

## ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

### RESOLUCIÓN Nro. 21-02-071

El **Consejo Politécnico**, en sesión extraordinaria celebrada el día 18 de febrero de 2021, facultado legal, estatutaria y reglamentariamente adoptó la siguiente resolución:

#### Considerando:

**Que**, el artículo 355 de la Constitución de la República del Ecuador (CRE), determina en lo pertinente que *“El Estado reconocerá a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los objetivos del régimen de desarrollo y los principios establecidos en la Constitución (...) Se reconoce a las universidades y escuelas politécnicas el derecho a la autonomía, ejercida y comprendida de manera solidaria y responsable. Dicha autonomía garantiza el ejercicio de la libertad académica y el derecho a la búsqueda de la verdad, sin restricciones; el gobierno y gestión de sí mismas, en consonancia con los principios de alternancia, transparencia y los derechos políticos; y la producción de ciencia, tecnología, cultura y arte. (...)”*;

**Que**, el artículo 17 de la Ley Orgánica de Educación Superior vigente, señala lo siguiente: **Art. 17.- Reconocimiento de la autonomía responsable.** - *El Estado reconoce a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los principios establecidos en la Constitución de la República. (...)*;

**Que**, el artículo 2 del Estatuto de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL): *“La Escuela Superior Politécnica del Litoral es una institución pública que se rige por los principios de autonomía responsable y calidad, cogobierno, igualdad de oportunidades, democracia, pertinencia, integralidad, autodeterminación para la producción del pensamiento y conocimiento en el marco del diálogo de saberes, pensamiento universal y producción científica y tecnológica global; además, como parte del Sistema de Inclusión y Equidad Social también se rige por los principios de universalidad, igualdad, equidad, progresividad, interculturalidad, solidaridad y no discriminación, consagrados en la Constitución de la República del Ecuador y en la Ley Orgánica de Educación Superior.*

**Que**, el artículo 23, letra k) del Estatuto vigente de la ESPOL señala que son atribuciones y responsabilidades del Consejo Politécnico las siguientes: *“(...) k) Conocer y decidir sobre las propuestas o sugerencias que presenten las comisiones asesoras o los comités (...)*”;

#### RESUELVE:

**CONOCER y APROBAR** la **Recomendación** de la **Comisión de Docencia** Nro. **C-Doc-2021-030**, acordada en sesión del miércoles 17 de febrero de 2021, contenida en el anexo (06 f. ú.) del Oficio Nro. **ESPOL-C-DOC-2021-0031-O** del 17 de febrero del año en curso, dirigido a la Rectora, Cecilia Paredes Verduga, Ph.D., suscrito por Freddy Veloz de la Torre, Msig., Secretario de la mencionada Comisión; la recomendación debida y legalmente aprobada se encuentra detallada a continuación:

**C-Doc-2021-030.- Reglas de transición de la MAESTRÍA EN BIOCENCIAS APLICADAS de la Facultad de Ciencias de la Vida, FCV.**

Considerando el oficio **ESPOL-FCV-OFC-0246-2020** de la **Facultad de Ciencias de la Vida, FCV**, con fecha 10 de diciembre de 2020, donde indican CONOCER y APROBAR las resoluciones del Comité Académico de la Maestría en Biociencias Aplicadas (MBCA), acordadas en la consulta realizada el 20 de agosto del 2020, contenidas en el anexo del memorando FCV-MEM-0042-2020 del 16 de octubre del año en curso, y con base en el informe No. **ESPOL-DP-OFC-0070-2021**, con fecha 10 de febrero de 2021, suscrito por Carla Valeria Ricaurte Quijano, Ph.D., Decana de Postgrado, la Comisión de Docencia acuerda:

#### APROBAR:

1. La propuesta de transición a la nueva malla de la MBCA. Se anexan las matrices correspondientes. Esta migración de malla sólo se realizará para la cuarta (4ta.) cohorte del programa y será efectiva a partir del PAO 1 2021.
2. Que los estudiantes de cohortes anteriores que hayan reprobado materias o todavía tienen materias pendientes de la malla antigua, deberán tomar las materias de la nueva malla según se detalla en las matrices. Todas las materias de “Seminarios” se eliminan de la malla, ya que no afectan al perfil de egreso de los estudiantes, y no deben volver a tomarse en caso de reprobación.
3. Que para casos especiales no descritos en estos lineamientos, el estudiante deberá presentar la solicitud respectiva dirigida su Unidad Académica, para el análisis y posterior consideración según los procedimientos de la institución.

ANEXO 1: Matriz de equivalencias

Malla Curricular Anterior			Malla Curricular Actual		
Asignaturas Régimen Horas/Créditos	Horas	% Calf. *	Asignaturas Régimen Horas/Créditos	Créditos	Horas
Introducción al biodescubrimiento	96	100	Introducción al biodescubrimiento	1	48
Tamizaje químico	140	50	Tamizaje y caracterización química de biomoléculas	5	240
Caracterización química de biomoléculas	140	50			
Bases biológicas de la bioprospección	132	100	Bases biológicas de la bioprospección	3	144
Estadística inferencial, multivariada y diseño de experimentos	136	100	Estadística inferencial, multivariada y diseño de experimentos	2	96
Biología molecular y bioinformática	128	100	Biología molecular y bioinformática	3	144
Herramientas ómicas aplicadas al biodescubrimiento	140	100	Herramientas ómicas aplicadas al biodescubrimiento	3	144
Evaluaciones toxicológicas, ecotoxicológicas y de inocuidad	128	100	Evaluaciones toxicológicas, ecotoxicológicas y de inocuidad	3	144
Escalado de productos y bioprocesos	128	100	Escalado de productos y bioprocesos	3	144
Conservación de la biodiversidad	96	70	Conservación de la biodiversidad	2	96
Actividades de extensión y perfeccionamiento I	96	30			
Tesis I: Propuesta	128	100	Tesis I: propuesta	1	48
Tesis II: Desarrollo	336	100	Tesis II: desarrollo	6	288
Tesis III: Defensa	336	100	Tesis III: presentación de resultados	13	624

ANEXO 2: ANÁLISIS COMPARATIVO

DIRECCIÓN DE POSGRADOS	FORMATO PARA EL PLAN DE TRANSICIÓN DE HOMOLOGACIÓN DE ASIGNATURAS EN EL REDISEÑO DE LOS PROGRAMAS DE MAESTRÍA
------------------------	---

CONTROL DE CAMBIOS

Función	Cargo	Nombre	Firma	Fecha
REVISADO	Directora de Posgrados	PhD. Cecilia Paredes		13/01/2020

APROBADO	Vicerrectora de Investigación, Innovación y Vinculación	PhD. Alexandra Alvarado		13/01/2020
----------	---	-------------------------	--	------------

**PROPUESTA DE TRANSICIÓN PARA HOMOLOGACIÓN DE ASIGNATURAS PARA EL REDISEÑO DEL PROGRAMA DE MAestrÍA EN BIOCIENCIAS APLICADAS CON MENCIÓN ENBIODESCUBRIMIENTO**

**1. Base Legal**

- La Maestría en Biociencias Aplicadas con trayectoria en investigación fue aprobada el 5 de abril de 2017 mediante Resolución del CES: RPC-SO-12-No.243-2017 con una mención: en biodescubrimiento
- Según la Disposición Transitoria Tercera del Reglamento de Régimen Académico aprobado por el CES (2019), habilita las siguientes opciones para el rediseño de programas de posgrado:
  - o Rediseño de los programas con ajustes no sustantivos
  - o Rediseño de los programas con ajustes sustantivos

En este caso, implementarán un proceso de transición para incorporar a sus estudiantes actuales a las mallas curriculares actualizadas conforme este Reglamento, siempre y cuando no se afecten los derechos de los estudiantes.

- En el artículo 99 del Reglamento de Régimen Académico, referente a la homologación, indica que la transferencia de horas o créditos, de asignatura aprobadas, se la puede realizar mediante un análisis comparativo de contenidos del micro currículo; siempre que el contenido, profundidad y carga horaria del curso, asignatura o su equivalente, sean al menos equivalentes al ochenta por ciento (80 %) de aquel de la entidad receptora.
- Esta forma de homologación solo podrá realizarse hasta cinco (5) años después de la aprobación de la asignatura, curso o su equivalente.
- El Departamento de Ciencia de Alimentos y Biotecnología (DECAB) ha aprobado el rediseño del programa de Maestría en Biociencias Aplicadas con ajustes no sustantivos, con Resolución No. 2020-04 del 14 de febrero de 2020.

**2. Plan de transición de la Maestría en Biociencias Aplicadas**

- a. Análisis comparativo de contenidos: Se debe colocar los contenidos de las materias, cursos o equivalentes, que correspondan a los componentes (teórico y práctico), para realizar el correspondiente análisis comparativo. Las materias por compararse deberán tener un equivalencia igual o mayor al 80 %, para que puedan ser homologadas (Tabla 1).
- b. Matriz de equivalencia en horas/créditos: Se debe indicar la nueva codificación y nomenclatura (en caso de aplicar) de las materias presentes en la nueva malla. Asimismo, se debe señalar si las nuevas asignaturas provienen de la unión de 2 o más materias de la antigua malla curricular, siempre y cuando las materias a fusionar tengan correspondencia con la nueva (Tabla 2).

**TABLA 1. ANÁLISIS COMPARATIVO DE CONTENIDOS**

Introducción al biodescubrimiento		
COMPONENTE TEÓRICO		
Código de la materia: MBDR172	Código de la materia (nueva malla): MBDD111	% de equivalencia entre contenidos (≥ 80 %)

<p>Capítulo 1: Bioprospección : Conceptos y objetivos. Capítulo 2: Fases de los programas de bioprospección.                  Capítulo 3: Elemento legal, conocimientos ancestrales y beneficios compartidos.                  Capítulo 4: Principales programas en el mundo y América Latina. Capítulo 5: Bioprospección en la Antártica; en la Amazonía; de plantas medicinales.                  Capítulo 6: Razonamiento científico.                  Capítulo 7: Métodos de investigación y análisis crítico en los programas de biodescubrimiento.                  Capítulo 8: Conceptos. Investigación científica; características y tipos de enfoques; parámetros de calidad; competencias necesarias en un científico; compromiso ético.                  Capítulo 9: Fases fundamentales del ciclo o proceso de investigación. Capítulo 10: Análisis del ciclo de las investigaciones cuantitativas aplicadas a los programas de biodescubrimiento.                  Capítulo 11: Relevancia del marco teórico, el establecimiento de hipótesis y el diseño experimental.                  Capítulo 12: Análisis crítico de resultados.                  Capítulo 13: Análisis de investigaciones del CIBE-ESPOL.                  Capítulo 14: Elaboración de un proyecto de investigación y de artículos científicos.</p>	<p>Capítulo 1 Bioprospección: Conceptos y objetivos.                  Capítulo 2 Elemento legal, conocimientos ancestrales y beneficios compartidos. Legislación nacional e internacional.                  Capítulo 3 Métodos de investigación y análisis crítico en los programas de biodescubrimiento.                  Capítulo 4 Ética y bioética en la investigación.                  Capítulo 5 Dimensión social del biodescubrimiento                  Capítulo 6 Análisis del ciclo de las investigaciones cuantitativas aplicadas a los programas de biodescubrimiento.                  Capítulo 7 Casos de estudio de biodescubrimiento</p>	<p>100%</p>
<p><b>COMPONENTE PRÁCTICO</b></p>		
<p>Tópico 1: Análisis de artículos científicos                  Tópico 2: Trabajo en grupo para análisis de documentos del marco legal y desarrollo científico                  Tópico 3: Estudio de casos                  Tópico 4: Desarrollo de preguntas de investigación relacionadas con el biodescubrimiento                  Tópico 5: Relacionar el método científico con el diseño experimental</p>	<p>Tópico 1: Análisis de artículos científicos                  Tópico 2: Trabajo en grupo para análisis de documentos del marco legal y desarrollo científico                  Tópico 3: Estudio de casos                  Tópico 4: Desarrollo de preguntas de investigación relacionadas con el biodescubrimiento                  Tópico 5: Relacionar el método científico con el diseño experimental</p>	<p>100%</p>
<p>Observación:</p>		

Tamizaje y caracterización química de biomoléculas  
(Tamizaje químico (1) y Caracterización química de biomoléculas (2) en malla anterior)

<p><b>COMPONENTE TEÓRICO</b></p>		
<p>Código de la materia (1): MBDR122 Código de la materia (2): MBDR112</p>	<p>Código de la materia (nueva malla): MBDD125</p>	<p>% de equivalencia entre contenidos (≥ 80 %)</p>
<p><b>TAMIZAJE QUÍMICO</b>                  Capítulo 1: Técnicas de análisis químico empleadas en tamizaje químico ofitoquímico.                  Capítulo 2: Interpretación de resultados.                  Capítulo 3: Obtención de biomasa de diferentes organismos                  Capítulo 4: Métodos de extracción: introducción; factores que influyen en la calidad de la extracción; solventes; técnicas recientes.                  Capítulo 5: Productos naturales.                  Capítulo 6: Aislamiento y purificación de productos naturales: técnicas cromatográficas. Tipos, características y aplicación.                  Capítulo 7: Química y ADN de huellas dactilares y su aplicación para el análisis de productos naturales.                  Capítulo 8: Análisis de resultados.</p>	<p>Capítulo 1: Técnicas de análisis químico empleadas en tamizaje químico ofitoquímico.                  Capítulo 2: Interpretación de resultados.                  Capítulo 3: Métodos de extracción: introducción; factores que influyen en la calidad de la extracción; solventes; técnicas recientes.                  Capítulo 4: Aislamiento y purificación de moléculas: técnicas cromatográficas. Tipos, características y aplicación.                  Capítulo 5: Estructuras químicas-diversidad e importancia en programas de biodescubrimiento.                  Capítulo 6: Principios físicos, aspectos experimentales e instrumentales. Capítulo 7: Espectroscopia ultravioleta-visible; espectroscopia infrarroja (IR); resonancia magnética nuclear (RMN); espectroscopia de masas (EM).                  Capítulo 8: Técnicas combinadas.</p>	<p>90%</p>

<p><b>CARACTERIZACIÓN QUÍMICA DE BIOMOLÉCULAS</b>                  Capítulo 1: Estructuras químicas-diversidad e importancia en programas de descubrimiento.                  Capítulo 2: Principales métodos.                  Capítulo 3: Principios físicos, aspectos experimentales e instrumentales. Capítulo 4: Espectroscopía ultravioleta-visible; espectroscopía infrarroja (IR); resonancia magnética nuclear (RMN); espectroscopía de masas (EM). Capítulo 5: Técnicas combinadas. Capítulo 6: Aplicación práctica de los diferentes métodos para la determinación de estructuras de compuestos orgánicos. Capítulo 7: Bases de datos y estándares. Capítulo 8: Investigaciones actuales sobre el tema.</p>	<p>Capítulo 9: Aplicación práctica de los diferentes métodos para la determinación de estructuras de compuestos orgánicos.                  Capítulo 10: Bases de datos y estándares.                  Capítulo 11: Investigaciones actuales sobre el tema.</p>	90%
<b>COMPONENTE PRÁCTICO</b>		
<p><b>TAMIZAJE QUÍMICO</b>                  Tópico 1: Analizar la producción de metabolitos secundarios y compuestos terpenicos.                  Tópico 2: Laboratorio de recolección y conservación de material biológico</p>	<p>Tópico 1: Analizar la producción de metabolitos secundarios y compuestos terpenicos.                  Tópico 2: Laboratorio de recolección y conservación de material biológico</p>	90%
<p>Tópico 3: Laboratorio de métodos de extracción. Análisis de extractos naturales de microorganismos u organismos terrestres y marinos Tópico 4: Laboratorio de fraccionamiento en columna abierta                  Tópico 5: Laboratorio análisis de un extracto vegetal por CCF.                  Tópico 6: Laboratorio de concentración y aislamiento mediante extracción por fase sólida                  Tópico 7: Laboratorio de cromatografía líquida y de gases</p>	<p>Tópico 3: Laboratorio de métodos de extracción. Análisis de extractos naturales de microorganismos u organismos terrestres y marinos Tópico 4: Laboratorio de fraccionamiento en columna abierta                  Tópico 5: Laboratorio análisis de un extracto vegetal por CCF.                  Tópico 6: Laboratorio de concentración y aislamiento mediante extracción por fase sólida                  Tópico 7: Laboratorio de cromatografía líquida y de gases Tópico 8: Relacionar estructura química con actividad biológica                  Tópico 9: Laboratorio reconocimiento de grupos funcionales con espectro UV-vis                  Tópico 10: Obtención de pigmentos de fuentes naturales                  Tópico 11: Laboratorio reconocimiento de grupos funcionales con espectro IR</p>	90%
<p><b>CARACTERIZACIÓN QUÍMICA DE BIOMOLÉCULAS</b>                  Tópico 1: Relacionar estructura química con actividad biológica                  Tópico 2: Laboratorio reconocimiento de grupos funcionales con espectro UV-vis                  Tópico 3: Obtención de pigmentos de fuentes naturales                  Tópico 4: Laboratorio reconocimiento de grupos funcionales con espectro IR                  Tópico 5: Análisis de artículos científicos</p>		
<p>Observación: En la nueva malla se unen las asignaturas Tamizaje químico y Caracterización química de biomoléculas</p>		

**Bases biológicas de la bioprospección**

<b>COMPONENTE TEÓRICO</b>		
Código de la materia: MBDR152	Código de la materia (nueva malla): MBDD133	% de equivalencia entre contenidos (≥ 80 %)
<p>Capítulo 1: Clasificación de los organismos vivos. Capítulo 2: Bases de la taxonomía moderna.                  Capítulo 3: Fundamentos de biología celular: biología molecular de la célula; organización y multiplicación celular; señalización celular; morfogénesis; mantenimiento de la identidad celular; desarrollo; interacción entre organismos y con el medio ambiente. Microbiología. Capítulo 4: Bacterias, hongos y protistas: diversidad; estructura y organización; metabolismo bacteriano. Capítulo 5: Métodos de análisis microbiológico.                  Capítulo 6: Bioseguridad: principios básicos; niveles de bioseguridad en instalaciones; bioseguridad en laboratorios de microbiología; bioseguridad y biotecnología. Capítulo 7: Bioseguridad - conceptos y principios básicos.                  Capítulo 8: Niveles de bioseguridad en instalaciones y laboratorios de microbiología.</p>	<p>Capítulo 1: Conceptos de bioprospección                  Capítulo 2: Productos naturales                  Capítulo 3: Metabolismo de los seres vivos                  Capítulo 4: Producción de compuestos bioactivos en seres vivos                  Capítulo 5: Genes asociados a la producción de compuestos bioactivos                  Capítulo 6: Técnicas de bioprospección                  Capítulo 7: Producción en masa de metabolitos y células de interés                  Capítulo 8: Casos de estudios</p>	100%



COMPONENTE PRÁCTICO		
Tópico 1: Análisis de interacciones entre especies Tópico 2: Análisis de documentos científicos y estudio de casos Tópico 3: Clasificación de organismos según grupos taxonómicos Tópico 4: Análisis de ambientes que pueden ser sujetos a bioprospección Tópico 5: Plan de bioprospección en una reserva ecológica u otro sitio	Tópico 1: Análisis de interacciones entre especies Tópico 2: Análisis de documentos científicos y estudio de casos Tópico 3: Clasificación de organismos según grupos taxonómicos Tópico 4: Análisis de ambientes que pueden ser sujetos a bioprospección Tópico 5: Plan de bioprospección en una reserva ecológica u otro sitio	100%
Observación: La asignatura se conserva sin cambios		

Estadística inferencial, multivariada y diseño de experimentos

COMPONENTE TEÓRICO		
Código de la materia: MBDR132	Código de la materia (nueva malla): MBDD152	% de equivalencia entre contenidos (≥ 80 %)
Capítulo 1: Estadística Inferencial: Muestra y población (distribución de muestreo de la media). Capítulo 2: Intervalos de confianza para medias, proporción, diferencias de medias. Muestreo Aleatorio simple. Capítulo 3: Pruebas de hipótesis para medias, proporción, diferencias de medias. Pruebas de hipótesis no paramétricas. Capítulo 4: Análisis de varianza y diseño experimental: Modelo ANOVA de una vía. Modelo ANOVA de dos vías y multifactoriales. Capítulo 5: Análisis de covarianzas. Capítulo 6: Diseño experimental (aleatorización, determinación de tamaño de muestra, diseño de bloques aleatorizados, diseños con medidas repetidas). Capítulo 7: Análisis de regresión y correlación: Regresión Lineal Simple. Regresión Lineal Múltiple. Capítulo 8: Análisis de Correlación. Capítulo 9: Estadística multivariada: Análisis de componentes principales. Capítulo 10: Análisis de conglomerados, y análisis de varianza multivariado. Capítulo 11: Ejercicios prácticos aplicados a investigaciones de biodescubrimiento, estudios de biodiversidad y optimización de procesos.	Capítulo 1: Pruebas de hipótesis para medias, proporción, diferencias de medias. Pruebas de hipótesis no paramétricas. Capítulo 2: Análisis de varianza y diseño experimental: Modelo ANOVA de una vía. Modelo ANOVA de dos vías y multifactoriales. Capítulo 3: Diseño experimental (aleatorización, determinación de tamaño de muestra, diseño de bloques aleatorizados, diseños con medidas repetidas). Capítulo 4: Estadística multivariada: Análisis de componentes principales. Capítulo 5: Ejercicios prácticos aplicados a investigaciones de biodescubrimiento, estudios de biodiversidad y optimización de procesos.	100%
COMPONENTE PRÁCTICO		
Tópico 1: Creación y tratamiento estadístico de bases de datos Tópico 2: Propuesta de un caso de estadística inferencial Tópico 3: Resolución de ejercicios	Tópico 1: Creación y tratamiento estadístico de bases de datos Tópico 2: Propuesta de un caso de estadística inferencial Tópico 3: Resolución de ejercicios	100%
Observación: La asignatura se conserva sin cambios		

Biología molecular y bioinformática

COMPONENTE TEÓRICO		
Código de la materia: MBDR142	Código de la materia (nueva malla): MBDD143	% de equivalencia entre contenidos (≥ 80 %)

<p>Capítulo 1: Introducción a las macromoléculas. Importancia. Capítulo 2: Ácidos nucleicos: propiedades y estructura; métodos de análisis. Capítulo 3: Proteínas: Composición y propiedades; tipos de enlaces y estructuras; métodos de análisis. Capítulo 4: Replicación, reparación y recombinación. Capítulo 5: Transcripción. Capítulo 6: Modificaciones post-transcripcionales. Capítulo 7: Traducción. Capítulo 8: Métodos de análisis de macromoléculas. Capítulo 9: Estudios moleculares en los programas de biodescubrimiento. Capítulo 10: Identificación de genes de interés. Capítulo 11: Bioinformática: conceptos y estrategia de utilización. Capítulo 12: Alineamiento de secuencias. Capítulo 13: Matrices de identidad. Bases de datos. Capítulo 14: Comparación de secuencias. Capítulo 15: Alineamientos múltiples. Capítulo 16: Perfiles. Capítulo 17: Inferencia filogenética. Capítulo 18: Descubrimiento de patrones. Capítulo 19: Estructura de proteínas. Capítulo 20: Métodos moleculares; análisis bioinformático de datos moleculares.</p>	<p>Capítulo 1: Ácidos nucleicos: propiedades y estructura; métodos de análisis. Capítulo 2: Proteínas: Composición y propiedades; tipos de enlaces y estructuras; métodos de análisis. Capítulo 3: Replicación, reparación y recombinación. Capítulo 4: Transcripción. Capítulo 5: Modificaciones post-transcripcionales. Capítulo 6: Traducción. Capítulo 7: Métodos de análisis de macromoléculas. Capítulo 8: Estudios moleculares en los programas de biodescubrimiento. Capítulo 9: Bioinformática: conceptos y estrategia de utilización. Capítulo 10: Alineamiento de secuencias. Capítulo 11: Matrices de identidad. Bases de datos. Capítulo 12: Comparación de secuencias. Capítulo 13: Alineamientos múltiples. Capítulo 14: Métodos moleculares; análisis bioinformático de datos moleculares.</p>	100%
<b>COMPONENTE PRÁCTICO</b>		
<p>Tópico 1: Análisis de patrones Tópico 2: Análisis de casos Tópico 3: Aplicaciones de bioinformática Tópico 4: Tratamiento de bases de datos</p>	<p>Tópico 1: Análisis de patrones Tópico 2: Análisis de casos Tópico 3: Aplicaciones de bioinformática Tópico 4: Tratamiento de bases de datos</p>	100%
Observación: La asignatura se conserva sin cambios		

Herramientas ómicas aplicadas al biodescubrimiento

<b>COMPONENTE TEÓRICO</b>		
Código de la materia: MBDR212	Código de la materia (nueva malla): MBDD213	% de equivalencia entre contenidos (≥ 80 %)
<p>Capítulo 1: Técnicas "ómicas"-definición, fundamentos y alcance. Capítulo 2: Introducción general a: Genómica estructural, funcional, evolutiva y genómica comparada. Capítulo 3: Metagenómica y Transcriptómica; Limitaciones y alcance. Capítulo 4: Secuenciación y genotipificación masivas. Análisis de comunidades microbianas. Capítulo 5: Proteómica; limitaciones y alcances. Capítulo 6: Electroforesis de dos dimensiones. Capítulo 7: Técnicas modernas de identificación de proteínas. Capítulo 8: Metabolómica; limitaciones y alcance. Capítulo 9: Relación estructura-función de las biomoléculas. Capítulo 10: Visualización y análisis de biomoléculas mediante herramientas de bioinformática estructural. Capítulo 11: Predicción de estructuras. Capítulo 12: Espectrometría de masas, RMN y técnicas combinadas en metabolómica. Capítulo 13: Identificación de redes metabólicas. Capítulo 14: Análisis de flujos metabólicos. Capítulo 15: Integración y análisis de datos "ómicos". Bases de datos. Capítulo 16: Aplicaciones específicas investigaciones en programas de biodescubrimiento y el estudio de la biodiversidad. Capítulo 17: Las "ómicas" y el desarrollo de nuevos fármacos. Capítulo 18: Análisis de datos de investigaciones en curso.</p>	<p>Capítulo 1: Técnicas "ómicas"-definición, fundamentos y alcance. Capítulo 2: Genómica Capítulo 3: Metagenómica Capítulo 4: Proteómica Capítulo 5: Metabolómica Capítulo 6: Transcriptómica y meta transcriptómica Capítulo 7: Identificación de redes metabólicas Capítulo 8: Integración y análisis de datos "ómicos" Capítulo 9: Química y ADN de huellas dactilares y su aplicación para el análisis de productos naturales Capítulo 10: Aplicaciones específicas investigaciones en programas de biodescubrimiento y el estudio de la biodiversidad.</p>	100%
<b>COMPONENTE PRÁCTICO</b>		

Tópico 1: Laboratorio de identificación de unidades taxonómicas operacionales mediante DGGE Tópico 2: Análisis y exposición de temas relacionados a proteómica y biomateriales Tópico 3: Trabajos en grupo de aplicación de la teoría revisada	Tópico 1: Laboratorio de identificación de unidades taxonómicas operacionales mediante DGGE Tópico 2: Análisis y exposición de temas relacionados a proteómica y biomateriales Tópico 3: Trabajos en grupo de aplicación de la teoría revisada	100%
Observación: La asignatura se conserva sin cambios		

Evaluaciones toxicológicas, ecotoxicológicas y de inocuidad

COMPONENTE TEÓRICO		
Código de la materia: MBDR222	Código de la materia (nueva malla): MBDD223	% de equivalencia entre contenidos (≥ 80 %)
Capítulo 1: Conceptos básicos de toxicología y ecotoxicología. Capítulo 2: Importancia del efecto de los compuestos químicos sobre los ecosistemas y los diferentes niveles de la biodiversidad; métodos de análisis y cuantificación de efectos. Capítulo 3: Importancia de los análisis toxicológicos y ecotoxicológicos en programas de biodescubrimiento Capítulo 4: Contraste de puntos de vista toxicológicos para la industria y la protección ambiental. Capítulo 5: Métodos de análisis de inocuidad.	Capítulo 1: Conceptos básicos de toxicología y ecotoxicología. Capítulo 2: Importancia del efecto de los compuestos químicos sobre los ecosistemas y los diferentes niveles de la biodiversidad; métodos de análisis y cuantificación de efectos. Capítulo 3: Importancia de los análisis toxicológicos y ecotoxicológicos en programas de biodescubrimiento Capítulo 4: Contraste de puntos de vista toxicológicos para la industria y la protección ambiental. Capítulo 5: Métodos de análisis de inocuidad.	100%
COMPONENTE PRÁCTICO		
Tópico 1: Análisis y presentación de artículos científicos Tópico 2: Revisión de casos de estudio Tópico 3: Evaluación de riesgo de exposición a metales pesados Tópico 4: Laboratorio de análisis de aguas	Tópico 1: Análisis y presentación de artículos científicos Tópico 2: Revisión de casos de estudio Tópico 3: Evaluación de riesgo de exposición a metales pesados Tópico 4: Laboratorio de análisis de aguas	100%
Observación: La asignatura se conserva sin cambios		

Escalado de productos y bioprocesos

COMPONENTE TEÓRICO		
Código de la materia: MBDR232	Código de la materia (nueva malla): MBDD233	% de equivalencia entre contenidos (≥ 80 %)
Capítulo 1: Introducción: Definición. Identificación de variables y parámetros físicos, químicos, biológicos y condiciones de operación que intervienen en el diseño de un modelo o prototipo para el cambio de escala. Posibles efectos del cambio de escala. Criterios de escalado. Factor de escala. Variables adimensionales. Capítulo 2: Sistemas de extracción y purificación Capítulo 3: Bioreactores Capítulo 4: Simulación de bioprocesos: optimización y escalado Capítulo 5: Bioprocesos derivados de programas de biodescubrimiento Capítulo 6: Evaluación del impacto ambiental de un bioproceso industrial mediante diferentes metodologías, como por ejemplo la "evaluación del ciclo de vida" (LCA)	Capítulo 1: Introducción: Definición. Identificación de variables y parámetros físicos, químicos, biológicos y condiciones de operación que intervienen en el diseño de un modelo o prototipo para el cambio de escala. Posibles efectos del cambio de escala. Criterios de escalado. Factor de escala. Variables adimensionales. Capítulo 2: Sistemas de extracción y purificación Capítulo 3: Bioreactores Capítulo 4: Simulación de bioprocesos: optimización y escalado Capítulo 5: Bioprocesos derivados de programas de biodescubrimiento Capítulo 6: Evaluación del impacto ambiental de un bioproceso industrial mediante diferentes metodologías, como por ejemplo la "evaluación del ciclo de vida" (LCA)	100%
COMPONENTE PRÁCTICO		
Tópico 1: Análisis de escalado con números adimensionales Tópico 2: Plantenamiento de modelos de escalado para diferentes sistemas Tópico 3: Simulación de escalado usando software Tópico 4: Prácticas de escalado de un sistema de cromatografía preparativa Tópico 5: Prácticas de escalado de un bioreactor	Tópico 1: Análisis de escalado con números adimensionales Tópico 2: Plantenamiento de modelos de escalado para diferentes sistemas Tópico 3: Simulación de escalado usando software Tópico 4: Prácticas de escalado de un sistema de cromatografía preparativa Tópico 5: Prácticas de escalado de un bioreactor	100%

Observación: La asignatura se conserva sin cambios

Conservación de la biodiversidad  
(Conservación de la biodiversidad (1) y Actividades de extensión y perfeccionamiento I (2) en la malla anterior)



COMPONENTE TEÓRICO		
Código de la materia (1): MBDR272 Código de la materia (2): MBDR332	Código de la materia (nueva malla): MBDD312	% de equivalencia entre contenidos (≥ 80 %)
<b>CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD</b> Capítulo 1: Biodiversidad: niveles; conservación: conceptos y estrategias. Capítulo 2: Conservación in-situ y ex-situ; áreas protegidas. Capítulo 3: Recursos fitogenéticos y Bancos de germoplasma; caracterización y documentación. Capítulo 4: Cultivo de tejidos vegetales: Fundamentos y métodos; crioconservación; bancos de germoplasma in vitro. Capítulo 5: Colecciones de microorganismos: caracterización y documentación; métodos de conservación de MO. Capítulo 6: Recursos genéticos: métodos de análisis y conservación de genes; documentación. Capítulo 7: La conservación en los programas de biodescubrimiento.	Capítulo 1: Biodiversidad: niveles; conservación: conceptos y estrategias. Capítulo 2: Conservación in-situ y ex-situ; áreas protegidas. Capítulo 3: Recursos fitogenéticos y Bancos de germoplasma; caracterización y documentación. Capítulo 4: Cultivo de tejidos vegetales: Fundamentos y métodos; crioconservación; bancos de germoplasma in vitro. Capítulo 5: Colecciones de microorganismos: caracterización y documentación; métodos de conservación de MO. Capítulo 6: Recursos genéticos: métodos de análisis y conservación de genes; documentación. Capítulo 7: La conservación en los programas de biodescubrimiento.	90%
<b>ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN Y PERFECCIONAMIENTO I</b> Capítulo 1: Utilización de RRNN. Capítulo 2: Aplicaciones de laboratorio o estación experimental.		
COMPONENTE PRÁCTICO		
<b>CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD</b> Tópico 1: Estudios de caso Tópico 2: Análisis de programas de conservación de la biodiversidad	Tópico 1: Estudios de caso Tópico 2: Análisis de programas de conservación de la biodiversidad	90%
<b>ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN Y PERFECCIONAMIENTO I</b> Tópico 1: Toma y mantenimiento de muestras en campo. Tópico 2: Revisión de protocolos experimentales		
Observación: La asignatura se conserva sin cambios		

Tesis I: propuesta (Tesis I: Propuesta en malla anterior)

COMPONENTE TEÓRICO		
Código de la materia: MBDR262	Código de la materia (nueva malla): MBDD161	% de equivalencia entre contenidos (≥ 80 %)
Capítulo 1: Revisión bibliográfica Capítulo 2: Desarrollo del trabajo experimental Capítulo 3: Inicio de la escritura del documento de tesis (introducción, marco teórico; materiales y métodos).	Capítulo 1: Diseño de la investigación Capítulo 2: Revisión bibliográfica Capítulo 3: Planificación de la experimentación Capítulo 4: Escritura de propuestas	100%
COMPONENTE PRÁCTICO		
Tópico 1: Definición del diseño experimental Tópico 2: Preparación de muestras Tópico 3: Análisis de muestras	Tópico 1: Definición del diseño experimental Tópico 2: Preparación de muestras Tópico 3: Análisis de muestras	100%
Observación: La asignatura se conserva sin cambios		

Tesis II: desarrollo (Tesis II: Desarrollo en malla anterior)

COMPONENTE TEÓRICO		
Código de la materia: MBDR362	Código de la materia (nueva malla): MBDD266	% de equivalencia entre contenidos (≥ 80 %)
Capítulo 1: Revisión bibliográfica Capítulo 2: Desarrollo del trabajo experimental Capítulo 3: Escritura del documento de tesis y de artículo científico	Capítulo 1: Seguimiento de avances de la tesis	100%
COMPONENTE PRÁCTICO		
Tópico 1: Análisis de muestras Tópico 2: Tratamiento de datos experimentales Tópico 3: Análisis de resultados	Tópico 1: Análisis de muestras Tópico 2: Tratamiento de datos experimentales Tópico 3: Análisis de resultados	100%
Observación: La asignatura se conserva sin cambios		

Tesis III: presentación de resultados(Tesis III: Defensa en malla anterior)

COMPONENTE TEÓRICO		
Código de la materia (1): MBDR462 Código de la materia (2): MBDR432	Código de la materia (nueva malla): MBDD360	% de equivalencia entre contenidos (≥ 80 %)
EJECUCIÓN DE TESIS III Capítulo 1: Conclusión del trabajo experimental. Capítulo 2: Organización y análisis de resultados experimentales. Capítulo 3: Conclusión de la escritura del documento de tesis y del artículo científico Capítulo 4: Entrega y presentación (defensa).	Capítulo 1: Escritura de artículos científicos Capítulo 2: Análisis, interpretación y discusión de resultados Capítulo 3: Selección de revistas para publicación Capítulo 4: Comunicación científica oral Capítulo 5: Comunicación científica de tipo póster Capítulo 6: Comunicación efectiva a audiencias no científicas	95%
COMPONENTE PRÁCTICO		
EJECUCIÓN DE TESIS III Tópico 1: Análisis de muestras Tópico 2: Tratamiento de datos experimentales Tópico 3: Análisis de resultados Tópico 4: Elaboración de conclusiones Tópico 5: Redacción de documento	Tópico 1: Análisis de muestras Tópico 2: Tratamiento de datos experimentales Tópico 3: Análisis de resultados Tópico 4: Elaboración de conclusiones Tópico 5: Redacción de documento	95%
Observación: La asignatura Actividades de extensión y perfeccionamiento II de la malla anterior servía como apoyo teórico de las actividades a realizarse en el desarrollo de la tesis		

TABLA 2. MATRIZ DE EQUIVALENCIA DE HORAS/CRÉDITOS (ejemplo)

HORAS/CRÉDITOS PENSUM 2020-B						HORAS/CRÉDITOS PENSUM 2020-B						
Malla Curricular Actual						NUEVA Malla Curricular						
Semestre referencial	Códigos	Asignaturas Régimen Horas/Créditos	Horas/créditos	Calf.	% Calf. *	Semestre referencial	Códigos (NUEVOS)	Asignaturas Régimen Horas/Créditos	Créditos	Horas	Cumplimiento de contenido**	Calf.
1	MBDR172	Introducción al biodescubrimiento	96		100	1	MBDD111	Introducción al biodescubrimiento	1	48	100%	
1	MBDR122	Tamizaje químico	140		50	1	MBDD125	Tamizaje y caracterización química de biomoléculas	5	240	90%	
1	MBDR112	Caracterización química de biomoléculas	140		50							
1	MBDR152	Bases biológicas de la bioprospección	132		100	1	MBDD133	Bases biológicas de labioprospcción	3	144	100%	
1	MBDR132	Estadística inferencial, multivariada y diseño de experimentos	136		100	1	MBDD152	Estadística inferencial, multivariada y diseño de experimentos	2	96	100%	
1	MBDR142	Biología molecular y bioinformática	128		100	1	MBDD143	Biología molecular y bioinformática	3	144	100%	
2	MBDR212	Herramientas ómicas aplicadas al biodescubrimiento	140		100	2	MBDD213	Herramientas ómicas aplicadas al biodescubrimiento	3	144	100%	
2	MBDR222	Evaluaciones toxicológicas, ecotoxicológicas y de inocuidad	128		100	2	MBDD223	Evaluaciones toxicológicas, ecotoxicológicas y de inocuidad	3	144	100%	
2	MBDR232	Escalado de productos y bioprocesos	128		100	2	MBDD233	Escalado de productos y bioprocesos	3	144	100%	
2	MBDR272	Conservación de la biodiversidad	96		70	3	MBDD312	Conservación de la biodiversidad	2	96	90%	
3	MBDR332	Actividades de extensión y perfeccionamiento I	96		30							

HORAS/CRÉDITOS PENSUM 2020-B						HORAS/CRÉDITOS PENSUM 2020-B						
2	MBDR262	Tesis I: Propuesta	128		100	1	MBDD161	Tesis I: propuesta	1	48	100%	

3	MBDR362	Tesis II: Desarrollo	336		100	2	MBDD266	Tesis II: desarrollo	6	288	100%	
4	MBDR462	Tesis III: Defensa	336		100	3	MBDD360	Tesis III: presentación deresultados	13	624	95%	

\*

El porcentaje en el ponderado de calificación de las materias, lo decidirá cada Unidad Académica. Con base en este criterio se definirá la calificación final de las materias de la nueva malla.

\*\* El porcentaje en el cumplimiento de contenido, es el valor que se reporta en la Tabla 1. de este documento

**CÚMPLASE Y NOTIFÍQUESE**, dado y firmado en la ciudad de Guayaquil.

Particular que notifico para los fines de Ley.

Atentamente,

**Ab. Stephanie Quichimbo Córdova, Mg.**  
**SECRETARIA ADMINISTRATIVA**