



Universidad de Guadalajara

Licenciatura en Biología

Diseño curricular intercentros CUCBA-CUCOSTA

CARTA DESCRIPTIVA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

DATOS GENERALES

PROGRAMA EDUCATIVO:	LICENCIATURA EN BIOLOGÍA				
UNIDAD DE APRENDIZAJE:	BIOMATEMÁTICAS				
CLAVE:	IF013	PRERREQUISITOS:	NINGUNO		
FECHA DE ELABORACIÓN:	13 de agosto 2018	ELABORADO POR:	MARÍA CAROLINA RODRÍGUEZ URIBE		
FECHA DE MODIFICACIÓN:	30 de enero 2021	MODIFICADO POR:	PATRICIA LIZETH BARBOSA CÁRDENAS		
CARGA HORARIA TOTAL:	120	HORAS TEORÍA:	40	HORAS PRÁCTICA:	80
CRÉDITOS:	10				

CLASIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

POR EL TIPO DE CONOCIMIENTO:	DISCIPLINARIA <input type="checkbox"/>	FORMATIVA <input checked="" type="checkbox"/>	METODOLÓGICA <input type="checkbox"/>		
POR LA DIMENSIÓN DEL CONOCIMIENTO:	ÁREA BÁSICA: <input checked="" type="checkbox"/>	ÁREA DISCIPLINAR <input type="checkbox"/>	ÁREA SELECTIVA <input type="checkbox"/>		
POR LA MODALIDAD DE ABORDAR EL CONOCIMIENTO:	CURSO <input checked="" type="checkbox"/>	TALLER <input checked="" type="checkbox"/>	LABORATORIO <input type="checkbox"/>	SEMINARIO <input type="checkbox"/>	CAMPO <input type="checkbox"/>
POR EL CARÁCTER DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:	OBLIGATORIA <input checked="" type="checkbox"/>	OPTATIVA <input type="checkbox"/>	SELECTIVA <input type="checkbox"/>		

CARACTERIZACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA GLOBAL	Los estudiantes de esta unidad de aprendizaje se enfocarán en el estudio del algebra básica y lineal, cálculo diferencial e integral y ecuaciones diferenciales, con la finalidad de adquirir las bases con las cuales puedan crear modelos matemáticos que describan procesos biológicos y sean capaces de expresarlos en ecuaciones matemáticas, modelos matemáticos y/o gráficamente.						
NIVEL TAXONÓMICO (TAXONOMÍA DE BLOOM)	Interpreta procesos biológicos a partir del uso de conceptos y procedimientos matemáticos. Nivel 4. Análisis						
PRODUCTO FINAL (CASO INTEGRADOR)	Portafolio de evidencias		Aplicación del todos los conceptos adquiridos en ésta unidad de aprendizaje.	Nivel 3. Aplicación			
CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DEL EGRESADO	El estudiante desarrollará un pensamiento analítico, lógico y deductivo, creando con esto una base matemática sólida en su formación como biólogo.						
UNIDADES DE COMPETENCIA	No.	Unidad de competencia (Procesos nodales)	Horas Teoría	Horas Práctica			Horas Totales
				Laboratorio	Taller	Campo	

(Producto del recorte de contenidos)	1	Algebra Lineal	8	16	24
	2	Funciones algebraicas	8	16	24
	3	Funciones Trascendentes	8	16	24
	4	Conceptos básicos de Cálculo	8	16	24
	5	Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones en la Biología	8	16	24
	Horas Totales			40	80

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA 1

UNIDAD DE COMPETENCIA 1:	Álgebra lineal		
COMPETENCIAS GENÉRICAS:	Capacidad de pensamiento lógico matemático		
COMPETENCIA ESPECIFICA :	Aplica los conceptos y procedimientos del algebra lineal, como base, para plantear procesos biológicos.	NIVEL TAXONÓMICO DE LA COMPETENCIA (TAXONOMÍA DE BLOOM)	Adecúa procesos biológicos a partir del uso de conceptos de álgebra lineal.
PRODUCTO INTEGRADOR :	Portafolio de evidencias de algebra lineal.	NIVEL TAXONÓMICO DEL PRODUCTO (TAXONOMÍA DE BLOOM)	Aplicación de los conceptos de algebra lineal.
UNIDAD DE CONTENIDO 1	1.1 Algebra lineal y sus operaciones fundamentales 1.2 Formulación de un problema matemático en lenguaje matemático 1.3 La traducción de los términos matemáticos en los fenómenos biológicos 1.4 Conjuntos 1.5 Operaciones fundamentales del algebra de conjuntos 1.6 Aplicación de los conjuntos a los fenómenos biológicos 1.7 Tipos de matrices 1.8 Operaciones básicas con matrices 1.9 Aplicaciones del álgebra matricial en el estudio de sistemas bilógicos		

HORAS:	24
---------------	-----------

ATRIBUTOS DE LA COMPETENCIA		
CONOCIMIENTOS	HABILIDADES COGNITIVAS	ACTITUDES Y VALORES
Conceptos y procesos del álgebra lineal.	Identificar adecuadamente los procedimientos de álgebra lineal que se puedan aplicar a procesos biológicos.	Utiliza el lenguaje formal analítico para interactuar con otros estudiantes en la búsqueda de soluciones a problemas biológicos

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE							
TIPO DE ACTIVIDAD	NOMBRE	PROPÓSITO	HORAS	TÉCNICA DIDÁCTICA	INTERACCIONES Multidireccional	RECURSOS Y HERRAMIENTAS	PRODUCTOS Y/O CRITERIOS DE EVALUACIÓN
ACTIVIDAD PRELIMINAR	Introducción al álgebra lineal	Introducir al estudiante en el tema	2	Exposición del tema	Muchos a muchos	Pintarrón Video proyección Lecturas previas	
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	1.-Exposición 2.-Demostración 3.-Resolución de ejercicios de los temas de la unidad 1	Conocer y dominar el contenido temático de Álgebra lineal	22	Exposición Preguntas Aprendizaje basado en problemas	Muchos a muchos	Pintarrón Video proyección. Libros de Texto Cuaderno de trabajo Recursos electrónicos (celular, tablets, computadora)	Portafolio de evidencias de álgebra lineal Apuntes del alumno Examen

ACTIVIDAD INTEGRADORA							PRODUCTO INTEGRADOR *Ver rúbrica
------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA 2			
UNIDAD DE COMPETENCIA 2:	Funciones algebraicas		
COMPETENCIAS GENÉRICAS:	Capacidad de pensamiento lógico matemático.		
COMPETENCIA ESPECIFICA :	Aplica los conceptos y procedimientos del álgebra básica, como base, para plantear procesos biológicos.	NIVEL TAXONÓMICO DE LA COMPETENCIA (TAXONOMÍA DE BLOOM)	Adecua procesos biológicos a partir del uso las reglas de álgebra básica.
PRODUCTO INTEGRADOR :	Portafolio de evidencias de funciones algebraicas.	NIVEL TAXONÓMICO DEL PRODUCTO (TAXONOMÍA DE BLOOM)	Aplicación de las funciones algebraicas.
UNIDAD DE CONTENIDO 2	2.1 Funciones algebraicas 2.2 Importancia y necesidad de las funciones en el contexto biológico 2.3 Funciones polinómicas 2.4 Funciones racionales		
HORAS:	24		

ATRIBUTOS DE LA COMPETENCIA		
CONOCIMIENTOS	HABILIDADES COGNITIVAS	ACTITUDES Y VALORES
Conceptos, reglas y desarrollo de funciones algebraicas..	Identificar adecuadamente los procesos biológicos y representarlos en funciones algebraicas	Utiliza el lenguaje formal analítico para interactuar con otros estudiantes en la búsqueda de soluciones a problemas biológicos

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE							
TIPO DE ACTIVIDAD	NOMBRE	PROPÓSITO (Se redacta en función de las competencias)	HORAS	TÉCNICA DIDÁCTICA	INTERACCIONES Multidireccional	RECURSOS Y HERRAMIENTAS	PRODUCTOS Y/O CRITERIOS DE EVALUACIÓN
ACTIVIDAD PRELIMINAR	Introducción a las funciones algebraicas	Introducir al estudiante en el tema	2	Exposición	Muchos a muchos	Pintarrón Video proyección	
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	1.-Exposición 2.-Demostración 3.-Resolución de ejercicios de funciones algebraicas	Conocer y dominar el contenido temático de funciones algebraicas	22	Exposición Resolución de dudas Aprendizaje basado en problemas	Muchos a muchos	Pintarrón Video proyección Libros de texto Cuaderno Recursos electrónicos (celular, tablets, computadora)	Portafolio de evidencias de álgebra lineal Apuntes del alumno Examen
ACTIVIDAD INTEGRADORA							PRODUCTO INTEGRADOR *Ver rúbrica

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA 3			
UNIDAD DE COMPETENCIA 3:	Funciones Trascendentes		
COMPETENCIAS GENÉRICAS:	Capacidad de pensamiento lógico matemático.		
COMPETENCIA ESPECIFICA :	Aplica los conceptos, reglas y procedimientos las funciones trascendentes, como base, para plantear procesos biológicos.	NIVEL TAXONÓMICO DE LA COMPETENCIA (TAXONOMÍA DE BLOOM)	Adecua procesos biológicos a partir del uso las reglas de las funciones trascendentes.
PRODUCTO INTEGRADOR :	Portafolio de evidencias de funciones trascendentes.	NIVEL TAXONÓMICO DEL PRODUCTO	Aplicación de las funciones trascendentes

		(TAXONOMÍA DE BLOOM)	
UNIDAD DE CONTENIDO 3	3.1Funciones trascendentes 3.2Funciones exponenciales 3.3Funciones logarítmicas 3.4Funciones trigonométricas		
HORAS:	24		

ATRIBUTOS DE LA COMPETENCIA		
CONOCIMIENTOS	HABILIDADES COGNITIVAS	ACTITUDES Y VALORES
Conceptos, reglas y desarrollo de funciones trascendentes.	Identificar adecuadamente los procesos biológicos y representarlos mediante funciones trascendentes.	Utiliza el lenguaje formal analítico para interactuar con otros estudiantes en la búsqueda de soluciones a problemas biológicos.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE							
TIPO DE ACTIVIDAD	NOMBRE	PROPÓSITO	HORAS	TÉCNICA DIDÁCTICA	INTERACCIONES Multidireccional	RECURSOS Y HERRAMIENTAS	PRODUCTOS Y/O CRITERIOS DE EVALUACIÓN
ACTIVIDAD PRELIMINAR	Introducción a las funciones trascendentes	Introducir al estudiante en el tema.	2	Exposición	Muchos a muchos	Pintarrón Video proyección	
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	1.-Exposición 2.-Demostración 3.-Resolución de ejercicios de funciones trascendentes	Conocer y dominar el contenido temático de la unidad 3	22	Exposición	Muchos a muchos	Pintarrón Video proyección Libros de texto Cuaderno Recursos electrónicos (celular, tablets, computadora)	Portafolio de evidencias de álgebra lineal Apuntes del alumno Examen

ACTIVIDAD INTEGRADORA							PRODUCTO INTEGRADOR *Ver rúbrica
------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA 4			
UNIDAD DE COMPETENCIA 4:	Conceptos básicos de cálculo		
COMPETENCIAS GENÉRICAS:	Capacidad para identificar, plantear y resolver procesos biológicos con los principios del cálculo diferencial e integral.		
COMPETENCIA ESPECIFICA :	Aplica los conceptos y procedimientos del cálculo diferencial e integral, como base, para plantear y resolver procesos biológicos.	NIVEL TAXONÓMICO DE LA COMPETENCIA (TAXONOMÍA DE BLOOM)	Adecua procesos biológicos a partir del uso de conceptos y procedimientos de cálculo.
PRODUCTO INTEGRADOR :	Portafolio de evidencias de cálculo.	NIVEL TAXONÓMICO DEL PRODUCTO (TAXONOMÍA DE BLOOM)	Aplicación de los conceptos y procedimientos de cálculo.
UNIDAD DE CONTENIDO 4	4.1Conceptos básicos del cálculo 4.2Calculo diferencial 4.3Interpretación y aplicaciones de la deriva: crecimiento, decrecimiento, máximos y mínimos de una población. 4.4Tasa de crecimiento. 4.5Calculo integral 4.6Aplicaciones en la biología		
HORAS:	24		

Capacidad para identificar, plantear y resolver procesos biológicos con los principios del cálculo diferencial e integral.

ATRIBUTOS DE LA COMPETENCIA

CONOCIMIENTOS	HABILIDADES COGNITIVAS	ACTITUDES Y VALORES
Conceptos y procesos del cálculo diferencial e integral.	Identificar adecuadamente los procedimientos de cálculo diferencial e integral que se puedan aplicar a procesos biológicos.	Utiliza el lenguaje formal analítico para interactuar con otros estudiantes en la búsqueda de soluciones a problemas biológicos

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

TIPO DE ACTIVIDAD	NOMBRE	PROPÓSITO	HORAS	TÉCNICA DIDÁCTICA	INTERACCIONES Multidireccional	RECURSOS Y HERRAMIENTAS	PRODUCTOS Y/O CRITERIOS DE EVALUACIÓN
ACTIVIDAD PRELIMINAR	Introducción a los conceptos básicos de calculo	Introducir al estudiante en el tema	2	Exposición	Muchos a muchos	Pintarrón Video proyección	
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	1.- Exposición 2.-Demostración 3.- Ejercicios de la unidad conceptos básicos del cálculo	Conocer y dominar el contenido temático de conceptos básicos del cálculo	22	Exposición Preguntas Aprendizaje basado en problemas	Muchos a muchos	Pintarrón Video proyección Libros de texto Cuaderno Recursos electrónicos (celular, tablets, computadora)	Portafolio de evidencias de álgebra lineal Apuntes del alumno Examen
ACTIVIDAD INTEGRADORA							PRODUCTO INTEGRADOR *Ver rúbrica

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA 5

UNIDAD DE COMPETENCIA 5:	Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones en la Biología	
COMPETENCIAS GENÉRICAS:	Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas biológicos usando ecuaciones diferenciales.	Capacidad para

			identificar, plantear y resolver problemas biológicos usando ecuaciones diferenciales.
COMPETENCIA ESPECIFICA :	Aplica los conceptos y procedimientos ecuaciones diferenciales, como base, para plantear y resolver procesos biológicos.	NIVEL TAXONÓMICO DE LA COMPETENCIA (TAXONOMÍA DE BLOOM)	Adecua procesos biológicos a partir del uso de conceptos y procedimientos de ecuaciones diferenciales.
PRODUCTO INTEGRADOR :	Portafolio de evidencias de ecuaciones diferenciales.	NIVEL TAXONÓMICO DEL PRODUCTO (TAXONOMÍA DE BLOOM)	Aplicación de los conceptos y procedimientos de ecuaciones diferenciales.
UNIDAD DE CONTENIDO 5	5.1 Introducción a la modelización en biología 5.2 Estudio de funciones de poblaciones y de procesos biológicos: extinción y comportamiento a la larga. 5.3 Concepto de modelo determinístico 5.4 Las ecuaciones diferenciales como herramienta de modelización. 5.5 Modelización de un proceso biológico. 5.6 Interpretación de las constantes y de la solución de un modelo. 5.7 Introducción a los distintos métodos de resolución de ecuaciones diferenciales (métodos exactos y numéricos).		
HORAS:	24		

ATRIBUTOS DE LA COMPETENCIA		
CONOCIMIENTOS	HABILIDADES COGNITIVAS	ACTITUDES Y VALORES
Conceptos y procesos del cálculo diferencial e integral.	Identificar adecuadamente los procedimientos de cálculo diferencial e integral que se puedan aplicar a procesos	Utiliza el lenguaje formal analítico para interactuar con otros estudiantes en la búsqueda de soluciones a problemas biológicos
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		

TIPO DE ACTIVIDAD	NOMBRE	PROPÓSITO	HORAS	TÉCNICA DIDÁCTICA	INTERACCIONES Multidireccional	RECURSOS Y HERRAMIENTAS	PRODUCTOS Y/O CRITERIOS DE EVALUACIÓN
ACTIVIDAD PRELIMINAR	Introducción a las ecuaciones diferenciales	Introducir al estudiante en el tema.	2	Exposición	Muchos a muchos	Pintarrón Video proyección	
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	1.- Exposición 2.- Demostración 3.- Ejercicios de la unidad Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones en la Biología	Conocer y dominar el contenido temático de Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones en la Biología	22	Exposición Preguntas Aprendizaje basado en problemas	Muchos a muchos	Pintarrón Video proyección Libros de texto Cuaderno Recursos electrónicos (celular, tablets, computadora)	Portafolio de evidencias de Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones en la biología. Apuntes del alumno Examen
ACTIVIDAD INTEGRADORA							PRODUCTO INTEGRADOR <i>*Ver rúbrica</i>

- **Tipo de trabajo:** trabajo individual, colectivo, salidas a campo, trabajo en laboratorios, canchas deportivas, etc.
- **Propuesta tecnológica:** materiales y herramientas.
- **Propuesta de evaluación:** evaluación diagnóstica, evaluación previa, evaluación formativa, evaluación sumativa.
- **Tipo de evaluación:** heteroevaluación, autoevaluación, coevaluación.
- **Instrumentos de evaluación de los aprendizajes (del nivel de logro de la competencia):** tablas de observación, listas de verificación, rúbricas.
- **Metodologías de evaluación (sólo en el caso de que se utilice):** evaluación por portafolio.
- **Criterios e indicadores y ponderación.**

MODALIDAD DE EVALUACIÓN Y FACTORES DE PONDERACIÓN

Resolución de exámenes 50%
Reporte prácticas de laboratorio 50%

FUENTES DE INFORMACIÓN

(Referencias en formato APA 6.0)

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	Aitken, M., B. Broadhurst y S. Hladky, 2010 "Mathematics for biological scientists", Garland Science, 482 pp. Aguilar Márquez, A., F.V. Bravo Vázquez, H.A. Gallegos Ruiz, M. Cerón Villegas y R. Reyes Figueroa, 2009, "Matemáticas simplificadas", Segunda Edición, Perason, 1614 pp. Cann, A.J., 2002, "Maths from Scratch for Biologists", Wiley, 240 pp. Penny, J., 2013, "Maths Skills for A Level: Biology", Nelson Thornes, 112 pp.
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA	Murray, J.D., 2007, "Mathematical Biology I: An Introduction", Springer, 553 pp. Logan, J.D. y W. Wolessky, 2009, "Mathematical Methods in Biology", Wiley, 436 pp.
OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN	

MATERIALES DE APOYO ACADÉMICO

Disponibilidad de una computadora para la resolución de ecuaciones mediante cálculos o rutinas numéricas.

Dra. Elizabeth Trejo Gómez

**PRESIDENTE DE ACADEMIA DE CIENCIAS
BÁSICAS**

Dra. Liza Danielle Kelly Gutiérrez

**JEFA DEL DEPTO. DE CIENCIAS
BIOLÓGICAS**

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Centro Universitario
de la Costa



DEPARTAMENTO DE
CIENCIAS BIOLÓGICAS

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Centro Universitario
de la Costa



DIVISION DE CIENCIAS
BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

Dra. Rosío Teresita Amparán Salido

DIRECTOR DE DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD