



PROYECTO UNIDAD DE CIENCIAS BÁSICAS

I. ANTECEDENTES

Debido a las exigencias del mundo actual las universidades y escuelas politécnicas de nuestro país y el mundo se encuentran mejorando sus ofertas académicas de grado y posgrado en distintas modalidades, proponiendo modelos de gestión con altos estándares de calidad que logren articular de forma eficiente las actividades académicas, de investigación y vinculación.

La Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López” es una Institución de Educación Superior Acreditada y desde su creación cumple con su misión de “formar profesionales pertinentes con compromiso ético y social, desde la calidad de los procesos sustantivos”. Además, la ESPAM MFL se encuentra en constante evolución e innovación para seguir logrando la excelencia académica.

El diseño curricular de las carreras de grado cuenta con tres unidades de formación: Unidad Básica, Unidad Profesional y Unidad de Integración Curricular. Cada unidad se compone de un número determinado de asignaturas y créditos/horas, distribuidos en los distintos niveles.

Los estudiantes de las distintas carreras de la ESPAM MFL, en sus primeros años de formación, deben adquirir conocimientos básicos sólidos para comprender los contenidos de asignaturas profesionalizantes. Dentro de estas asignaturas podemos mencionar: Matemáticas, Física, Química, Estadística, Ecuaciones Diferenciales, Cálculo Diferencial e Integral, entre otras. A pesar de que estas asignaturas son parte de la formación básica en las distintas carreras que pertenecen a la misma área de estudio, en algunos casos no coinciden sus contenidos mínimos y el número de créditos/horas, lo que dificulta la movilidad interna de los estudiantes y la realización de prácticas estandarizadas en los laboratorios de las UDIVs. Actualmente, la Unidad de Ciencias Básicas es una UDIV coordinada desde la carrera de Computación y cuenta con laboratorio de Física, Electrónica, modelamiento matemático y simulación, donde sólo acceden los estudiantes de la carrera mencionada.

A nivel nacional e internacional existen universidades y escuelas politécnicas que dentro de su estructura cuentan con un departamento de formación básica donde se proponen contenidos curriculares, modelos de enseñanzas innovadores, proyectos de investigación y programas de vinculación brindando capacitaciones y servicios especializados a la



comunidad. Estas IES consideran ciencias básicas a la asignatura de Matemáticas, Física, Química y en algunos casos la asignatura de Biología. En la siguiente tabla se muestra información de universidades respecto a las ciencias básicas.

IES	DEPARTAMENTO	OBJETIVO
MIT (USA)	School of Science	Se compone de los siguientes departamentos: Física, Biología, Matemáticas, Química, Cerebro y Ciencias Cognitivas, Ciencias de la Tierra, Atmosféricas y Planetarias.
Universidad Nacional de la Plata (Argentina)	Departamento de Ciencias Básicas	Es un área cuyo rol fundamental en la Facultad, es la implementación de los trayectos formativos de las disciplinas: Matemática, Física y Química, asignaturas troncales en la formación de un Ingeniero.
EPN	Departamento de Formación Básica	El Departamento de Formación Básica (DFB) se encarga de planificar, dirigir, organizar, ejecutar y evaluar las asignaturas de formación básica comunes con las Unidades Académicas de la Escuela Politécnica Nacional para optimizar los recursos institucionales, garantizando la excelencia académica de los estudiantes de la Escuela Politécnica Nacional.
Universidad Central	Centro de Ciencias Básicas	Se compone de los siguientes centros: Física, Biología, Matemáticas y Química.
ESPOL	Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas	Esta facultad oferta carreras y programas en las áreas de Estadística, Logística y Transporte, Ingeniería Química y Matemática.
UTM	Facultad de Ciencias Básicas	Se compone por los departamentos de Física, Química, Matemáticas y Estadísticas; cada Departamento cuenta con un coordinador que asigna direcciones de áreas académicas de asignaturas homologadas; cuya función es organizar y proponer las asignaturas que imparten los docentes adscritos.



II. EXPERIENCIAS INSTITUCIONALES

La Unidad de Ciencias Básicas coordinada desde la carrera de Computación tiene por objetivo planificar y desarrollar prácticas de laboratorio en el área de Ciencias Básicas, para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes de todas las carreras de la ESPAM MFL. Estos laboratorios han venido prestando sus servicios a los estudiantes de las diferentes carreras de la ESPAM MFL desde el periodo académico septiembre 2018 – marzo 2019, para que realicen sus prácticas con simuladores y software de matemáticas; y, a partir del retorno a la presencialidad también se han realizado prácticas en el laboratorio de Física.

III. PROPUESTA DE LA UNIDAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA ESPAM MFL

La ESPAM MFL cuenta con una amplia oferta académica; carreras de ingeniería, carreras de licenciatura; adicionalmente se está trabajando en ampliar esta oferta académica, por tal razón se propone formar la Unidad de Ciencias Básicas que permita estandarizar, optimizar y fortalecer los procesos académicos, de investigación y vinculación ofreciendo un servicio eficiente y de calidad. Esta Unidad comprende asignaturas comunes del área de Matemáticas, Física, Química y Biología.

OBJETIVO

Planificar, dirigir, organizar, impartir y evaluar las asignaturas de formación básica comunes con las Unidades Académicas de la ESPAM MFL para optimizar los recursos institucionales, garantizando la excelencia académica de los estudiantes politécnicos.

BENEFICIOS

- ✓ Proponer modelos didácticos de enseñanza que integren las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento para fortalecer el conocimiento teórico y práctico.
- ✓ Contar con equipo de docentes especializados en ciencias básicas para favorecer la escritura de libros, manuales, artículos y generación de proyectos.
- ✓ Organizar adecuadamente los contenidos curriculares de las asignaturas de formación básica.
- ✓ Favorecer la movilidad de los estudiantes, disminuyendo el número de procesos de reconocimiento y homologación en las asignaturas de formación básica.



- ✓ Distribuir de forma equitativa el número de estudiantes por docentes en las asignaturas de ciencias básicas, optimizando el talento humano y la asignación de aulas y/o laboratorios.
- ✓ Auspiciar seminarios, talleres o cursos de capacitación docente en ciencias básicas en coordinación con la Dirección de Posgrado y Educación Continua.

FORTALEZAS INSTITUCIONALES

- ✓ Existencia de laboratorios de Física, Química, Biología, modelamiento matemático y simulación.
- ✓ Existencia de profesores con experiencia en el área de ciencias básicas.
- ✓ Existencia de guías de laboratorio para potenciar los contenidos del componente práctico y experimental.
- ✓ Existencia de aulas, simuladores virtuales y herramientas de gamificación disponibles.
- ✓ Existencia de canal de YouTube de la Unidad de Ciencias Básicas (link: <https://www.youtube.com/channel/UCnuchPMaKLSeGGfnHhA46RA>)
- ✓ Existencia de recursos realizados en GeoGebra (link: <https://www.geogebra.org/u/cienciasbasicasespammfl>)
- ✓ Existencia de un sistema para administrar de forma eficiente el uso de laboratorios.

ORGANIZACIÓN DE LA UNIDAD

La Unidad de Ciencias Básicas dentro de su estructura organizativa debe estar coordinada por un Docente Titular de la ESPAM MFL y cada área del conocimiento debe contar con un docente responsable para coordinar el avance y proceso académico de las asignaturas. Además, la UCB contará con el número óptimo de docentes y técnicos docentes, según las necesidades institucionales.



ESTANDARIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS DE LAS ASIGNATURAS DE CIENCIAS BÁSICAS

Revisando la oferta académica de varias universidades y escuelas politécnicas del Ecuador, encontramos carreras que se ofertan en ocho o nueve semestres, para ello se han eliminado o ajustado contenidos de asignaturas de formación básica y profesionalizante después de haber realizado un análisis con docentes especializados en las diferentes áreas de estudio. En virtud de lo antes mencionado, desde la Unidad de Ciencias Básicas se pretende estandarizar los contenidos y créditos/horas de las asignaturas comunes de las diferentes carreras para garantizar una formación de calidad con sólidos conocimientos teóricos, prácticos y experimentales. Además, esta nueva estructura favorece la movilidad de los estudiantes, lo que disminuiría notablemente los procesos de reconocimiento y homologación de estudios entre las carreras de la ESPAM MFL.

Después de realizar matrices de comparación de contenidos de las asignaturas de ciencias básicas entre las carreras de la ESPAM MFL (Anexo 2), se propone impartir las asignaturas como un tronco común según la necesidad y naturaleza de la carrera (Anexo 3)

IV. REQUERIMIENTOS

- ✓ Acceso a un número óptimo de aulas para impartir las clases de las asignaturas de las áreas que comprenderá las Ciencias Básicas.
- ✓ Asignación de personal docente y técnico docente que tienen experiencias impartiendo asignaturas de las Ciencias Básicas en la ESPAM MFL.
- ✓ Potenciar el laboratorio de modelamiento matemático y simulación con un número adecuado de computadoras e impresoras 3D.
- ✓ Potenciar el laboratorio de Física con kit para realizar prácticas específicas de termodinámica, fluidos, electricidad y magnetismo.
- ✓ Auspiciar la formación especializada de los docentes y personal de apoyo académico que formen parte de la Unidad de Ciencias Básicas.



ANEXO 1



Prácticas en laboratorio de Física

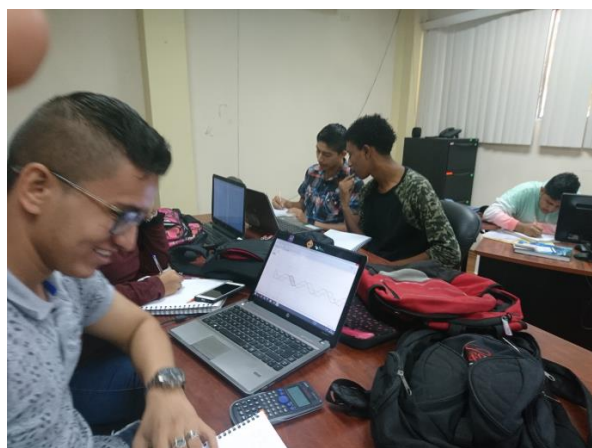
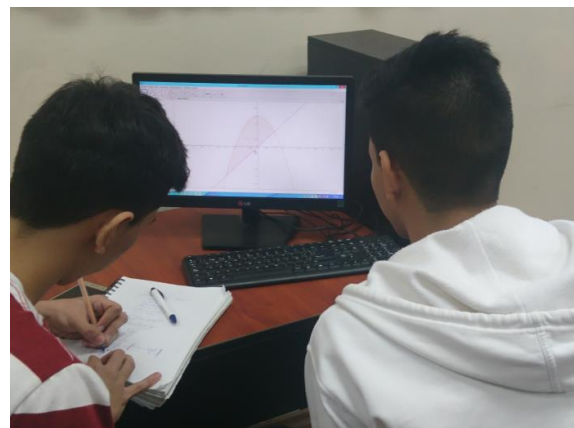




Proyecto sobre Impresiones en 3D

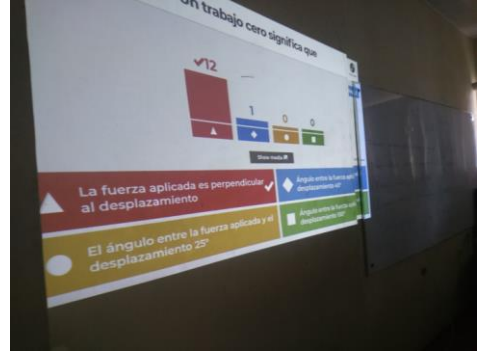


Práctica sobre cálculo de área entre curvas utilizando GeoGebra





Actividades lúdicas





ANEXO 2



MATRIZ FÍSICA I

CARRERA	ASIGNATURA	NIVEL/SEMESTRE	Nº CRÉDITOS	HORAS	CONTENIDOS MÍNIMOS	COINCIDENCIAS DE CONTENIDOS
Agroindustria	FÍSICA I	1	4	192	Sistema internacional de medidas	Cinemática de Partículas, Dinámica de Partículas, Trabajo y Energía
					Cinemática rotativa	
					Dinámica rotativa	
					Trabajo, energía y potencia	
Agrícola	FÍSICA VECTORIAL	1	3	144	Operaciones con vectores	
					Cinemática	
					Estática y dinámica	
					Calor	
Ambiental	MECÁNICA Y ENERGÍA	1	3	144	Magnitudes vectoriales	
					Cinemática, dinámica y estática	
					Dinámica y Estática	
					Trabajo y Energía	
Computación	FÍSICA I	1	3	144	Calorimetría	
					Vectores en 2D Y 3D	
					Cinemática de partículas	
					Leyes del movimiento	
					Trabajo y Energía	
Electrónica y Automatización	FÍSICA I	2	4	192	Óptica geométrica	
					Cinemática de partículas	
					Dinámica de partículas	
					Trabajo y Energía	
					Impulso y cantidad de movimiento	
Riesgos y Desastres	FÍSICA I	2	3	144	Movimiento oscilatorio	
					Magnitudes físicas y sistemas vectoriales	



					Cinemática, dinámica y estática	
					Trabajo y Energía	
					Estática y dinámica de fluidos	
Agroforestal	FÍSICA GENERAL	1	3	144	Sistema de unidades	
					Magnitudes escalares y vectoriales	
					Cinemática	
					Fuerza, dinámica	
					Trabajo mecánico	
					Presión y tensión superficial	
					Hidrodinámica, viscosidad	
					Temperatura, calor, gases, termodinámica	
					Electrostática	
					Magnetismo	
					Ondas electromagnéticas	

**MATRIZ FÍSICA II**

CARRERA	ASIGNATURA	NIVEL/ SEMESTRE	Nº CRÉDITOS	HORAS	UNIDADES TEMÁTICAS	COINCIDENCIAS DE CONTENIDOS
Agroindustria	FÍSICA II	2	3	144	Hidroestática	Electricidad y magnetismo
					Hidrodinámica	
					Calorimetría	
					Electricidad y magnetismo	
Ambiental	ACÚSTICA Y ELECTROMAGNETISMO	2	3	144	Movimiento Ondulatorio	
					Electricidad	
					Electromagnetismo	
					Luz y óptica	
Computación	FÍSICA II	2	3	144	Electrostática. - carga eléctrica y campo eléctrico	
					Circuitos eléctricos. - Ley de Ohm. - Leyes de Kirchhoff	
					Fuerzas magnéticas y campos magnéticos	
					Electromagnetismo	
Electrónica y Automatización	FÍSICA II	3	4	192	Ondas y acústica	
					Electricidad y magnetismo	
					Naturaleza y propagación de la luz	
					Óptica geométrica y ondulatoria	
Riesgos y Desastres	FÍSICA II	3	3	144	Movimiento Ondulatorio	
					Electricidad	
					Electromagnetismo	
					Óptica	



MATRIZ CÁLCULO DIFERENCIAL

CARRERA	ASIGNATURA	NIVEL/ SEMESTRE	Nº CRÉDITOS	HORAS	UNIDADES TEMÁTICAS	COINCIDENCIAS DE CONTENIDOS
Agroindustria	CÁLCULO DIFERENCIAL	1	3	144	Funciones lineales, cuadráticas y de orden superior	Funciones, límites, derivación de funciones y aplicaciones de la de derivada
					Límites	
					La pendiente y la recta	
					Derivadas y sus aplicaciones	
Agrícola	CÁLCULO DIFERENCIAL	2	3	144	Límite de funciones y continuidad de funciones	
					La derivada y sus aplicaciones	
					Secciones cónicas	
					Ecuaciones paramétricas y coordenadas polares	
					Sucesiones y series	
Ambiental	CÁLCULO DIFERENCIAL	1	4	192	Conjunto, relaciones y funciones	
					Límite y continuidad de funciones	
					Derivación de funciones y aplicaciones	
Computación	CÁLCULO DIFERENCIAL	1	3	144	Relaciones y Funciones	
					Límites y Continuidad	
					Derivación de Funciones	
					Aplicación de las derivadas	
Electrónica y Automatización	CÁLCULO EN UNA VARIABLE	1	4	192	Funciones, límites y continuidad	
					Derivadas y sus aplicaciones	
					Antiderivadas y técnicas de integración	
					Integrales definidas y aplicaciones	
Riesgos y Desastres	CÁLCULO DIFERENCIAL	1	3	144	Conjunto, relaciones y funciones	
					Límite y continuidad de funciones	



					Derivación de funciones y aplicaciones	
Agroforestal	MATEMÁTICA I	1	2	96	Algebra, Relaciones y funciones	
					Matrices	
					Ecuaciones y funciones lineales, funciones cuadráticas, exponencial y logarítmica.	
					Geometría Analítica	
Trigonometría						



MATRIZ CÁLCULO INTEGRAL

CARRERA	ASIGNATURA	NIVEL/ SEMESTRE	Nº CRÉDITOS	HORAS	UNIDADES TEMÁTICAS	COINCIDENCIAS DE CONTENIDOS
Agroindustria	CÁLCULO INTEGRAL	2	3	144	Integrales indefinidas	Funciones, límites, derivación de funciones y aplicaciones de la de derivada
					Integrales definidas	
					Integrales dobles	
Agrícola	CÁLCULO INTEGRAL	3	3	144	La integral indefinida. Técnicas de integración	
					Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden	
					La integral definida	
					Integrales impropias	
					Aplicaciones de la integral definida	
Ambiental	CÁLCULO INTEGRAL	2	3	144	Integrales indefinidas	
					Integrales definidas	
					Aplicaciones de las integrales definidas	
Computación	CÁLCULO INTEGRAL	3	3	144	Integrales indefinidas, definidas y aproximadas	
					Técnicas y artificios de integración	
					Aplicaciones de las integrales definidas	
Electrónica y Automatización	CÁLCULO DE VARIAS VARIABLES	2	4	192	Geometría analítica tridimensional	
					Diferenciación de funciones de varias variables y aplicaciones	
					Funciones vectoriales	
					Integración múltiple y aplicaciones	
					Integrales de línea y de superficie	
Riesgos y Desastres	CÁLCULO INTEGRAL	2	3	144	Integrales indefinidas	
					Integrales definidas	



					Aplicaciones de las integrales definidas	
					Integrales en varias variables	
Agroforestal	MATEMÁTICA II	1	2	96	Funciones reales, límites y continuidad	
					Las derivadas y sus aplicaciones	
					Secciones cónicas	
					Ecuaciones diferenciales elementales	
					Ecuaciones diferenciales de primer orden	
					Sucesiones y series de la integral indefinida	
					Método de integración por sustitución y por partes	
					La integral definida	
					Teorema del cálculo integral	
					Integrales impropias	
					Área bajo la curva	



MATRIZ ECUACIONES DIFERENCIALES

ASIGNATURA	NIVEL/ SEMESTRE	Nº CRÉDITOS	HORAS	UNIDADES TEMÁTICAS	COINCIDENCIAS DE CONTENIDOS
ECUACIÓN DIFERENCIAL	3	3	144	Ecuaciones diferenciales de primer orden	Ecuaciones diferenciales de primer orden, de segundo orden y orden superior.
				Ecuaciones diferenciales de segundo orden	
				Trasformadas de la place	
ECUACIONES DIFERENCIALES	3	3	144	Ecuaciones Diferenciales de primer orden y aplicaciones	
				Ecuaciones diferenciales de segundo orden y aplicaciones	
				Ecuaciones diferenciales de orden superior y aplicaciones	
ECUACIONES DIFERENCIALES	4	3	144	Ecuaciones Diferenciales de primer orden y aplicaciones	
				Ecuaciones diferenciales de segundo orden y aplicaciones	
				Ecuaciones diferenciales de orden superior y aplicaciones	
				Transformada de Laplace	
ECUACIONES DIFERENCIALES	3	4	192	Sucesiones y series	
				Ecuaciones Diferenciales de primer orden y aplicaciones	
				Ecuaciones diferenciales de segundo orden y orden superior. Aplicaciones	
				Transformada de Laplace	
ECUACIONES DIFERENCIALES	4	3	144	Ecuaciones Diferenciales de primer orden	
				Ecuaciones diferenciales de segundo orden	
				Ecuaciones diferenciales de orden superior	
				Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales	



MATRIZ QUÍMICA I

CARRERA	ASIGNATURA	NIVEL/SEMESTRE	Nº CRÉDITOS	HORAS	CONTENIDOS MÍNIMOS	COINCIDENCIAS DE CONTENIDOS
Agroindustria	QUÍMICA INORGÁNICA	1	4	192	Ecuaciones químicas y Cantidades	<p>COINDICEN EN CONTENIDOS LAS CARRERAS DE AGROINDUSTRIA, ING. AMBIENTE, ING. RIESGO DE DESASTRES Y ING. AGRÍCOLA Y TEMAS REFERENTES A CÁLCULOS QUÍMICOS POR LO QUE AQUÍ SE ANALIZA RELACIONES CUANTITATIVAS Y ESTEQUIOMÉTRICAS.</p> <p>EL TEMA DE DISOLUCIONES ES ANALIZADO SOLO EN LAS CARRERA DE AGROINDUSTRIA, ING. AMBIENTAL, ING. RIESGOS DE DESASTRES Y ELECTRÓNICA Y AUTOMATIZACIÓN.</p> <p>EN LO REFERENTE A EQUILIBRIO QUÍMICO Y CINÉTICA QUÍMICA ES ANALIZADA SOLO EN ING. AMBIENTAL, ING. RIESGOS DE DESASTRES Y ELECTRÓNICA Y AUTOMATIZACIÓN.</p> <p>LAS CARRERAS DE AGRÍCOLA Y AGROFORESTAL INCLUYEN EN SUS CONTENIDOS TEMAS REFERENTES A UNA QUÍMICA ORGÁNICA YA QUE ELLOS NO CONTEMPLAN UNA QUÍMICA II U ORGÁNICA DENTRO DE SU MALLA,</p>
					Estequiometría	
					Soluciones	
					Ácidos y bases.	
Agrícola	QUÍMICA GENERAL	1	3	144	<p>Generalidades-Enlaces Químicos, formulación y nomenclatura inorgánica -Estados de la materia, reacciones químicas y estequiometría - La química orgánica y los compuestos del carbono Hidrocarburos aromáticos, haluros orgánicos-Funciones orgánicas acíclicas, cíclicas oxigenadas, Funciones orgánicas acíclicas, cíclicas nitrogenadas</p>	
Ambiental	QUÍMICA GENERAL	1	3	144	Cálculos químicos	
					Disoluciones y equilibrio de fases	
					Equilibrio Molecular e Iónico	
					Cinética química	
Electrónica y Automatización	QUÍMICA GENERAL	1	4	192	Electroquímica	
					Enlaces químicos y geometría molecular	
					Introducción a la termoquímica	
					Fuerzas moleculares	
					Propiedades de las disoluciones	
Riesgos y Desastres	QUÍMICA GENERAL	1	3	144	Cinética química	
					Equilibrio químico y equilibrio ácido-base	
					Cálculos químicos	
					Disoluciones y equilibrio de fases	
					Equilibrio Molecular e Iónico	



					Cinética química
Agroforestal	QUÍMICA GENERAL	1	3	144	Generalidades. Enlaces Químicos, formulación y nomenclatura inorgánica. Estados de la materia, reacciones químicas y estequiometría La química orgánica y los compuestos del carbono. Hidrocarburos aromáticos, haluros orgánicos. Funciones orgánicas acíclicas, cíclicas oxigenadas, Funciones orgánicas acíclicas, cíclicas nitrogenadas

MATRIZ QUÍMICA II

CARRERA	ASIGNATURA	NIVEL/SEMESTRE	Nº CRÉDITOS	HORAS	CONTENIDOS MÍNIMOS	COINCIDENCIAS DE CONTENIDOS
Agroindustria	QUÍMICA ORGÁNICA	2	3	144	El carbono. Hidrocarburos alifáticos. Hidrocarburos aromáticos. Funciones oxigenadas. Funciones nitrogenadas.	HAY COINCIDENCIA ENTRE LOS CONTENIDOS DE AGROINDUSTRIA Y DE INGENIERÍA AMBIENTAL, MIENTRAS QUE, AGRÍCOLA Y AGROFORESTAL ESTABLECEN CONTENIDOS HACIA UNA QUÍMICA ANALÍTICA
Agrícola	QUÍMICA ANALÍTICA	2	3	144	Introducción a la química analítica y al trabajo de laboratorio. El proceso de medida química: etapa pre analítica. El proceso de medida química: etapa analítica. El proceso de medida. Química: etapa analítica	
Ambiental	QUÍMICA ORGÁNICA	2	3	144	Hidrocarburos Alcoholes, aldehídos, cetonas Ácidos orgánicos y ésteres Compuestos nitrogenados	
Agroforestal	QUÍMICA ANALÍTICA	2	3	144	Introducción a la química analítica y al trabajo de laboratorio. El proceso de medida química: etapa pre analítica. El proceso de medida química: etapa	

analítica. El proceso de medida. Química: etapa
analítica**MATRIZ QUÍMICA ANALÍTICA**

CARRERA	ASIGNATURA	NIVEL/SEMESTRE	Nº CRÉDITOS	HORAS	CONTENIDOS MÍNIMOS	COINCIDENCIAS DE CONTENIDOS
Agroindustria	QUÍMICA ANALÍTICA	3	3	144	Análisis gravimétrico. Análisis volumétrico. Análisis instrumental.	HAY COINCIDENCIA ENTRE LAS UNIDADES TEMÁTICAS IMPARTIDAS ENTRE LAS CARRERAS DE AGROINDUSTRIA Y AMBIENTE REFERENTE A LA ASIGNATURA DE QUÍMICA ANALÍTICA
Ambiental	QUÍMICA ANALÍTICA	3	3	144	Gravimetría	
					Volumetría	
					Métodos instrumentales	

MATRIZ BIOQUÍMICA

CARRERA	ASIGNATURA	NIVEL/SEMESTRE	Nº CRÉDITOS	HORAS	CONTENIDOS MÍNIMOS	COINCIDENCIAS DE CONTENIDOS
AGROINDUSTRIA	FÍSICA - QUÍMICA	4	3	144	Gases ideales y reales. Primera y segunda ley de la termodinámica. Teoría cinético molecular. Equilibrio químico y cambios físicos. Cinética de las reacciones químicas.	SIN COINCIDENCIA
	BIOQUÍMICA	4	3	144	Actividad del agua. Carbohidratos. Proteínas. Enzimas. Lípidos. Vitaminas y minerales.	HAY COINCIDENCIA EN LA QUÍMICA DE LAS MACROMOLÉCULAS BIOLÓGICAS YA QUE ESTO COMPRENDE EL AGUA, CARBOHIDRATOS, PROTEÍNAS, LÍPIDOS, VITAMINAS Y MINERALES EN AMBAS CARRERAS, AL IGUAL
Ambiental	BIOQUÍMICA	4	3	144	Química de las macromoléculas biológicas	
					Enzimología	
					Metabolismo de biomoléculas	



QUE ENZIMAS, AUNQUE EN AMBIENTE DESTACA MAS LA CINPETICA Y LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA

MATRIZ MATEMÁTICA I (LICENCIATURA Y VETERINARIA)

CARRERA	ASIGNATURA	NIVEL/SEMESTRE	Nº CRÉDITOS	HORAS	CONTENIDOS MÍNIMOS	COINCIDENCIAS DE CONTENIDOS
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS	MATEMÁTICAS	1	3	144	Fundamentos de algebra	Sistema de ecuaciones y Funciones
					Sistema de ecuaciones	
					Inecuaciones y matrices	
					Funciones y sus gráficas	
					Programación lineal	
					Introducción al cálculo	
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	MATEMÁTICA I	1	3	144	Matrices	
					Sistema de ecuaciones	
					Sistema de desigualdades e inecuaciones	
					Razonamiento lógico matemático	
TURISMO	MATEMÁTICA BÁSICA	1	3	144	Funciones y ecuaciones	
					Programación lineal	
					Matemática financiera	
VETERINARIA	MATEMÁTICAS	1	2	96	Aritmética aplicada	
					Notación científica	
					Razones y proporciones	
					Sistema de ecuaciones	
					Ecuación lineal	
					Ecuación cuadrática	
					Funciones	
					Sistema de unidades y conversiones	



MATRIZ MATEMÁTICA II (LICENCIATURA)

CARRERA	ASIGNATURA	NIVEL/SEMESTRE	Nº CRÉDITOS	HORAS	CONTENIDOS MÍNIMOS
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	MATEMÁTICA I	1	3	144	Series. Ecuaciones cuadráticas. Funciones y gráficas. Diferenciación e integrales.
					Ecuaciones cuadráticas
					Funciones y gráficas
					Diferenciación e integrales



ESPAMMFL

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ

ANEXO 3



UNIDAD DE CIENCIAS BÁSICAS

Matemáticas (área de ingenierías)

Nombre de la asignatura	Código de malla	Créditos	Unidad de organización curricular	Resultado de aprendizaje	Unidad temática	Subtemas	ACD	PECD	PEND	AA	Total
					(Contenidos mínimos)						
Cálculo de una variable	UCB-001	3	Básica	Aplicar las técnicas básicas de derivación e integración de funciones para la solución de problemas del área de ingeniería	Unidad I. Funciones y límites	1.1 Funciones: Gráfica, dominio y rango. Clasificación y combinación de funciones	64	32	16	32	144
						1.2 Límites de una función: Cálculo por el método numérico, gráfico y analítico					
						1.3 Continuidad y límites laterales					
						1.4 Límites infinitos					
						1.5 Límites de las funciones trigonométricas					
					Unidad II. Derivadas y aplicaciones	2.1 Interpretación geométrica de la derivada. Derivación por incremento					
						2.2 Derivación por fórmula de expresiones algebraicas					
						2.3 Derivación por fórmula de funciones trascendentes					
						2.4 Derivación implícita. Ecuación de la tangente y normal a una curva					
						2.5 Aplicaciones de las derivadas: Razones de cambio relacionadas, Valores extremos de funciones, Teorema del valor medio. Problemas de optimización					
					Unidad III. Antiderivadas y artificios de integración	3.1 Antiderivadas e integración indefinida. Reglas básicas de integración					
						3.2 Sumas de Riemann e integrales definidas. El teorema fundamental del cálculo					
						3.3 Integración numérica: Método de Simpson y método de los trapecios					
						3.4 Integrales inmediatas					
						3.5 Artificios de integración: Integración por partes, Integrales trigonométricas, fracciones simples o parciales					
					Unidad IV. Aplicaciones de la integral definida	4.1 Cálculo de área entre curvas					
4.2 Volumen de sólidos en revolución											
4.3 Longitud de arco y superficies en revolución											
4.4 Problemas de aplicación a otras ciencias											
Lógica matemática	UCB-002	3	Básica	Demostrar la validez de teoremas y argumentos empleando los diferentes métodos de demostración	Unidad I. Lógica proposicional	1.1 Introducción a la lógica matemática definición y clasificación	48	16	32	48	144
						1.2 Lógica como representación					
						1.3 Conectivas lógicas					



					1.4 Tautología y contradicción						
					Unidad II. Métodos de demostración	2.1 Leyes de la lógica					
						2.2 Reglas de la lógica					
						2.3 Demostración de argumentos					
						2.4 Demostración por reducción al absurdo					
						2.5 Demostración por resolución					
					Unidad III. Lógica de primer orden	3.1 Sintaxis de la lógica de primer orden					
						3.2 Semántica de la lógica de primer orden. Teoría interpretativa					
					Unidad IV. Demostraciones de teoremas	4.1 Especificación Existencial y Universal					
						4.2 Generalización Existencial y Universal					
						4.3 Demostración de Teoremas					
Cálculo de varias variables	UCB-003	3	Básica	Aplicar los conceptos y técnicas del cálculo diferencial e integral de varias variables relacionados con campos escalares y vectoriales para la solución de problemas del área de ingeniería	Unidad I. Geometría analítica del espacio	1.1 Coordenadas y vectores en el espacio	48	16	32	48	144
						1.2 Ecuaciones de la recta en R3 y ecuación del plano en R3					
						1.3 Distancia entre puntos, planos y rectas					
						1.4 Superficies: Cilíndricas, cuadráticas y de revolución					
						1.5 Coordenadas cilíndricas y esféricas					
					Unidad II. Funciones vectoriales	2.1 Representación gráfica de funciones vectoriales					
						2.2 Derivación e integración de funciones vectoriales					
						2.3 Velocidad y aceleración					
						2.4 Vectores tangentes y normales					
						2.5 Longitud de arco y curvatura					
					Unidad III. Funciones de varias variables	3.1 Antiderivadas e integración indefinida. Reglas básicas de integración					
						3.2 Sumas de Riemann e integrales definidas. El teorema fundamental del cálculo					
						3.3 Integración numérica: Método de Simpson y método de los trapecios					
						3.4 Integrales inmediatas					
						3.5 Artificios de integración: Integración por partes, Integrales trigonométricas, fracciones simples o parciales					
					Unidad IV. Integración	4.1 Integrales dobles y aplicaciones					



				múltiple e integrales de línea	4.2 Integrales triples y aplicaciones						
					4.3 Cambios de variables en integrales dobles						
					4.4 Integrales triples en coordenadas esféricas y cilíndricas						
					4.5 Integrales de línea de funciones escalares y funciones vectoriales						
Álgebra Lineal	UCB-004	3	Básica	Analizar los elementos del álgebra lineal, empleando el razonamiento lógico y abstracto, para la resolución de problemas de matemáticas o de otras áreas del conocimiento	Unidad I. Matrices y determinantes	1.1 Matrices, tipos, álgebra matricial, ecuaciones matriciales, sistemas de ecuaciones, rango	48	16	32	48	144
						1.2 Determinante de una matriz, propiedades, solución por cofactores, método de Gauss, Kramer y por matriz inversa. Espacios renglones y columnas Límites infinitos					
						1.3 Rango y dimensiones de los espacios asociados, matrices simétricas y ortogonales, diagonalización ortogonal					
					Unidad II. Sistema de ecuaciones y desigualdades	2.1 Sistemas lineales, sistemas que involucran ecuaciones de orden superior					
						2.2 Sistemas de desigualdades lineales con 2 incógnitas					
						2.3 Transformaciones lineales					
					Unidad III. Álgebra vectorial	3.1 Vectores, definición y operaciones, norma de un vector, ángulo entre dos vectores					
						3.2 Numeración compleja, números imaginarios, operaciones, matrices complejas					
						3.3 Espacios y sub espacios vectoriales, combinaciones lineales					
Ecuaciones diferenciales	UCB-005	3	Básica	Analizar los métodos de resolución de ecuaciones diferenciales de primer orden y orden superior para la solución y modelado de problemas del área de ingeniería y/o otros campos de la ciencia	Unidad I. Sucesiones y series	1.1 Sucesiones	48	0	48	48	144
						1.2 Series numéricas					
						1.3 Series de potencias					
					Unidad II. Ecuaciones diferenciales de primer orden y aplicaciones	2.1 Introducción a las ecuaciones diferenciales					
						2.2 Técnicas de resolución de las ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden					
						2.3 Métodos numéricos de las ecuaciones diferenciales					
						2.4 Problemas de aplicación					
					Unidad III. Ecuaciones diferenciales de orden superior y aplicaciones	3.1 Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de segundo orden homogéneas y no homogéneas					
						3.2 Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de orden superior homogéneas y no homogéneas					
						3.3 Resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de segundo orden mediante series de potencia					
						3.4 Problemas de aplicación					



					Unidad IV. Transformada de Laplace	4.1 Definición y propiedades de la Transformada de Laplace								
						4.2 Transformada inversa								
						4.3 Solución de ecuaciones diferenciales aplicando transformada de Laplace								
Matemáticas (Licenciaturas y Medicina Veterinaria)														
Nombre de la asignatura	Código de malla	Créditos	Unidad de organización curricular	Resultado de aprendizaje	Unidad temática	Subtemas	ACD	PECD	PEND	AA	Total			
					(Contenidos mínimos)									
Matemáticas	UCB-006	3	Básica	Aplicar los fundamentos adecuados de aritmética y álgebra, y los conceptos del cálculo diferencial e integral en la solución de problemas a fin a su especialidad	Unidad I. Aritmética básica	1.1 Sistema de unidades y conversiones. Notación científica. Manejo de calculadora	48	16	32	48	144			
						1.2 Sucesiones y series								
						1.3 Operaciones aritméticas								
						1.4 Razones y proporciones								
					Unidad II. Álgebra básica	2.1 Productos notables y factorización								
						2.2 Ecuaciones lineales: Sistema de ecuaciones lineales								
						2.3 Ecuaciones cuadráticas								
						2.4 Funciones lineales y cuadráticas. Graficación por medio de computadoras y celulares								
					Unidad III. Inecuaciones y matrices	3.1 Inecuaciones lineales								
						3.2 Sistema de inecuaciones lineales								
						3.3 Introducción a las matrices								
						3.4 Operaciones con matrices								
						3.5 Programación lineal								
Unidad IV. Introducción al cálculo	4.1 Concepto de derivada													
	4.2 Reglas básicas de derivación y aplicaciones													
	4.3 Integrales definidas de funciones elementales y sus aplicaciones con GeoGebra u otro programa													
Física (área de ingenierías)														
Nombre de la asignatura	Código de malla	Créditos	Unidad de organización curricular	Resultado de aprendizaje	Unidad temática	Subtemas	ACD	PECD	PEND	AA	Total			
					(Contenidos mínimos)									
Física I	UCB-007	3	Básica	Aplicar fundamentos teóricos de modelos físicos ideales para la evaluación de situaciones relacionadas con la mecánica	Unidad I. Cinemática de partículas	1.1 Movimiento rectilíneo: Posición, desplazamiento, distancia, velocidad y rapidez	48	16	32	48	144			
						1.2 Movimientos con aceleración variable: ecuaciones de cinemática basadas en el cálculo diferencial e integral								



				clásica	1.3 Movimiento con aceleración constante y análisis gráfico: Caída libre 1.4 Movimiento de proyectiles 1.5 Movimiento circular, aceleración centrípeta y tangencial Unidad II. Leyes del movimiento 2.1 Tipos de fuerza 2.2 Leyes de Newton 2.3 Fuerza gravitacional y peso 2.4 Fuerza de fricción 2.5 Aplicaciones de las leyes de Newton al movimiento rectilíneo y circular Unidad III. Trabajo y energía 3.1 Trabajo realizado por una fuerza constante y por una fuerza variable 3.2 Energía cinética y potencial: gravitacional y elástica 3.3 Relación entre una fuerza conservativa y su gradiente de potencial 3.4 Ley de conservación de la energía 3.5 Potencia Unidad IV. Impulso y colisiones 4.1 Cantidad de movimiento lineal y la segunda ley de Newton 4.2 Impulso y cantidad de movimiento 4.3 Conservación de la cantidad de movimiento lineal 4.4 Colisiones elásticas e inelásticas					
Física II (Computación)	UCB-008	3	Básica	Aplicar fundamentos teóricos de modelos físicos ideales para evaluar situaciones relacionadas con electricidad, magnetismo y óptica	Unidad I. Electrostática 1.1 Naturaleza electrónica de la materia. Carga eléctrica y sus propiedades. Leyes de la electrostática 1.2 Campo eléctrico. Potencial eléctrico 1.3 Fuerza eléctrica. Trabajo eléctrico 1.4 Energía asociada a un campo eléctrico 1.5 Magnitudes eléctricas: Corriente, voltaje resistencia, potencia eléctrica y energía eléctrica Unidad II. Circuitos eléctricos 2.1 Nodos, trayectorias, lazos y ramas 2.2 Ley de Ohm 2.3 Resistencias en serie y paralelo 2.4 Leyes de Kirchhoff. 2.5 Teorema de Thévenin y Norton. Teorema de Superposición Unidad III. Electromagnetismo 3.1 Definiciones. Historia del magnetismo	48	16	32	48	144



					3.2 Campo magnético terrestre. Trayectoria de cargas en movimiento						
					3.3 Fuerzas magnéticas entre corrientes. Leyes de electromagnetismo						
					3.4 Ley de Ampere. Inductancia magnética						
					Unidad IV. Óptica geométrica	4.1 Naturaleza de la luz					
						4.2 Reflexión y refracción de la luz. Reflexión total interna y las fibras ópticas					
						4.3 Color y espectro electromagnético. Dispersión de la luz					
						4.4 Formación de imágenes: Espejos y lentes					
Física II (Otras carreras)	UCB-009	3	Básica	Aplicar fundamentos teóricos de modelos físicos ideales para la evaluación de situaciones relacionadas con fluidos, oscilaciones, ondas y óptica	Unidad I. Fluidos	1.1 Densidad, presión en fluidos	48	16	32	48	144
						1.2 Presión atmosférica y presión manométrica					
						1.3 Principio de Pascal. Variación de la presión en un fluido estático					
						1.4 Principio de Arquímedes					
						1.5 Fluidos en movimiento. Ecuación de Continuidad y de Bernoulli					
					Unidad II. Oscilaciones y movimiento ondulatorio	2.1 Movimiento armónico simple. Oscilación de un resorte. Energía en el movimiento armónico simple					
						2.2 El péndulo simple y el péndulo físico					
						2.3 Oscilaciones críticamente amortiguadas, subamortiguadas y sobreamortiguadas					
						2.4 Características de movimiento ondulatorio. Ondas transversales y longitudinales					
						2.5 Ecuación de una onda. Onda en una cuerda. Interferencia de ondas					
					Unidad III. Temperatura y calor	3.1 Temperatura y equilibrio térmico					
						3.2 Termómetros y escalas de temperatura					
						3.3 Expansión térmica					
						3.4 Cantidad de calor. Calorimetría					
						3.5 Procesos de transferencia de calor					
					Unidad IV. Óptica geométrica	4.1 Naturaleza de la luz					
4.2 Reflexión y refracción de la luz. Reflexión total interna y las fibras ópticas											
4.3 Color y espectro electromagnético. Dispersión de la luz											
4.4 Formación de imágenes: Espejos y lentes											



Química (Agroindustria, Ingeniería Ambiental, Medicina Veterinaria, Ingeniería Agrícola, Ingeniería Agroforestal, Electrónica y Automatización, Ingeniería en Riesgos de Desastres, Ingeniería de la Producción)

Nombre de la asignatura	Código de malla	Créditos	Unidad de organización curricular	Resultado de aprendizaje	Unidad temática	Subtemas	ACD	PECD	PEND	AA	Total
					(Contenidos mínimos)						
Química General	UCB-010	3	Básica	Aplicar las propiedades y leyes que rigen las transformaciones de la materia, a partir de la composición atómica, para fortalecer el conocimiento en el área de la ingeniería y las ciencias naturales	Unidad I. La materia como el objeto de estudio de la química	1.1 La materia: sustancias puras y mezclas	48	16	32	48	144
						1.2 Constitución de la materia: átomos, iones y compuestos					
						1.3 Enlaces químicos: iónico, covalente, metálico y fuerzas intermoleculares					
					Unidad II. Estequiometría	2.1 Cálculos estequiométricos: número de Avogadro, mol, peso molecular					
						2.2 Balance de reacciones: oxido-reducción y tanteo					
						2.3 Relación masa-mol: reactivo limitante, reactivo en exceso y rendimiento					
					Unidad III. Disoluciones químicas	3.1 Propiedades de las disoluciones: proceso de disolución y factores que afectan la solubilidad					
						3.2 Formas de expresar la concentración en unidades físicas y químicas: porcentajes, ppm, ppb, molaridad, normalidad, molalidad y fracción molar					
					Unidad IV. Equilibrio químico y equilibrio de solubilidad	3.3 Propiedades coligativas					
						4.1 La constante de equilibrio y sus aplicaciones: factores que afectan el equilibrio químico					
						4.2 Solubilidad química y producto de solubilidad					
						4.3 Principio de Le Chatelier					
						4.4 Equilibrio ácido-base: ácidos y bases de Bronsted, concepto de pares conjugados, constantes de ionización, la escala de pH y soluciones amortiguadoras					
Química orgánica	UCB-011	3	Básica	Describir la importancia de los compuestos orgánicos y sus funciones químicas, para fortalecer el conocimiento en el área de la ingeniería y las ciencias naturales	Unidad I. Principios generales de la química orgánica	1.1 El carbono: importancia química y biológica	48	16	32	48	144
						1.2 Hibridación del átomo de carbono y esqueletos carbonados					
						1.3 Funciones químicas: nomenclatura de compuestos orgánicos, reglas IUPAC					
						1.4 Isomería de compuestos orgánicos					
					Unidad II. Hidrocarburos saturados e insaturados	2.1 Alcanos, cicloalcanos, alquenos, alquinos y dienos					
						2.2 Estructura, características y aplicaciones					
						2.3 Propiedades físicas y químicas					
						3.1 Benceno: aspectos generales					



					Unidad III. Compuestos aromáticos	3.2 Nomenclatura de compuestos aromáticos													
						3.3 Características y aplicaciones													
						3.4 Efectos sobre el medio ambiente													
					Unidad IV. Alcoholes, fenoles, aldehídos y cetonas	4.1 Estructura general													
						4.2 Propiedades físicas y químicas													
						4.3 Características y aplicaciones													
Química analítica	UCB-012	3	Básica	Aplicar los métodos de análisis químicos e instrumentales en la determinación de la composición de muestras (naturales y/o artificiales) de interés, para fortalecer el conocimiento en el área de la ingeniería y las ciencias naturales	Unidad I. Generalidades de la química analítica	1.1 Objetivo, importancia, criterios de clasificación de los métodos analíticos	48	16	32	48	144								
						1.2 Etapas del proceso analítico: toma y preparación de la muestra, tipos de muestra, conservación y almacenamiento, pretratamiento de la muestra, métodos de mineralización por vía seca y vía húmeda													
					Unidad II. Análisis gravimétrico	2.1 Introducción al análisis gravimétrico													
						2.2 Métodos gravimétricos por volatilización: directo e indirecto													
						2.3 Métodos gravimétricos por precipitación: propiedades de los precipitados y reactivos precipitantes, coprecipitación													
						2.4 Aplicaciones													
					Unidad III. Análisis volumétrico	3.1 Introducción al análisis volumétrico													
						3.2 Métodos volumétricos por neutralización, precipitación, redox y formación de complejos													
						3.3 Aplicaciones													
					Unidad IV. Análisis instrumental	4.1 Introducción al análisis instrumental													
						4.2 Métodos instrumentales: ópticos, electroquímicos y cromatográficos													
						4.3 Aplicaciones													
Biología (Agroindustria, Ingeniería Ambiental, Ingeniería Agroforestal, Medicina Veterinaria, Ingeniería Agrícola, Ingeniería de la Producción)																			
Nombre de la asignatura	Código de malla	Créditos	Unidad de organización curricular	Resultado de aprendizaje	Unidad temática	Subtemas						ACD	PECD	PEND	AA	Total			
					(Contenidos mínimos)														
Biología General	UCB-013	3	Básica	Aplicar principios fundamentales de citología, genética y respiración celular en la comprensión de diferentes procesos bioquímicos, para fortalecer el conocimiento en el área de la ingeniería y las ciencias	Unidad I. Estudio de la Biología	1.1 Características generales de los seres vivos y su organización						48	16	16	64	144			
						1.2 Bioelementos: Definición de átomos, moléculas y su interacción													
						1.3 Teoría celular													
					Unidad II. Citología	2.1 Tipos de células: eucariotas y procariotas													
						2.2 Estructura celular													



				naturales.		2.3 Funciones de la célula: nutrición, reproducción y relación						
						2.4 Ciclo celular, división y muerte de la célula						
					Unidad III. Información genética	3.1 Ácidos nucleicos: ADN y ARN						
						3.2 El dogma central de la vida: replicación del ADN, transcripción y traducción del ARN (síntesis de proteínas)						
						3.3 Mendell, leyes de la herencia y genética moderna						
						3.4 Mutación génica y cromosómica						
					Unidad IV. Flujo de energía de la célula viva	4.1 Metabolismo y producción de energía						
						4.2 Glucólisis						
						4.3 Respiración aeróbica, anaeróbica y procesos de fermentación						
						4.4 Fotosíntesis						

Botánica (Ingeniería Ambiental, Ingeniería Agrícola, Ingeniería Agroforestal)

Nombre de la asignatura	Código de malla	Créditos	Unidad de organización curricular	Resultado de aprendizaje	Unidad temática	Subtemas	ACD	PECD	PEND	AA	Total
					(Contenidos mínimos)						
Botánica	UCB-014	3	Básica	Describir la morfología y sistemática de las especies vegetales, para fortalecer el conocimiento en el área de la ingeniería y las ciencias naturales	Unidad I. Introducción a la botánica	1.1 Las plantas como alimento base en cadena alimentaria	48	16	16	64	144
						1.2 Ramas de la Botánica, ciencias auxiliares					
						1.3 Terminología					
					Unidad II. Sistema vegetativo y reproductivo de las plantas	2.1 Anatomía e histología					
						2.2 Morfología vegetal: raíz, tallo, hojas, flor, fruto y semilla					
					Unidad III. Botánica sistemática	3.1 Taxonomía					
						3.2 Glosología – Nomenclatura					
					Unidad IV. Principales grupos taxonómicos	4.1 División: Spermatophyta					
						4.2 Gimnospermas					
						4.3 Angiospermas: Dicotiledóneas y Monocotiledóneas					

Lenguaje y Comunicación (todas las carreras)

Nombre de la asignatura	Código de malla	Créditos	Unidad de organización curricular	Resultado de aprendizaje	Unidad temática	Subtemas	ACD	PECD	PEND	AA	Total
					(Contenidos mínimos)						
Lenguaje y comunicación	UCB-015	2	Básica	Desarrollar las habilidades comunicativas de los estudiantes, en el correcto uso	Unidad I. La comunicación	1.1 Concepto	48	16	0	32	96
						1.2 Clases de comunicación					



				del lenguaje, aplicando técnicas de comunicación oral y escrita, potenciando su capacidad expresiva y desarrollando la lectura literal e inferencial, de cara a la analógica y crítica, para la optimización de los procesos académicos y profesionales en el área de la ingeniería y las ciencias sociales	Unidad I.	1.3 Elementos del proceso comunicativo (verbales y no verbales)								
						1.4 Objetivo, fines y propósitos								
						1.5 Interferencias en la comunicación (ruidos, barreras, rumores)								
					Unidad II. Ortografía y puntuación	2.1 El acento y las tildes								
						2.2 Uso de letras (normas)								
						2.3 Normas vigentes (RAE)								
						2.4 Uso de mayúsculas y minúsculas								
						2.5 Signos principales y secundarios de puntuación								
					Unidad III. El texto	3.1 Tipos de textos escritos								
						3.2 Marcadores textuales								
						3.3 Habilidades para construir oraciones								
						3.4 Formas discursivas básicas - Técnicas de expresión escrita (Solicitudes académicas, solicitud de empleo, hoja de vida, certificado de trabajo, esquema, resumen). Mapas conceptuales, Mentefactos. Informes, artículos, la monografía, el ensayo - Técnicas de expresión oral (exposición, discusión, diálogo, discurso, debate, mesa redonda, panel, simposio, conferencia, la entrevista, producciones escritas como fuente de información y aprendizaje								
					Unidad IV. Comprensión de textos escritos	4.1 Habilidades para la comprensión de textos escritos								
						4.2 Vías de acceso al texto								
						4.3 La comprensión en la lectura								
						4.4 Tipos de lectura								
						4.5 Elementos para el análisis de textos								

Metodología de la investigación (todas las carreras)

Nombre de la asignatura	Código de malla	Créditos	Unidad de organización curricular	Resultado de aprendizaje	Unidad temática	Subtemas	ACD	PECD	PEND	AA	Total
					(Contenidos mínimos)						



Metodología de la investigación	UCB-016	2	Básica	Aplicar conocimientos y estrategias metodológicas en el desarrollo de la investigación documental, no experimental y experimental, para el fortalecimiento del aprendizaje en el área de la ingeniería y las ciencias sociales	Unidad I. Introducción a la metodología de la investigación: Método científico	1.1 El conocimiento, tipos de conocimiento	48	16	0	32	96
						1.2 La ciencia: Definiciones y objetivos					
						1.3 Tipos de investigaciones y sus características					
						1.4 Métodos de investigación					
					Unidad II. El proceso de investigación científica: El problema, tema, objetivos, hipótesis y variables	2.1 Identificación y delimitación del problema científico					
						2.2 Planteamiento y formulación del problema					
						2.3 Objetivos					
						2.4 Hipótesis y variables					
					Unidad III. Marco teórico y referencial; Metodología	3.1 Marco teórico y referencial					
						3.2 Diseño metodológico y operacionalización de las variables					
						3.3 Cronograma y presupuesto					
						3.4 Bibliografía					
					Unidad IV. Resultados de investigación científica y su difusión	4.1 El informe técnico a partir de resultados de investigación					
						4.2 Normas de redacción técnica/El estado del arte en revistas científicas					
						4.3 Escritura de artículo científico					
						4.4 Guía evaluativa de la generación y redacción científica					

CERTIFICO: Que el presente Proyecto de la Unidad Básica de Ciencias Básicas de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, fue conocido y aprobado a través de Resolución RHCP-SO-09-2022-N°004, de fecha 03 de octubre de 2023, en la Novena Sesión Ordinaria; y, aprobado en segundo y definitivo debate a través de Resolución RHCP-SE-13-2023-N°003, de fecha 07 de agosto de 2023, en la Décimo Tercera Sesión Extraordinaria del Honorable Consejo Politécnico.



 Ab. Julio César Ormaza Suárez
SECRETARIO GENERAL