiantes. México. Editorial Trillas.
- Baird C. (2001). Química Ambiental. España Barcelona. Editorial Reverte.



SEXTO CICLO

33. FISIOLÓGÍA ANIMAL Y VEGETAL

A. DATOS INFORMATIVOS



- | | | |
|--------------------|---|----------------------------|
| a) Código | : | BT 0601 |
| b) Pre-requisito | : | BT 0502 |
| c) Ciclo | : | VI |
| d) Área Curricular | : | Estudios Específicos |
| e) N° Créditos | : | 03 |
| f) N° de Horas | : | HT: 32 / HP: 32 /Total: 64 |
| g) Condición | : | Obligatorio |

B. SUMILLA

El componente curricular de curso de Fisiología Animal y Vegetal al área de Formación específico. El curso ha sido diseñado para promover competencias para: identificar "partes" y "secciones" de un espécimen vegetal, descriptivos, variaciones anatómicas y macro y microscópicas de los vegetales. Caracterizar el esqueleto de los vegetales; componentes, naturaleza y sustancias químicas de soporte. Identificar los componentes que dan rigidez a la estructura de un vegetal. Caracterizar el crecimiento y el proceso de crecimiento en vegetales, Identificar la epidermis de los vegetales y mecanismos de sostén. Caracterizar los órganos de asimilación de los vegetales y su funcionamiento. Caracterizar los órganos reproductores de los vegetales y su funcionamiento. Caracterizar los órganos de almacenamiento de sustancias de los vegetales y su funcionamiento. Describir, identificar, comparar los movimientos de los órganos vegetales frente a estímulos del exterior. Identifica los procesos reproductivos en vegetales.



C. BIBLIOGRAFÍA



- Salisbury F.B. and ROSS C. Plant physiology. California .USA. Wadworth Publishing Company Inc. 2008.
- Azcon-Bieto, J. y M. Talon. Fisiología y bioquímica vegetal. Madrid, España. McGraw-Hill Interamericana. 2008.
- Solomon E.P, Berg DW Abtín y C. Villee. Biología. 4ta Edición Edit. Mc. Graw-Hill. Interamericana. México. 2009.



34. BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA

A. DATOS INFORMATIVOS:

- | | | | |
|----|-----------------|---|----------------------------|
| a) | Código | : | BT 0602 |
| b) | Pre-requisito | : | BT 0403 |
| c) | Ciclo | : | VI |
| d) | Área Curricular | : | Estudios Específicos |
| e) | N° Créditos | : | 04 |
| f) | N° de Horas | : | HT: 48 / HP: 32 /Total: 80 |
| g) | Condición | : | Obligatorio |

B. SUMILLA

El componente curricular de Balance de Materia y Energía, pertenece al área de Formación Profesional Formativa es de carácter teórico – práctico, tiene como propósito el de proveer al futuro Biotecnólogo el conocimiento para desarrollar y diseñar procesos. Abarca los siguientes aspectos: cálculos básicos de proceso y variables de proceso del sistema, balance de materia en procesos reactivos, no reactivos; en sistemas multifásicos, así como balance de materia y energía en procesos no reactivos y reactivos.

C. BIBLIOGRAFÍA

- De La Peña Manrique Ramón (1998). Análisis Ingenieril de los procesos químicos. Lima Perú: Editorial Limusa.
- Felder Rousseau. (2008). Principios Elementales de los Procesos Químicos. México D.F.: Editorial LIMUSA, S.A.
- Himmelblau, David M. (1997). Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química. México D.F.: Publicación Prentice Hall Hispanoamericana S. A.



35. TERMODINÁMICA

A. DATOS INFORMATIVOS:

a)	Código	:	BT 0603
b)	Pre-requisito	:	BT 0503
c)	Ciclo	:	VI
d)	Área Curricular	:	Estudios Específicos
e)	N° Créditos	:	04
f)	N° de Horas	:	HT: 48 / HP: 32 /Total: 80
g)	Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular de Termodinámica corresponde al área curricular específica, siendo de carácter teórico-práctico. El cual tiene el propósito de estudiar las leyes de la termodinámica aplicadas al balance de energía y entropía, el comportamiento PVT, propiedades termodinámicas de los fluidos, termodinámica de los procesos químicos y soluciones, producción de energía, equilibrio de las reacciones químicas. La asignatura será desarrollada en tres unidades didácticas: Balances de energía y entropía, propiedades termodinámicas de los fluidos y termodinámica de las soluciones.

C. BIBLIOGRAFÍA

- Balzhizer, R. E., Samuels, M.R. Y Eliassen, J. D. (1984). Termodinámica Química para Ingenieros. España - Madrid: Edit. Prentice-Hall Hispanoamericana.
- Cengel, Y. A. & Boles, M.A. (2003). Termodinámica. Cuarta Edición. México Edit. Mc Graw Hill / Interamericana Editores, S.A.
- Elliot, J. R. & LIRA, C. T. (2008). Introductory Chemical Engineering Thermodynamics. Prentice Hall International Series. New York. USA.



36. MICROBIOLOGÍA II

A. DATOS INFORMATIVOS:

a)	Código	:	BT 0604
b)	Pre-requisito	:	BT 0504
c)	Ciclo	:	VI
d)	Área Curricular	:	Estudios Específicos
e)	N° Créditos	:	04
f)	N° de Horas	:	HT: 48 / HP: 32 /Total: 80
g)	Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular de **Microbiología I** corresponde al área formativa. El curso ha sido diseñado para promover competencias y desarrollara los siguientes contenidos. Caracterizar a los microbios en su morfología, fisiología y genética de hongos. Clasificar bacterias, hongos y virus de interés zootécnico. Utilizar equipamiento y materiales de estudio de los microorganismos, Identificar los microorganismos de interesen la salud de los animales. Estudiar las condiciones del hábitat que favorece el desarrollo de los microorganismos de interés zootécnico.

C. BIBLIOGRAFÍA

- Frazier. W. Microbiología de los alimentos. 2da. Edic. Edit. Acribia Zaragoza. España. 2007
- Rato, A. et al, T. Control microbiológico de la leche y productos lácteos. Tipografía SESATOR. Lima-Perú, 2008.
- Pelzer, M. y Chang, R. -2007- Microbiología. 2da Edición. Editorial. Mc Graw Hill. México, 2007.



37. ENZIMOLOGÍA

A. DATOS INFORMATIVOS:

a)	Código	:	BT 0605
b)	Pre-requisito	:	80 Créditos
c)	Ciclo	:	VI
d)	Área Curricular	:	Estudios Específicos
e)	N° Créditos	:	03
f)	N° de Horas	:	HT: 32/ HP: 32 /Total: 64
g)	Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular de **Enzimología** corresponde al área formativa. El curso ha sido diseñado para promover competencias y desarrollara los siguientes contenidos. Caracterizar la naturaleza de las enzimas. Caracterizar las estructuras de las proteínas enzimáticas. Estudiar e interpretar las modificaciones post-transcripcionales. Estudiar relación estructura-función de las enzimas, Clasificar enzimas según funcionamiento. Diseñar reactores enzimáticos para procesos de bio conversión. Aplicar biosensores enzimáticos. Caracterizar la cinética molecular y de las reacciones entre macromoléculas. Identificar las leyes de reacción de masas. Interpretar la teoría del estado de transición. Caracterizar los tipos de ADN polimerasas, las proteínas de membrana y receptores. Utilizar bases de datos de enzimas. Producir alteraciones en la estructura de las enzimas.

C. BIBLIOGRAFÍA

- MOUNT DAVID. Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis. Cold Spring Harbor Laboratory Press. 2008.
- BAXEVANIS, ANDREAS y FRANCIS OUELLETTE. Bioinformatics: A Practical Guide to the Analysis of Genes and Proteins. Wiley Interscience, 3d.Edition. 2008.
- MOODY, POE Y A.J.WILKINSON. Protein Engineering. IRL Press, Oxford. 2008.



38. ELECTIVO I

DISEÑO DE BIODIGESTORES

A. DATOS INFORMATIVOS:

a)	Código	:	BT 0606
b)	Pre-requisito	:	100 Créditos
c)	Ciclo	:	VI
d)	Área Curricular	:	Estudios Específicos Especializados
e)	N° Créditos	:	03
f)	N° de Horas	:	HT: 32/ HP: 32 /Total: 64
g)	Condición	:	Electivo

B. SUMILLA

El componente curricular de Diseño de Biodigestores corresponde al área de estudios específicos, El curso ha sido diseñado para promover competencias y desarrollara los siguientes contenidos: Seleccionar planos para construcción de biodigestores. Seleccionar y adquirir materiales para biodigestores. Calcular rendimiento de biodigestores. Identificar fuentes de combustión para biodigestores. Revisar el balance de condiciones climáticas del medio donde se realiza biodigestión, Llenar formatos de metrados para contratación de biodigestores. Realizar excavaciones para edificación de biodigestores. Proponer sistemas de cimentación. Levantar estructuras de concreto que sean necesarias en los biodigestores. Confeccionar ambientes para biodigestores. Proveer de accesorios para la infraestructura de biodigestores. Confeccionar estructuras de evacuación de desechos de biodigestores.

C. BIBLIOGRAFÍA

- AYLIFFE, GRAHAM. Principles and Practice of Disinfection, Preservation and Sterilization, Blackwell Publishing; 3° Edition. 2009.
- PATEL, H. Industrial microbiology. Macmillan India. 2008.
- STANLEY, I. SANDLER. Chemical, biochemical and engineering thermodynamics. John Wiley & Sons. 2009.



BIOPROCESOS

A. DATOS INFORMATIVOS:

a)	Código	:	BT 0607
b)	Pre-requisito	:	100 Créditos
c)	Ciclo	:	VI
d)	Área Curricular	:	Estudios Específicos Especializados
e)	N° Créditos	:	03
f)	N° de Horas	:	HT: 32/ HP: 32 /Total: 64
g)	Condición	:	Electivo

B. SUMILLA

El componente curricular de **Bioprocesos** corresponde al área de estudios específicos. El curso ha sido diseñado para promover competencias y desarrollara los siguientes contenidos. Realizar la revisión de conceptos de balance de masa y energía. Analizar el desarrollo de flujo grama y su descripción. Revisar los tipos de diseños de plantas, sus edificaciones, funciones y características uso de materiales y uso de modelos matemáticos para el diseño de planta computarizada. Evaluar las condiciones de asepsia, manejo de desechos del bio proceso. Realizar la validación de bio procesos para optimización de la planta. Identificar puntos críticos del proceso biotecnológico. Revisar los flujos gramas de procesos computarizados para la producción biotecnológica, Revisar los procesos bio tecnológicos implementados. Elaborar informes de control de procesos.

C. BIBLIOGRAFÍA

- APPLE, J. Plan Layout and Materials Handling. 3* Ed., John Wiley and Sons, Inc. New York, 2008.
- HUDSON, W. Maynard Industrial Engineering Handbook. 4° Ed., McGraw Hill, Book Company, N. York. 2008.
- KONZ. S. Diseño de instalaciones Industriales. Grupo Noriega Editores. 2009.



SÉPTIMO CICLO

39. INGENIERÍA GENÉTICA I

A. DATOS INFORMATIVOS

a)	Código	:	BT 0701
b)	Pre-requisito	:	BT 0601
c)	Ciclo	:	VII
d)	Área Curricular	:	Estudios Específicos
e)	N° Créditos	:	03
f)	N° de Horas	:	HT: 32/ HP: 32 /Total: 64
g)	Condición	:	Obligatorio



B. SUMILLA

El componente curricular de **Ingeniería Genética I** corresponde al área de formación específica. El curso ha sido diseñado para promover competencias y desarrollara varios contenidos. Caracterizar las poblaciones animales. Caracterizar los componentes del núcleo y nucléolo de la célula animal. Caracterizar la transferencia de características de un progenitor a su descendencia, Identificar los principios de caracterización genética cualitativa y cuantitativa. Seleccionar métodos de estudios del cariotipo de los animales domésticos. Realizar mediciones y determinaciones de cariotipos de animales. Caracterizar aberraciones genéticas que se presentan en animales domésticos. Estudiar la segregación de caracteres en una población de animales domésticos.



C. BIBLIOGRAFÍA

- ALBERTS, B. et al. Molecular Biology of the Cell, 5th Ed. 2009.
- ALTMAN, P.L y S.d. DIGMER. Growth including reproduction and morphological development, 2007
- BOGART, R. Crianza y mejora del ganado. 2da Ed. Editorial HERRERO S.A. 2007.





40. BIOTECNOLOGÍA VEGETAL

A. DATOS INFORMATIVOS:

a)	Código	:	BT 0701
b)	Pre-requisito	:	100 Créditos
c)	Ciclo	:	VII
d)	Área Curricular	:	Estudios Específicos
e)	N° Créditos	:	03
f)	N° de Horas	:	HT: 32/ HP: 32 /Total: 64
g)	Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular de **Biotecnología Vegetal** corresponde al área de formación específica, El curso ha sido diseñado para promover competencias y brindar al estudiante la formación científica y tecnológica necesaria para conocer, comprender y desarrollar las diferentes metodologías y/o técnicas biotecnológicas básicas y avanzadas que contribuyan al diseño de biofábricas o bioindustrias productoras de bienes y servicios. Fortalecer sus habilidades y destrezas en el manejo de las técnicas biotecnológicas relacionados con la conservación, transformación genética, clonación, revaloración y aprovechamiento sostenido de la biodiversidad vegetal, que permitan ejercer la profesión con inteligencia y decisión en la solución de problemas de agricultura, alimentación, salud, la industria y un logro de un desarrollo estratégico deseable en beneficio de la sociedad.

C. BIBLIOGRAFÍA

- REINHARD RENNEBERG 2008. Biotecnología para Principiantes. Ed. Reverté, Barcelona, España.
- FRANK H. STEPHENSON, 2012. Biología Molecular y Biotecnología. Ed. Elsevier, Barcelona, España.
- WILLIAM J. THIEMAN, MICHAEL A. PALLADINO 2010. Introducción a la Biotecnología. Ed. Grafica Arial, S.L., Madrid, España.



41. OPERACIONES UNITARIAS I

A. DATOS INFORMATIVOS:

a)	Código	:	BT 0703
b)	Pre-requisito	:	BT 0602
c)	Ciclo	:	VII
d)	Área Curricular	:	Estudios Específicos
e)	N° Créditos	:	04
f)	N° de Horas	:	HT: 48/ HP: 32 /Total: 80
g)	Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular de **Operaciones Unitarias I** corresponde al área de formación específica, siendo de carácter teórico - práctico, cuyo objetivo es proporcionar al estudiante de Biotecnología la información y los fundamentos para el conocimiento de las operaciones unitarias. La asignatura se ha organizado en las siguientes unidades de trabajo: transporte de fluidos, viscosidad. Ecuación de transporte de fluidos. Modelos de carga y descarga, ecuación de energía, Euler y Bernoulli. Transporte de calor: conducción, convección y radiación. Modelos de transporte de energía. Transporte de masa: primera y segunda Ley de Fick, modelos de difusión.

C. BIBLIOGRAFÍA

- Carrasco Venegas, Luis, (2005). Transferencia de la Cantidad de Movimiento, Calor y Masa, Lima Perú.: Empresa Editorial San Marcos S. A.
- Foust Alan., Wenzel Leonard A., Clump Curtis., Ander Sen L., Bryce, (1996) Principios de Operaciones Unitarias. México: Editorial Continental S. A.
- Geankopolis Christie J., Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias. México: Editorial Continental S. A.



42. AISLAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS VIVOS

A. DATOS INFORMATIVOS:

a)	Código	:	BT 0704
b)	Pre-requisito	:	BT 0603
c)	Ciclo	:	VII
d)	Área Curricular	:	Estudios Específicos
e)	N° Créditos	:	03
f)	N° de Horas	:	HT: 32/ HP: 32 /Total: 64
g)	Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular de **Aislamiento y Caracterización de Sistemas Vivos** corresponde al área de formación específica, siendo de carácter teórico - práctico, cuyo objetivo es proporcionar al estudiante de Biotecnología la capacidad de: identificar métodos y técnicas de separación de componentes de los sistemas vivos. Identificar métodos y técnicas de separación de macromoléculas de los sistemas vivos. Separar componentes, complejos y macromoléculas de sistemas vivos. Identificar las propiedades físicas y químicas de los componentes separados. Realizar estudios micromorfológicos. Realizar estudios micromorfológicos. Describir las propiedades de los componentes, complejo, macromoléculas separadas. Realizar estudios de propiedades físicas de los componentes, complejos, macromoléculas separadas. Realizar estudios de propiedades químicas de los componentes, complejos, macromoléculas separadas. Realizar estudios de propiedades biológicas de los componentes, complejos, macromoléculas separadas.

C. BIBLIOGRAFÍA

- BLACK JACKELINE. Microbiology: principles and explorations. John Wiley & Sons Inc. 2009.
- BROOKER, ROBERT J. Genetics: Analysis and principles. McGraw-Hill College, New York .USA. 2009.



43. BIOSEGURIDAD

A. DATOS INFORMATIVOS:

a)	Código	:	BT 0705
b)	Pre-requisito	:	110 Créditos
c)	Ciclo	:	VII
d)	Área Curricular	:	Estudios Específicos
e)	N° Créditos	:	03
f)	N° de Horas	:	HT: 32/ HP: 32 /Total: 64
g)	Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular de **Bioseguridad** corresponde al área de formación específica, siendo de carácter teórico - práctico, cuyo objetivo es proporcionar al estudiante de Biotecnología la capacidad de: identificar los conceptos de seguridad y bioseguridad. Caracterizar modelos de gestión de riesgos de seguridad. Identificar sistemas de gestión de la seguridad. Evaluar el nivel de seguridad en el uso de sistemas vivos. Diseñar sistemas de gestión de la bioseguridad en procesos biotecnológicos. Definir componentes de un sistema de gestión de la bioseguridad, Realizar la evaluación de riesgos para el sistema de calidad. Caracterizar los problemas de contaminación en los procesos de manipulación de sistemas vivos. Introducir mecanismos de señalización para la evacuación de residuos y desechos del proceso biotecnología. Caracterizar la indumentaria de trabajo con sistemas vivos. Identificar peligros del sistema productivo biotecnológico. Diseñar ambientes para habilitarse de indumentaria de protección. Diseñar procedimientos establecidos. Revisar el funcionamiento de un sistema de aseguramiento de calidad. Evaluar los procesos de control de puntos críticos.

C. BIBLIOGRAFÍA

- SALERNO, REYNOLDS Y JENNIFER GAUDIOSO. Laboratory biosecurity handbook. CRC Press. 2008.
- INSTITUTE OF MEDICINE AND NATIONAL. Globalization, Biosecurity, and the Future of the Life Sciences. RESEARCH COUNCIL OF THE NATIONAL ACADEMIES. The National Academies Press, Washington, D.C. 2 008.
- PURKIN, HELEM. Biowarfare Lessons, emerging Biosecurity Issues, and Ways to monitor Dual-use Biotechnology trends in the Future. USAF Institute for National Security Studies, USAF Academic, Colorado. 2008.



44. GESTIÓN INTEGRAL DEL AIRE

A. DATOS INFORMATIVOS

a)	Código	:	BT 0706
b)	Pre-requisito	:	BT 0506
c)	Ciclo	:	VII
d)	Área Curricular	:	Estudios Específicos
e)	N° Créditos	:	03
f)	N° de Horas	:	HT: 32/ HP: 32 /Total: 64
g)	Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular de **Gestión Integral del Aire** corresponde al área de formación profesional específica, comprende las actividades relacionadas con la protección y mejoramiento de la calidad del aire. Contando con el siguiente contenido: introducción, la contaminación del aire, la atmósfera en la tierra, fuentes contaminantes del aire, contaminación del aire, efectos de los contaminantes del aire, normas de la calidad del aire, transporte y dispersión de los contaminantes del aire, medición y análisis de contaminantes del aire, monitoreo atmosférico, prevención de la contaminación del aire, administración de la calidad del aire.

C. BIBLIOGRAFÍA

- De Nevers, N. (1998). Ingeniería de Control de la Contaminación del Aire. México: Mc. Graw – Hill.
- Orozco, C. y Pérez, A. y Gonzáles, M. (2008). Contaminación ambiental. Una visión desde la Química. Paraninfo.
- Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) (2005). Protocolo de monitoreo de calidad del aire y gestión de los datos. Lima-Perú.



45. ELECTIVO II

EXTENSIÓN BIOTECNOLÓGICA

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 0707
b) Pre-requisito	:	Electivo I
c) Ciclo	:	VII
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos Especializado
e) N° Créditos	:	03
f) N° de Horas	:	HT: 32/ HP: 32 /Total: 64
g) Condición	:	Electivo

B. SUMILLA

El componente curricular de **Extensión Biotecnológica** corresponde al área de formación de estudios específicos comprende la naturaleza teórica, práctica de extensión para la carrera profesional de Biotecnología, El curso incluye diversos temas. Caracterizar los servicios de extensión biotecnológica. Identificar necesidades de servicios de extensión biotecnológica en una población. Identificar necesidades de innovación en materia de biotecnología. Identificar necesidades de transferencia tecnológicas en materia biotecnológica. Organizar capacitación en mantenimiento de infraestructura para el desarrollo biotecnológico. Realizar charlas de sensibilización sobre necesidades de soluciones biotecnológicas. Realizar charlas técnicas en materia de biotecnología y sus beneficios. Asistir técnicamente en procesos biotecnológicos en el sector rural. Transferir tecnologías para el establecimiento de procesos biotecnológicos, Evaluar programas de extensión biotecnológica.

C. BIBLIOGRAFÍA

- HOUSE, Herman. Selección de tecnologías para la vivienda social, 1999.
- UNIVERSIDAD DE CHILE. Desafíos de la Extensión tecnológica. Resumen de Simposio, 2015.
- LÓPEZ, Dick. Siete procesos de extensión tecnológica. APC, 2009.



CONTROL DE PROCESOS

A. DATOS INFORMATIVOS:

- | | | |
|--------------------|---|------------------------------------|
| a) Código | : | BT 0708 |
| b) Pre-requisito | : | Electivo I |
| c) Ciclo | : | VII |
| d) Área Curricular | : | Estudios Específicos Especializado |
| e) N° Créditos | : | 03 |
| f) N° de Horas | : | HT: 32/ HP: 32 /Total: 64 |
| g) Condición | : | Electivo |

B. SUMILLA

El componente curricular de **Control de Procesos** corresponde al área de formación de estudios específicos comprende desarrollar sus habilidades para la comprensión y aplicación de los sistemas de control. La organización de la asignatura comprende una introducción a las estrategias de control, el manejo de herramientas matemáticas para el modelado dinámico de procesos con uso de funciones de transferencia, el análisis de la respuesta dinámica de los sistemas de control, los procedimientos de ajuste de controladores y los criterios de estabilidad de sistemas de control.

C. BIBLIOGRAFÍA

- Dale, E., Seborg, T. y Duncan, A. (2011). Process Dynamic and Control. (3era. ed.). United State of America: Jhon Wiley.
- Creus, A. (2003). Simulación y Control de Procesos por Ordenador. España: Editorial Alfaomega.
- Ogata, K. (2011) Ingeniería de Control Moderno. (5ta. ed.). São Paulo, Brasil: Pearson Education.



OCTAVO CICLO

46. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

A. DATOS INFORMATIVOS:

- | | | |
|--------------------|---|---------------------------|
| a) Código | : | BT 0708 |
| b) Pre-requisito | : | Electivo I |
| c) Ciclo | : | VIII |
| d) Área Curricular | : | Estudios Específicos |
| e) N° Créditos | : | 03 |
| f) N° de Horas | : | HT: 32/ HP: 32 /Total: 64 |
| g) Condición | : | Obligatorio |

B. SUMILLA

El componente curricular de **Metodología de la Investigación** corresponde al área de Formación Profesional Específica siendo de carácter teórico-práctico, en el cual se propone capacitar al alumno en los conceptos básicos de la Metodología de la Investigación Científica y Tecnológica de manera que pueda aplicarlos acertadamente en los diferentes proyectos de investigación, con un enfoque moderno de la investigación, fundamentada en la observación de hechos experimentales de la realidad, aquí se identifican los pasos para la investigación, el problema de investigación, hipótesis, objetivos, búsqueda de información, el marco teórico, operacionalización de variables, metodología de la investigación, el perfil de proyecto de investigación.

C. BIBLIOGRAFÍA

- Andrade, S. (2005). Metodología de la Investigación Científica. Lima: Andrade.
- Tamayo, M. (2002). El Proceso de la Investigación. (3ra. ed.) México: Limusa Noriega.



47. BIOTECNOLOGÍA ANIMAL

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 0802
b) Pre-requisito	:	BT 0702
c) Ciclo	:	VIII
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	03
f) N° de Horas	:	HT: 32/ HP: 32 /Total: 64
g) Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular de **Biotecnología Animal** corresponde al área de Formación Profesional Específica siendo de carácter teórico-práctico, en el cual se propone capacitar al alumno en el estudio de los procesos biológicos que ocurren en el cultivo y propagación de organismos vivos, modificados por medio de tecnologías nuevas; en ese sentido la asignatura nos proporciona conocimientos referentes al manejo de cultivo de células animales: Importancia, tecnologías - anticuerpos monoclonales: Metodologías de producción. Aplicaciones en diagnóstico, terapéutica y producción de otras moléculas. Producción de proteínas terapéuticas en cultivos de células animales. Construcción de los vectores de expresión, metodologías de los procesos. Animales transgénicos, aplicaciones y avances.

C. BIBLIOGRAFÍA

- Ingeniería Bioquímica, Teoría Y Aplicaciones, Rodolfo Quintero Ramírez, Editorial Alhambra Mexicana S.A. 1993 México
- Microbiología De Los Alimentos, W.C. Frazier, Editorial Acribia, 1981 España Biotecnología Para Ingenieros, Sistemas Biológicos En Procesos Tecnológicos, Alan Scragg, Editorial Limusa 1999, México
- Biotecnología De Enzimas, Andrés Illanes, Ediciones Universitarias De Valparaíso De La Universidad Católica De Valparaíso, 1994



48. OPERACIONES UNITARIAS II

A. DATOS INFORMATIVOS:

- | | | |
|--------------------|---|---------------------------|
| a) Código | : | BT 0803 |
| b) Pre-requisito | : | BT 0703 |
| c) Ciclo | : | VIII |
| d) Área Curricular | : | Estudios Específicos |
| e) N° Créditos | : | 04 |
| f) N° de Horas | : | HT: 48/ HP: 32 /Total: 80 |
| g) Condición | : | Obligatorio |

B. SUMILLA

El componente curricular de **Operaciones Unitarias II**, corresponde al área formativa siendo de carácter teórico práctico. Se propone desarrollar la asignatura, los fundamentos de las operaciones con el control de materia, energía y sus parámetros de operación, abarca los siguientes aspectos: Propiedades, tratamiento de partículas sólidas y separaciones mecánicas, operaciones de humidificación, evaporadores, secado, cristalización y procesos de separación líquido-líquido, sólido-líquido, absorción y separación por membranas.

C. BIBLIOGRAFÍA

- Benson. (2009). Cálculos Químicos. México: Editorial Limusa.
- Foust. Alan S. (1996). Principios de Operaciones Unitarias, México: Editorial CECSA.
- Geankoplis. C.J. (2010). Procesos de transporte y operaciones unitarias. México: Editorial CECSA.



49. INGENIERÍA METABÓLICA

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 0804
b) Pre-requisito	:	BT 0704
c) Ciclo	:	VIII
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	02
f) N° de Horas	:	HT: 16/ HP: 32 /Total: 48
g) Condición	:	Obligatorio



B. SUMILLA

El componente curricular de **Ingeniería Metabólica**, corresponde al área formativa siendo de carácter teórico práctico. Se propone desarrollar en la asignatura: Caracterizar la ingeniería metabólica. Identificar usos de la ingeniería metabólica en la bio-producción. Realizar modelamiento y observabilidad de vías metabólicas (VM). Aplicar las vías metabólicas a la bio-producción. Realizar análisis de flujo metabólico. Realizar análisis de la capacidad celular y del flujo a escala genómica. Realizar el análisis de control metabólico en casos de bio-producción. Resolver problemas matemáticos de la ingeniería metabólica molecular. Realizar la determinación experimental de distribución de flujo con marcadores radioactivos (isótopos). Analizar y comprender la importancia de la bioinformática en la ingeniería metabólica.



C. BIBLIOGRAFÍA

- LEE, S.Y. y PAPOUTSAKIS, E.T. (editores). Metabolic engineering. Marcel Dekker, New York. 2008.
- FELL, DAVID. Understanding the Control of Metabolism. Portland Press, London. 2008.
- SALWAY, J.G. Metabolism at a Glance. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 2008.





50. INGENIERÍA ECONÓMICA

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 0805
b) Pre-requisito	:	120 Créditos
c) Ciclo	:	VIII
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	03
f) N° de Horas	:	HT: 32/ HP: 32 /Total: 64
g) Condición	:	Obligatorio



B. SUMILLA

C.

El componente curricular de **Ingeniería Económica** corresponde al área de Formación Específica, en el cual se propone introducir a los estudiantes los métodos y los antecedentes necesario para el diseño conceptual de costos que abarca los siguientes aspectos: La industria biotecnológica; su presente y perspectivas de futuro. Ingeniería Económica, principios de evaluación económica, ecuaciones aplicadas de evaluación económica, técnicas de matemáticas especiales, estimación de costos, riesgo, rentabilidad y recuperación de capital, componentes de la planta de procesos y análisis de proyectos.



D. BIBLIOGRAFÍA

- Blank, L. y Tarquin, A. (2006), Ingeniería Económica. España: McGraw Hill Interamericana.
- Collazos, J. (2000), Inversión y Financiamiento de Proyectos. México: Ed. Limusa.
- Leland Blank y Anthony Tarquin (2006), "Ingeniería Económica", Edit. McGraw Hill Interamericana S.A. España.





51. GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 0806
b) Pre-requisito	:	BT 0706
c) Ciclo	:	VIII
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	03
f) N° de Horas	:	HT: 32/ HP: 32 /Total: 64
g) Condición	:	Obligatorio



A. SUMILLA

El componente curricular de **Gestión Integral de Residuos Sólidos**, corresponde al área de Formación Específica, siendo de carácter teórico-práctico, en el cual se propone dar una visión realista, debido al avance científico y tecnológico para dar las soluciones apropiadas comprendiendo: el manejo de residuos sólidos municipales, industriales y hospitalarios (generación, almacenamiento, barrido, recolección, transferencia, tratamiento, reciclaje y disposición final). Los estudiantes estarán en la capacidad de formular planes integrales para el manejo de residuos sólidos (PIGARS), utilizando instrumentos legales nacionales e internacionales relacionados con la materia, poniendo en práctica lo aprendido.



B. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, M. (1993). Manual Para el Reciclaje Urbano. México: Trillas.
- Alegre, M. (1998). Guía Para el Manejo de Residuos Sólidos en Ciudades Pequeñas y Zonas Rurales. Cepis/Ops/Oms.
- Baccini, P. y Brunner, P. (1991). Regional Material Management. Zürich: Instituía for Wáter Resources and Wáter Polluttion Control. Universidad de Tecnología.





52. ELECTIVO III

MULTIPLICACIÓN DE MICROORGANISMOS

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 0807
b) Pre-requisito	:	Electivo II
c) Ciclo	:	VIII
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos Especializado
e) N° Créditos	:	03
f) N° de Horas	:	HT: 32/ HP: 32 /Total: 64
g) Condición	:	Electivo

B. SUMILLA

El componente curricular de **Multiplicación de Microorganismos**, corresponde al área de Estudios Específicos, el curso está diseñado para lograr la competencia adecuada mediante el desarrollo de las siguientes capacidades: caracteriza los procesos reproductivos de los sistemas vivos. Identificar los principales mecanismos reproductivos de diferentes sistemas vivos. Recolecta órganos reproductores de diferentes sistemas vivos. Acondiciona sistemas de multiplicación de sistemas vivos, Provee suministros para procesos de multiplicación de sistemas vivos. Definir parámetros de reproducción y multiplicación de sistemas vivos. Identificar factores que atentan contra los procesos reproductivos y de multiplicación de diferentes sistemas vivos. Regular los procesos reproductivos y de multiplicación de sistemas vivos.

C. BIBLIOGRAFÍA

- AYLIFFE, GRAHAM. Principles and Practice of Disinfection, Preservation and Sterilization, Blackwell Publishing; 3° Edition. 2009.
- PATEL, H. Industrial microbiology. Macmillan India. 2008.
- STANLEY, I. SANDLER. Chemical, biochemical. John Wiley & Sons. 2009.



MÉTODOS INSTRUMENTALES DE ANÁLISIS

A. DATOS INFORMATIVOS:

a)	Código	:	BT 0808
b)	Pre-requisito	:	Electivo II
c)	Ciclo	:	VIII
d)	Área Curricular	:	Estudios Específicos Especializado
e)	N° Créditos	:	03
f)	N° de Horas	:	HT: 32/ HP: 32 /Total: 64
g)	Condición	:	Electivo

B. SUMILLA

El componente curricular de **Métodos Instrumentales de Análisis**, corresponde al área de Estudios Específicos, siendo de carácter teórico – práctico. Se propone desarrollar el curso de análisis instrumental, cuyo contenido abarca los siguientes aspectos: introducción al análisis instrumental, potenciometría, conductimetría, refractometría, polarimetría, espectroscopia de absorción molecular V, UV, IR, espectroscopia de absorción atómica, espectroscopia de emisión atómica con plasma, resonancia magnética nuclear y cromatografía. El propósito de la asignatura es crear conocimientos, habilidades, competencias y destrezas en el manejo de equipos, así como métodos y técnicas de análisis instrumental.

C. BIBLIOGRAFÍA

- Bender Gary T. (2002). Métodos Instrumentales de Análisis, Editorial Acribia, S.A.
- Miller D. (2001). Química de los Alimentos Manual de Laboratorio, Nueva York: Editorial Limusa S.A.
- Skoog, D. Holler & Nieman T. (2001). Principio de Análisis Instrumental, Quinta Edición. España: Mc Graw Hill.



NOVENO CICLO

53. INGENIERÍA GENÉTICA II

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 0901
b) Pre-requisito	:	BT 0701
c) Ciclo	:	IX
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	03
f) N° de Horas	:	HT: 32/ HP: 32 /Total: 64
g) Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular de **Ingeniería Genética II**, corresponde al área de Formación Específica, siendo de carácter teórico-práctico, en el cual se propone dar una visión realista para desarrollar las siguientes capacidades: caracterizar las necesidades de control de sistemas vivos indeseables con sistemas vivos. Seleccionar procesos biotecnológicos de control de organismos superiores. Caracterizar procesos biotecnológicos para el control de microorganismos. Caracterizar los procesos de control biotecnológico. Organizar el sistema de control con procesos biotecnológicos. Diseñar instalaciones para el incremento del sistema vivo bio-controlador, Identificar los efectos del sistema vivo bio-controlador sobre el sistema vivo indeseable. Identificar los métodos y técnicas de evaluación del nivel de control. Seleccionar técnicas de monitoreo del control. Medir los cambios poblacionales del sistema vivo controlado. Implementar sistemas de control de insectos con insectos. Implementar sistemas de control de insectos con hongos. Implementar sistemas de control de insectos con bacterias. Implementar sistemas de control de insectos con virus. Aplicar procesos de bio-control de roedores.

C. BIBLIOGRAFÍA

- AYLIFFE, GRAHAM. Principles and Practice of Disinfection, Preservation and Sterilization, Blackwell Publishing; 3° Edition. 2009.
- PATEL, H. Industrial microbiology. Macmillan India. 2008.
- STANLEY, I. SANDLER. Chemical, biochemical and engineering thermodynamics. John Wiley & Sons. 2009.



54. BIOTECNOLOGÍA INDUSTRIAL

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 0902
b) Pre-requisito	:	BT 0802
c) Ciclo	:	IX
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	03
f) N° de Horas	:	HT: 32/ HP: 32 /Total: 64
g) Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular de **Biotecnología Industrial**, corresponde al área de Formación Específica, siendo de carácter teórico-práctico, en el cual se propone dar una visión para desarrollar las siguientes capacidades: Estudio los bioprocesos industriales para la producción de biomateriales, utilizando microorganismos o sus procesos fisiológicos. Cultivo de células y tejidos. En la solución de problemas asociados a productos y procesos de múltiples sectores agropecuarios, alimentos, textil, salud, celulosa y papel, medio ambiente, entre otros. Tratamiento de temas básicos relacionados a la aplicación de la biotecnología, bioreactor; cinética de crecimiento microbiano, consumo de sustrato y formación de productos; estequiometría y balance de materia.

C. BIBLIOGRAFÍA

- SHULER, L. M. 2000. Bioprocess Engineering. Basic Concepts. Prentice Hall. New Jersey.
- LEVEAU, J.Y. y BOUIX, M. (2000). Microbiología industrial. Los microorganismos de interés industrial. Ed. Acribia.



55. DISEÑO DE BIOREACTORES

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 0903
b) Pre-requisito	:	BT 0803
c) Ciclo	:	IX
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	04
f) N° de Horas	:	HT: 48/ HP: 32 /Total: 80
g) Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular de **Diseño de Biorreactores**, corresponde al área de Formación Específica, el propósito es incorporar los conocimientos de las ciencias básicas al diseño de biorreactores con el siguiente contenido: Diseñar cambios en la estructura de diferentes tipos de biorreactores y el modelamiento de conducta no ideal de biorreactores. Realizar el análisis de estabilidad de biorreactores. Elaborar planes de producción de combustible. Dotar de recursos humanos y materiales a los biorreactores. Interpretar los factores que afectan la transferencia de masas y momentos en los bioprocesos. Determinar el efecto de las propiedades de flujo en la transferencia de momento y oxígeno y, de transferencia de masas gas- líquido. Estudiar la conducta de los fluidos biotecnológicos durante la aireación y agitación. Establecer los requerimientos de potencia y características de mezcla en sistemas gasificados y sin basificación. Estudiar los fluidos newtonianos y no newtonianos en biorreactores. Calcular y establecer la tasa de aireación y requerimientos de potencia de agitadores mecánicos. Capacidad para aplicar los bioprocesos para la obtención de productos tradicionales y no tradicionales de las comunidades nativas a escala industrial, en condiciones de salubridad y eficiencia.

C. BIBLIOGRAFÍA

- REHM, H.J. AND REED, G. Biotechnology. 1ª edición. Vol. 2º, VCH. 2008.
- AIBA, S., A.E. HUMPHREY Y N.F. MILLS. Biochemical Engineering. Academic Press, 2nd edition. 2008.
- SHULER, MICHAEL. Y F. KARGI. Bioprocess Engineering Basic Concepts. Prentice Hall, 2º edition. India. 2008.



56. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE UNIDADES BIOTECNOLÓGICAS

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 0904
b) Pre-requisito	:	160 Créditos
c) Ciclo	:	IX
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	03
f) N° de Horas	:	HT: 48/ HP: 00 /Total: 48
g) Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular de **Planificación Estratégica de Unidades Biotecnológicas**, corresponde al área de Formación Específica, el propósito es que el alumno planifique el funcionamiento de unidades de producción al desarrollar las siguientes capacidades: Caracterizar la Planificación Estratégica como instrumento de la gestión de las unidades de producción biotecnológica. Identificar los procesos de Planificación Estratégica, Planificación Operativa y Presupuestación. Caracteriza los componentes del proceso de planificación estratégica. Formular una misión para una unidad de producción biotecnológica. Formular una visión para una unidad de producción biotecnológica. Identificar y formular objetivos estratégicos. Formular estrategias o iniciativas para un plan estratégico. Formular planes de acción o matrices estratégicas. Confeccionar mapas estratégicos. Establecer indicadores de desempeño para el plan estratégico.

C. BIBLIOGRAFÍA

- ACLE, T. A. Planeación estratégica y control total de la calidad. México DF: Editorial Grijalbo S.A., 1993.
- BLANCO, R. L. El enfoque estratégico y el perfeccionamiento empresarial en Cuba. En Cuba: Economía y Administración, 1995.
- BOWMAN, C. La esencia de la administración estratégica. México DF: Prentice Hall Hispanoamericana S.A., 1990.



57. BIOCATÁLISIS

A. DATOS INFORMATIVOS

a) Código	:	BT 0905
b) Pre-requisito	:	160 Créditos
c) Ciclo	:	IX
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	02
f) N° de Horas	:	HT: 16/ HP: 32 /Total: 48
g) Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular de **Biocatálisis**, corresponde al área de Formación Específica, el propósito es que el alumno desarrolle las siguientes capacidades: caracterizar las enzimas como moléculas reguladoras del metabolismo. Resolver problemas sobre cinética enzimática. Caracterizar los mecanismos de catálisis de las macromoléculas. Promover catálisis enzimática de carbohidratos. Promover catálisis enzimática de proteínas. Promover catálisis enzimática de grasas. Promover catálisis enzimática de ácidos nucleicos.

C. BIBLIOGRAFÍA

- GRUNWALD, PETER. Biocatalysis: Biochemical Fundamentals and Applications. World Scientific. USA. 2008.
- SAHA, BADAL y DEMIRJIAN, DAVID. Applied Biocatalysis. American Chemical Society. USA. 2009.
- BOMMARIUS, A. S. Y RIEBEL, B. R. Biocatalysis. Wiley-VCH, USA. 2009.



58. INGENIERÍA DE AGUAS RESIDUALES

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 0906
b) Pre-requisito	:	BT 0806
c) Ciclo	:	IX
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	03
f) N° de Horas	:	HT: 32/ HP: 32 /Total: 64
g) Condición	:	Obligatorio



B. SUMILLA

El componente curricular de **Ingeniería de Aguas Residuales** corresponde al área de Formación Específica; es de carácter teórico-práctico. Desarrolla el tratamiento de aguas residuales y efluentes industriales. Abarca los siguientes aspectos: monitoreo de aguas, manejo de sistemas de aguas residuales. Constituyentes de aguas residuales: urbanas, industriales y minero – metalúrgicos. Tratamiento primario, secundario y biológico. Sistemas de dimensionamiento de reactores para tratamientos de aguas residuales aerobios y anaerobios. Destinos de los constituyentes de las aguas residuales. Disposición de efluentes de aguas residuales.



C. BIBLIOGRAFÍA

- Apha Awwa Wpcf. (1996). Métodos Estándar para el Examen de Aguas y Aguas de Desecho. México: Edit. Inter América
- Crites Tchobanoglous (2002) Tratamiento De Aguas Residuales. España: Edit. Mc Graw Hill.
- Metcalf & Eddy (1996). Ingeniería De Aguas Residuales. México: Edit. Mc Graw Hill.





59. ELECTIVO IV

BIOENERGÍA

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT0907
b) Pre-requisito	:	Electivo III
c) Ciclo	:	IX
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos Especializado
e) N° Créditos	:	03
f) N° de Horas	:	HT: 32/ HP: 32 /Total: 64
g) Condición	:	Electivo

B. SUMILLA

El componente curricular de **Bioenergía**, corresponde al área de Estudios Específicos, siendo de carácter teórico-práctico, en el cual se propone desarrollar varias capacidades. Caracterizar las leyes de la termodinámica en los sistemas vivos. Caracterizar el fenómeno de entalpía y entropía. Determinar la entalpía de un sistema vivo. Determinar la entropía de un sistema vivo. Resolver problemas de equilibrio dinámico. Resolver problemas de reacciones oxido-reducción. Calcular la energía obtenida por fotosíntesis. Calcular la energía producida por respiración. Calcular la energía consumida para atravesar membranas (etanol, biogás y biodiesel). Implementar procesos de obtención de biocombustibles.

C. BIBLIOGRAFÍA

- BOYER, RODNEY. Concepts in Biochemistry. Third Edition, John Wiley & Sons, Inc. 2008.
- NICHOLLS DAVID and FERGUSON, STUART. Bioenergetics 3. Academic Press. 2008.
- GARBIN LARS y LARSEN POUL SCHEEL. Bioenergetics. Cambridge University Press, UK. 2008.



PRODUCTOS BIOTECNOLÓGICOS CONTROLADORES

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 0808
b) Pre-requisito	:	Electivo III
c) Ciclo	:	IX
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	03
f) N° de Horas	:	HT: 32/ HP: 32 /Total: 64
g) Condición	:	Electivo

B. SUMILLA

El componente curricular de **Productos Biotecnológicos Controladores**, corresponde al área de Estudios Específicos, siendo de carácter teórico – práctico. Se propone desarrollar las varias capacidades. Caracterizar los daños ambientales que requieren remediación. Seleccionar procesos biotecnológicos de remediación. Caracterizar los procesos de remediación. Organizar el sistema de remediación ambiental con procesos biotecnológicos. Diseñar instalaciones para el proceso de bioremediación. Identificar la composición físico químico del estado inicial del sistema. Medir los cambios físicos químicos del sistema. Seleccionar técnicas de monitoreo de la remediación. Implementar sistemas de bioremediación. Aplicar procesos de bioremediación al sistema abiótico (aire, agua y suelo).

C. BIBLIOGRAFÍA

- TCHOBANOGLIOUS, G., THEISEN, H. Y S. VIGIL. Gestión Integral de Residuos Sólidos. McGraw-Hill .MADRID. Vol I y II. 2008.
- STANIER, R.Y., INGRAHAM, J.L., WHEELIS M.L. PAINTER R.R. General Microbiology. McMillan Publications. 2008.
- FOSTER, C. y JOHN W. Environmental Biotechnology. Ellis Hardwood Ltd. 2008.



DÉCIMO CICLO

60. SEMINARIO DE TESIS

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 1001
b) Pre-requisito	:	190 Créditos
c) Ciclo	:	X
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	03
f) N° de Horas	:	HT: 32/ HP: 32 /Total: 64
g) Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular de **Seminario de Tesis**, corresponde al área de formación específica, es de naturaleza teórico y práctica. Los objetivos y contenidos de la asignatura abarcan lo referente a la ciencia e investigación, métodos y clases de investigación científica; esquema del informe de la tesis y del proyecto de tesis y su ejecución, técnicas de acopio de información, análisis de información, planteamiento metodológico, marco teórico, presentación, análisis e interpretación de los resultados del material teórico conceptual y estadístico, elaboración de conclusiones y recomendaciones y presentación del informe final de tesis.

Se discute, orienta y acompaña a los alumnos en la elaboración de tesis de grado profesional. Se enfatiza en aspectos referidos al manejo de técnicas para el análisis y presentación de datos, la recuperación, análisis y difusión de resultados; asimismo, aspectos referidos a la composición y redacción de las tesis.

C. BIBLIOGRAFÍA

- Gomero, C. (1996). Métodos de investigación Científica. Perú: Fokir Editores.
- Kerlinger, N. (1995). Investigación del comportamiento; técnicas y metodología interamericana. México.
- ITINTEC (1992). Manual de Proyectos de Investigación. Lima.




61. BIOTECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE

A. DATOS INFORMATIVOS:




a) Código	:	BT 1002
b) Pre-requisito	:	BT 0902
c) Ciclo	:	X
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	03
f) N° de Horas	:	HT: 32/ HP: 32 /Total: 64
g) Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA



El componente curricular de **Biotecnología del Medio Ambiente** corresponde al área de formación de estudios específicos comprende la naturaleza teórico, práctico y experimental para la carrera profesional de Biotecnología. Tiene por finalidad proporcionar y afianzar los principios de la bioquímica relacionados con las interacciones que puedan producirse entre las sustancias xenobióticas dispersas en el medio (contaminantes ambientales). La dinámica y los efectos bioquímicos en los organismos vivos, aplicando estos principios bioquímicos en la solución de problemas de contaminación ambiental, mediante técnicas biológicas. Su contenido está organizado de la siguiente manera: Introducción a la bioquímica ambiental, ciclos biogeoquímicos en la biósfera, compuestos químicos xenobióticos, dinámica y efectos bioquímicos en los seres vivos, biorremediación de la contaminación.

C. BIBLIOGRAFÍA

- 
- Atlas R.M., Bartha R. (2002). Ecología Microbiana y Microbiología Ambiental. 4ª Ed. Addison Wesley Madrid-España.
 - Capó, Martí, M. (2002) Principios de ecotoxicología, diagnóstico, tratamiento y gestión del medio ambiente. Editorial Mc Graw Hill, 2002.
 - Moreno, G. Dolores, M. (2003). Toxicología ambiental, Evaluación de riesgo para la salud humana. Editorial Mc Graw Hill, 2003.



62. DISEÑO DE PLANTAS BIOTECNOLÓGICAS

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 1003
b) Pre-requisito	:	BT 0903
c) Ciclo	:	X
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	04
f) N° de Horas	:	HT: 48/ HP: 32 /Total: 80
g) Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular de **Diseño de Plantas Biotecnológicas**, corresponde al área de formación específica, incorpora los conocimientos básicos de la ingeniería de diseño de plantas industriales al diseño de una nueva planta o la modificación o ampliación de una planta existente. Durante el desarrollo, se deberá evaluar nuevos procesos, diseñar equipos, desarrollar diagramas de flujo de procesos y planos de distribución de la planta para coordinar la operación completa. La asignatura cuenta con el siguiente contenido: Introducción, localización de planta industrial, datos preliminares para el proyecto de construcción, ingeniería de proceso, diagramas de flujo, planos, calendario del proyecto, edificaciones industriales y evaluación del impacto ambiental.

C. BIBLIOGRAFÍA

- Sinnott, R. Y Towler, G. (2012). Diseño En Ingeniería Química. Reverte.
- Gonzáles, M. (2013). Introducción a la Ingeniería de Procesos. México: Limusa.
- Peters Y Timmerhaus. (1978). Diseño de Plantas y su Evaluación Económica para Ingenieros Químicos. Géminis S.R.L.



63. FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS BIOTECNOLÓGICOS

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 1004
b) Pre-requisito	:	BT 0904
c) Ciclo	:	X
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	04
f) N° de Horas	:	HT: 48/ HP: 32 /Total: 80
g) Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular de **Formulación y Evaluación de Proyectos Biotecnológicos**, el curso corresponde al área de Formación Específica, siendo de carácter teórico-práctico, en el cual se propone dar una visión y enfoque de la práctica de formulación y evaluación de proyectos industriales, el cual se ha transformado en un instrumento básico de toda persona dedicada al quehacer empresarial. El Biotecnólogo debe prepararse para tener la capacidad de formular y evaluar y llevar adelante los proyectos de inversión que competen, siguiendo los métodos lógicos y los procedimientos establecidos por entidades autorizadas.

C. BIBLIOGRAFÍA

- Beltrán, A. (2000). Evaluación Privada de Proyectos. Universitaria del Pacífico.
- Baca, U. (1996). Evaluación De Proyectos. México: McGraw Hill.
- Pontaine, E. (2000). Evaluación Social De Proyectos. Chile: Edit. Alfa Omega.



64. SISTEMAS DE GESTIÓN EN SEGURIDAD

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 1006
b) Pre-requisito	:	190 Créditos
c) Ciclo	:	X
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	02
f) N° de Horas	:	HT: 32/ HP: 00 /Total: 32
g) Condición	:	Obligatorio



B. SUMILLA

El componente curricular de **Sistemas de Gestión en Seguridad**, corresponde al área de Formación Específica, en el cual se propone dar una visión y enfoque de la práctica del Biotecnólogo, con que se contempla los principios básicos de la gestión de seguridad industrial, iniciando con los lineamientos generales desde el punto de vista legal, la importancia de la aplicación de un sistema de Gestión de Seguridad en una empresa con la participación de gestión en Seguridad. Estudia los aspectos que comprenden las técnicas reactivas en seguridad, representadas por los temas de identificación de peligros y riesgos, el conocimiento de los materiales peligrosos y sustancias tóxicas, trabajos críticos, la señalización de zonas de trabajo, entre otras. Los beneficiados indudablemente, son los trabajadores, sus familias y por supuesto la imagen y economía de las empresas.



C. BIBLIOGRAFÍA

- Alegre, A. y Calle, I. (2002). Legislación Ambiental, Las Competencias Municipales, Sociedad Peruana de Derecho Ambiental. Lima.
- Añi, C. (2000). Auditoría sobre impactos ambientales. Lima.
- Arangüena, A. (1994). Auditoría medioambiental en la empresa. Madrid: Editorial Centro de Estudios Ramón Areces.





65. PRÁCTICAS PRE PROFESIONALES

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 1007
b) Pre-requisito	:	190 Créditos
c) Ciclo	:	X
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	03
f) N° de Horas	:	HT: 00/ HP: 96 /Total: 96
g) Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular de **Prácticas Pre Profesionales**, corresponde al área de Formación Específica, siendo de carácter práctico, en el cual se propone dar una visión y enfoque de la práctica y campo ocupacional del Biotecnólogo, con que se contempla la aplicación de los conocimientos adquiridos durante su formación profesional compatibilizando la realidad de los objetivos operacionales y específicos de la Carrera Profesional de Biotecnología, concluyendo finalmente con la elaboración del informe de la práctica realizada.

C. BIBLIOGRAFÍA

- UNIFSL-B. Reglamento de "Prácticas Pre profesionales de la Carrera Profesional de Biotecnología" de la Universidad Nacional Intercultural Fabiola Salazar Leguía de Bagua.



66. ELECTIVO V

GESTIÓN FINANCIERA DE EMPRESAS

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 0107
b) Pre-requisito	:	Electivo IV
c) Ciclo	:	X
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	03
f) N° de Horas	:	HT: 32/ HP: 32 /Total: 64
g) Condición	:	Obligatorio



B. SUMILLA

El componente curricular de **Gestión Financiera de Empresas**, corresponde al área de Estudios Específicos, en el cual se propone dar una visión realista del manejo empresarial, desarrollando varias capacidades: identificar los documentos que sustentan operaciones mercantiles. Formular de los estados financieros básicos. Caracterizar las transiciones económicas. Realizar operaciones financieras de una entidad de producción. Realizar operaciones financieras de capitalización simple, compuesta, descuento comercial y racional. Realizar operaciones financieras en cualquier instante del tiempo. Determinar el saldo financiero de las operaciones financieras. Analizar las principales magnitudes del descuento financiero. Construir cuadros de amortización. Analizar los efectos de variaciones de los tipos de interés. Seleccionar las distintas posibilidades de inversión y financiación y de elegir la más conveniente para la empresa. Elaborar los estados financieros y balance general y estado de ganancias y pérdidas, respetando las normas y principios contables. Desarrollar las funciones financieras, técnicas y mecanismos utilizados en la gestión financiera de la organización empresarial. Realizar las valuaciones, mercado de capitales, planeación, análisis financiero.



C. BIBLIOGRAFÍA

- ALIAGA VALDEZ, Carlos. Manual de Matemática Financiera. Editorial Universidad del Pacifico. Perú. 2008.
- CALDERÓN MOQUILLAZA, José G. Contabilidad General Básica I y II. 6°Ed. 2008.
- CONASEV. Plan Contable General Revisado. Editorial Imp. MEF.





66.1 ASEGURAMIENTO DE CALIDAD AMBIENTAL

A. DATOS INFORMATIVOS:

a) Código	:	BT 1008
b) Pre-requisito	:	Electivo III
c) Ciclo	:	X
d) Área Curricular	:	Estudios Específicos
e) N° Créditos	:	03
f) N° de Horas	:	HT: 32/ HP: 32 /Total: 64
g) Condición	:	Obligatorio

B. SUMILLA

El componente curricular de **Aseguramiento de la Calidad Ambiental**, corresponde al área de Estudios Específicos, siendo de carácter teórico – práctico. Se propone desarrollar las varias capacidades. Establecer marcos teóricos sobre la filosofía de la calidad ambiental. Caracterizar las propuestas de producción limpia. Identificar modelos de gestión de la calidad ambiental en una unidad de negocios. Describir los componentes de un sistema de gestión de la calidad ambiental. Organizar grupos de calidad ambiental al interior de la organización. Definir políticas de la calidad ambiental de una unidad de negocios. Capacitar a los empleados en el marco de la política de calidad ambiental. Identificar peligros y riesgos para el sistema de calidad ambiental ISO 14000. Realizar análisis de riesgos ambientales. Identificar puntos críticos de control de la calidad ambiental. Elaborar planes de control en el sistema de calidad. Realizar el control de puntos críticos en el sistema de calidad ambiental. Realizar mediciones de los límites de control en un sistema de aseguramiento de la calidad ambiental. Implementar medidas correctivas en el sistema de calidad ambiental.

C. BIBLIOGRAFÍA

- BHOTE, K. .World Class Quality. Editorial American Management Association E.U.A. Nueva York. 2007
- EDWARD DEMING. 2008. Fundamentos para la gerencia de calidad.
- EVANS & WILIAM. 2008. Administración y control de la calidad.