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:	Fisicoquímica						
CLAVE:	IF020	**PRERREQUISITOS:**					
FECHA DE ELABORACIÓN:	21 Junio 2016	**ELABORADO POR:**	Comités de reestructuración curricular del CUCBA y CUCOSTA				
FECHA DE MODIFICACIÒN:	Agosto 2018	**MODIFICADO POR:**	Dra. Lizza Danielle Kelly Gutiérrez Biol. María del Roció Meza Becerra				
CARGA HORARIA TOTAL:	80			**HORAS TEORÍA:**	40	**HORAS PRÁCTICA:**	40
HORAS/SEMANA/SEMESTRE	4			**HORAS TEORÍA:**	2	**HORAS PRÁCTICA:**	2
CRÉDITOS:	9						

CLASIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE					
POR EL TIPO DE CONOCIMIENTO:	DISCIPLINARIA x	FORMATIVA ☐	METODOLÓGICA ☐		
POR LA DIMENSIÓN DEL CONOCIMIENTO:	ÁREA BÁSICA: x	ÁREA DISCIPLINAR ☐	ÁREA SELECTIVA ☐		
POR LA MODALIDAD DE ABORDAR EL CONOCIMIENTO:	CURSO x	TALLER	LABORATORIO x	SEMINARIO ☐	CAMPO ☐
POR EL CARÁCTER DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:	OBLIGATORIA x	OPTATIVA ☐	SELECTIVA ☐		

CARACTERIZACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE			
COMPETENCIA GLOBAL	El alumno adquirirá herramientas para relacionar las diversas variables fisicoquímicas con los procesos biológicos para su comprensión y clasificación a través de la capacidad de análisis y síntesis.		
COMPETENCIA ESPECIFICA	El estudiante reconozca los diferentes conceptos de la Fisicoquímica y la aplicación de las leyes de la fisicoquímica mediante la resolución de ejercicios y prácticas de laboratorio que expliquen las relaciones fisicoquímicas en los seres vivos o fenómenos en la naturaleza.		
NIVEL TAXONÓMICO (TAXONOMÍA DE BLOOM)	Nivel 3. Aplicación		
PRODUCTO FINAL (CASO INTEGRADOR)	Los alumnos desarrollaran mapas conceptuales y presentaran reportes de prácticas de laboratorio donde aplicaran los principios y ecuaciones para explicar el comportamiento fisicoquímico de los sistemas vivos.	**NIVEL TAXONÓMICO DEL PRODUCTO (TAXONOMÍA DE BLOOM)**	Nivel 3. Aplicación

CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DEL EGRESADO	Esta unidad de aprendizaje proporciona al profesional de la biología los conceptos fundamentales así como las herramientas para comprender las interacciones físico- químicas aplicadas a fenómenos naturales y a los seres vivos o de cualquier sistema, a través de la resolución de problemas y desarrollo de prácticas de laboratorio que le forma un pensamiento crítico y creativo. Esta asignatura permitirá al biólogo, conocer los conceptos, leyes y ecuaciones aplicadas para conocer o predecir el comportamiento físico- químico de los sistemas vivos.
Evaluación	**EVALUACIÓN EN PERIODO ORDINARIO:** • Exámenes (50% de la evaluación de la unidad de aprendizaje): Los exámenes consisten en preguntas abiertas y de respuestas breves y mostrar la solución de ejercicios. • Reportes de Laboratorio (20% de la evaluación de la unidad de aprendizaje): Los alumnos entregaran reportes donde registraran resultados y desarrollo de las prácticas de laboratorio realizadas. • Actividades extra aula (30% de la evaluación de la unidad de aprendizaje): En este apartado se evaluarán diferentes actividades como lo son la solución a los conjuntos de ejercicios (15%), tareas, exposición ante el grupo (PowerPoint o cartel) y consultas en biblioteca o páginas web (15%). **EVALUACIÓN EN PERIODO EXTRAORDINARIO:** En caso de NO aprobar en periodo ordinario, el alumno: 1. Realizará un examen extraordinario con valor al 80%, por escrito. El examen consistirá en preguntas abiertas de respuesta breve y solución a problemas.

UNIDADES DE COMPETENCIA
(Producto del recorte de contenidos)

No.	Unidad de competencia (Procesos nodales)	Horas Teoría	Horas Práctica			Horas Totales
			Laboratorio	Taller	Campo	
1	INTRODUCCION	4	2	8		
2	GASES	8	2	9		
3	TERMODINAMICA	12		5		
4	SOLUCIONES	8	2	6		
5	EQUILIBRIO QUIMICO	2		6		
6	EQULIBRIO IONICO	6				
	Horas Totales	40	6	34		80

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA 1			
UNIDAD DE COMPETENCIA 1:	I.- INTRODUCCION: Conceptos generales de la fisicoquímica aplicados en procesos biológicos.		
COMPETENCIAS GENÉRICAS:	Capacidad de organización y planificación y capacidad de análisis y síntesis		
COMPETENCIA ESPECIFICA :	Relaciona las diversas variables fisicoquímicas con los procesos biológicos para su comprensión y clasificación. Identificar las diferentes características así como los parámetros para determinar el estado de un sistema fisicoquímico.	**NIVEL TAXONÓMICO DE LA COMPETENCIA (TAXONOMÍA DE BLOOM)**	Nivel 2. Comprensión
PRODUCTO INTEGRADOR :	Identificar las diferentes características, así como los parámetros para determinar el estado de un sistema fisicoquímico.	**NIVEL TAXONÓMICO DEL PRODUCTO (TAXONOMÍA DE BLOOM)**	Nivel 3. Aplicación
UNIDAD DE CONTENIDO 1	Conceptos generales de la fisicoquímica aplicados en procesos biológicos. Sistema de Unidades. Definición operacional de la temperatura. Sistemas fisicoquímicos Variables intensivas y extensivas		
HORAS:	**4**		

ATRIBUTOS DE LA COMPETENCIA		
CONOCIMIENTOS	**HABILIDADES COGNITIVAS**	**ACTITUDES Y VALORES**
Conocimiento de conceptos básicos de la fisicoquímica	Análisis, observación y pensamiento crítico.	Disciplina, respeto, constancia, participación colaborativa.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

TIPO DE ACTIVIDAD	NOMBRE	PROPÓSITO	HORAS	TÉCNICA DIDÁCTICA	INTERACCIONES	RECURSOS Y HERRAMIENTAS	PRODUCTOS Y/O CRITERIOS DE EVALUACIÓN
ACTIVIDAD PRELIMINAR		Que el alumno conozca los principios conceptos básicos de la Fisicoquímica y sea capaz de aplicar dichos conocimientos en los sistemas biológicos de su área de interés.	2	Diapositivas Investigación previa	uno a muchos	Proyector Investigación previa (tarea)	
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		Investigación previa del tema sistemas fisicoquímicos. Analizar el concepto operacional de temperatura Identificación de las variables extensivas e intensivas	2	Paráfrasis (lluvia de ideas) Mapa conceptual	muchos a muchos	Investigación en diversas fuentes	
ACTIVIDAD INTEGRADORA		Utilizar el Sistema Internacional de unidades para expresar de manera adecuada los resultados		Ejercicios con el proceso para la resolución.	muchos a uno	Tareas e investigación.	

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA 2			
UNIDAD DE COMPETENCIA 2:	II.- GASES		
COMPETENCIAS GENÉRICAS:	Capacidad de organización y planificación y capacidad de análisis y síntesis. Respeto, b) trabajo en equipo y c) razonamiento crítico		
COMPETENCIA ESPECIFICA :	Aplicar las leyes de los gases ideales y reales que explican el comportamiento de dichos gases, utilizando las ecuaciones en la resolución de los ejercicios desarrollados durante clase.	**NIVEL TAXONÓMICO DE LA COMPETENCIA** **(TAXONOMÍA DE BLOOM)**	Nivel 3. Aplicación
PRODUCTO INTEGRADOR :	Aplicación de las leyes y ecuaciones de gases ideales y reales para la resolución de ejercicios aplicados a sistemas biológicos.	**NIVEL TAXONÓMICO DEL PRODUCTO** **(TAXONOMÍA DE BLOOM)**	Nivel 3. Aplicación
UNIDAD DE CONTENIDO 2			
HORAS:	**16**		

ATRIBUTOS DE LA COMPETENCIA		
CONOCIMIENTOS	**HABILIDADES COGNITIVAS**	**ACTITUDES Y VALORES**
Las leyes y ecuaciones así como los postulados de los gases ideales y reales para la resolución de ejercicios con aplicación a los sistemas vivos.	Análisis, observación y resolución de ejercicios.	Disciplina, respeto, constancia, participación colaborativa.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

TIPO DE ACTIVIDAD	NOMBRE	PROPÓSITO	HORAS	TÉCNICA DIDÁCTICA	INTERACCIONES	RECURSOS Y HERRAMIENTAS	PRODUCTOS Y/O CRITERIOS DE EVALUACIÓN
ACTIVIDAD PRELIMINAR		Comprender el comportamiento de los gases para su aplicación en los sistemas biológicos.	8	Exposición por parte del profesor.	uno a muchos	Diapositivas y proyector.	
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		Resolución de ejercicios empleando las leyes de los gases por parte de los alumnos aplicando la ecuación general de los gases ideales, así como	8	Resolución de ejercicios en clase	muchos a muchos	Presentación de ejemplos resueltos y ecuaciones	

		desarrollo de ejercicios de volumen molar aplicando el factor de compresibilidad					
ACTIVIDAD INTEGRADORA		Aplicación de las ecuaciones de gases ideales y reales para la resolución de ejercicios tanto de las leyes de los gases como de mezcla de gases.		Dinámica en equipo.	muchos a muchos		

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA 3			
UNIDAD DE COMPETENCIA 3:	III.- Termodinámica.		
COMPETENCIAS GENÉRICAS:	Capacidad de organización y planificación y capacidad de análisis y síntesis. Respeto, trabajo en equipo y razonamiento crítico		
COMPETENCIA ESPECIFICA :	Aprendizaje autónomo, y gestión de la información y análisis. trabajo en equipo y razonamiento crítico	**NIVEL TAXONÓMICO DE LA COMPETENCIA** **(TAXONOMÍA DE BLOOM)**	uno a muchos
PRODUCTO INTEGRADOR :	Aplicación de las leyes termodinámicas para la resolución de ejercicios aplicados a sistemas biológicos.	**NIVEL TAXONÓMICO DEL PRODUCTO** **(TAXONOMÍA DE BLOOM)**	muchos a muchos.
UNIDAD DE CONTENIDO 3	Termodinámica. Ley cero de la termodinámica. Primera ley de la termodinámica: • Trabajo y calor. • Equilibrio térmico. • Escalas termométricas. • Primera ley de la termodinámica. • Termoquímica. • Ley de Hess. • Calorimetría directa e indirecta. • Contenido energético.		

	• Equivalente térmico del oxígeno respiratorio. • Metabolismo basal. • Capacidad calorífica y calor específico. • Energía de activación. • Poiquilotermia y homotermia. Segunda ley de la termodinámica: • Procesos espontáneos • Entropía • Definición estadística de la entropía. • Definición termodinámica de la entropía. • Segunda ley de la termodinámica. • Energía libre de Gibss. Tercera ley de la termodinámica: • Ley de las entropías absolutas. • Tercera ley de la termodinámica.
HORAS:	**24**

ATRIBUTOS DE LA COMPETENCIA		
CONOCIMIENTOS	**HABILIDADES COGNITIVAS**	**ACTITUDES Y VALORES**
Las Leyes Termodinámicas para la resolución de ejercicios con aplicación a los sistemas vivos	Análisis, observación y resolución de ejercicios y desarrollo de pensamiento crítico.	Disciplina, respeto, constancia, participación colaborativa.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

TIPO DE ACTIVIDAD	NOMBRE	PROPÓSITO	HORAS	TÉCNICA DIDÁCTICA	INTERACCIONES	RECURSOS Y HERRAMIENTAS	PRODUCTOS Y/O CRITERIOS DE EVALUACIÓN
ACTIVIDAD PRELIMINAR		Analizar las leyes de la termodinámica y el intercambio de energía para la comprensión de los procesos de flujo de energía en los sistemas biológicos.	8	Diapositivas Investigación previa	uno a muchos	Diapositivas y proyector.	
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		Resolución de ejercicios de capacidad y calor específico así como de	8	Desarrollo por parte del profesor de		Presentación de ejemplos resueltos y ecuaciones	

		energía libre de Gibbs y de Termoquímica empleando las leyes Termodinámicas por parte de los alumnos		ejemplos resueltos y ecuaciones	uno a muchos		
ACTIVIDAD INTEGRADORA		Aplicar las ecuaciones para determinar capacidad y calor específico; así como desarrollar ejercicios de energía libre de Gibbs y Termoquímica en algunas funciones físico - químicas.	8	Resolución de ejercicios en clase	muchos a muchos	Presentación power point y proyector.	

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA 4			
COMPETENCIAS GENÉRICAS:	Capacidad de organización y planificación, capacidad de análisis y síntesis. aprendizaje autónomo, y b) gestión de la información, análisis y razonamiento crítico.		
COMPETENCIA ESPECIFICA :	Identificar las propiedades coligativas de las soluciones así como su influencia en procesos en los sistemas biológicos.	**NIVEL TAXONÓMICO DE LA COMPETENCIA** **(TAXONOMÍA DE BLOOM)**	Nivel 3. Aplicación
PRODUCTO INTEGRADOR :	Desarrollar los temas relacionados en la unidad de competencia a través de ejercicios aplicados a sistemas biológicos.	**NIVEL TAXONÓMICO DEL PRODUCTO**	Nivel 3. Aplicación
UNIDAD DE CONTENIDO 4	Soluciones. Definición de solución Propiedad de los líquidos Viscosidad. Tensión superficial Clasificación de las soluciones Propiedades coligativas de las soluciones • Presión de vapor		

	• Punto de congelación • Punto de ebullición • Presión osmótica
HORAS:	**12**

ATRIBUTOS DE LA COMPETENCIA		
CONOCIMIENTOS	**HABILIDADES COGNITIVAS**	**ACTITUDES Y VALORES**
Identificar las propiedades coligativas de las soluciones para la comprensión de su influencia en procesos biológicos.	Análisis, observación y resolución de ejercicios y desarrollo de pensamiento crítico.	Disciplina, respeto, constancia, participación colaborativa.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

TIPO DE ACTIVIDAD	NOMBRE	PROPÓSITO	HORAS	TÉCNICA DIDÁCTICA	INTERACCIONES	RECURSOS Y HERRAMIENTAS	PRODUCTOS Y/O CRITERIOS DE EVALUACIÓN
ACTIVIDAD PRELIMINAR		Reconocer las propiedades coligativas de las soluciones para la comprensión de su	4	Diapositivas	Uno a uno	Presentación power point y proyector.	

		influencia en procesos biológicos.		Investigación previa		Presentación de ejemplos resueltos por el profesor	
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		Aplicar las unidades de concentración química y físicas.; Molaridad, Molalidad, Normalidad y fracción molar.	4	Resolución de ejercicios en clase	muchos a muchos	Dinámica grupal por equipos.	
ACTIVIDAD INTEGRADORA		Aplicar las fórmulas para determinar unidades de concentración a través de ejercicios de aplicación a sistemas físico – químicos.	4	Exposición por equipos.	muchos a muchos	Presentación power point y proyector.	

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA 5			
UNIDAD DE COMPETENCIA 5:	v.- Equilibrio químico.		
COMPETENCIAS GENÉRICAS:	Capacidad de organización y planificación y capacidad de análisis y síntesis. Respeto, trabajo en equipo y razonamiento crítico		
COMPETENCIA ESPECIFICA :	1.-Identificar los factores que determinan el equilibrio químico en un sistema biológico. 2.- Conocer las leyes o principios que determinan un estado de equilibrio químico en un sistema.	**NIVEL TAXONÓMICO DE LA COMPETENCIA** **(TAXONOMÍA DE BLOOM)**	Nivel 3. Aplicación
PRODUCTO INTEGRADOR :	Aplicar los tópicos desarrollados en la unidad de competencia mediante la resolución de	**NIVEL TAXONÓMICO DEL PRODUCTO**	Nivel 3. Aplicación

	ejercicios aplicados a procesos en sistemas biológicos	**(TAXONOMÍA DE BLOOM)**	
UNIDAD DE CONTENIDO 5	Equilibrio químico. Aplicaciones del equilibrio químico en sistemas biológicos. Soluciones amortiguadoras. Definición de equilibrio y estado estacionario. Efecto de la concentración en el equilibrio. Efecto de la temperatura. Efecto de la presión Efecto de los catalizadores		
HORAS:	8		

ATRIBUTOS DE LA COMPETENCIA		
CONOCIMIENTOS	**HABILIDADES COGNITIVAS**	**ACTITUDES Y VALORES**
Equilibrio químico y los factores que intervienen en el mismo, para la comprensión del metabolismo en los seres vivos así como las leyes y principios que determinan el mencionado estado de equilibrio químico.	Análisis, observación y resolución de ejercicios y desarrollo de pensamiento crítico.	Disciplina, respeto, constancia, participación colaborativa.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

TIPO DE ACTIVIDAD	NOMBRE	PROPÓSITO	HORAS	TÉCNICA DIDÁCTICA	INTERACCIONES	RECURSOS Y HERRAMIENTAS	PRODUCTOS Y/O CRITERIOS DE EVALUACIÓN

ACTIVIDADES PRELIMINARES		Reconocer los elementos básicos para el modelado matemático de fenómenos y procesos biológicos	4	Diapositivas Investigación previa del tema.	uno a muchos	Presentación power point y proyector.	
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		Aplicar las unidades de concentración química y físicas.; Molaridad, Molalidad, Normalidad y fracción molar	2	Resolución de ejercicios en clase	muchos a muchos	Dinámica grupal por equipos	
ACTIVIDAD INTEGRADORA		Aplicar los tópicos desarrollados en la unidad de competencia mediante la resolución de ejercicios aplicados a procesos en sistemas biológicos.	2	Presentación de ejemplos resueltos y formulas por parte del profesor	uno a muchos	Presentación power point y proyector.	

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA 6			
UNIDAD DE COMPETENCIA 6:	VI.- EQULIBRIO IONICO		
COMPETENCIAS GENÉRICAS:	Capacidad de organización y planificación y capacidad de análisis y síntesis. Respeto, trabajo en equipo y razonamiento crítico		
COMPETENCIA ESPECIFICA :	1.-Identificar los factores que determinan el equilibrio químico en un sistema biológico.	**NIVEL TAXONÓMICO DE LA COMPETENCIA**	Nivel 3. Aplicación

	2.- Conocer las leyes o principios que determinan un estado de equilibrio iónico en un sistema.	**(TAXONOMÍA DE BLOOM)**	
PRODUCTO INTEGRADOR :	Aplicar los tópicos desarrollados en la unidad de competencia mediante la resolución de ejercicios aplicados a procesos en sistemas biológicos.	**NIVEL TAXONÓMICO DEL PRODUCTO** **(TAXONOMÍA DE BLOOM)**	Nivel 3. Aplicación
UNIDAD DE CONTENIDO 6	**VI.- EQULIBRIO IONICO** 6.1.- DEFINICION DE ACIDO Y BASE 6.2.- DISOCIACION DE ACIDOS 6.3.- DISOCIACION DE BASES 6.4.- REACCIONESDE NEUTRALIZACION 6.5.- POTENCIAL HIDROGENION PH 6.6.- SOLUCIONES AMORTIGUADORAS		
HORAS:	**12**		

ATRIBUTOS DE LA COMPETENCIA		
CONOCIMIENTOS	**HABILIDADES COGNITIVAS**	**ACTITUDES Y VALORES**
Equilibrio Iónico y los factores que intervienen en el mismo, para la comprensión del metabolismo en los seres vivos así como las leyes y principios que determinan el mencionado estado de equilibrio Iónico.	Análisis, observación y resolución de ejercicios y desarrollo de pensamiento crítico.	Disciplina, respeto, constancia, participación colaborativa.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

TIPO DE ACTIVIDAD	NOMBRE	PROPÓSITO	HORAS	TÉCNICA DIDÁCTICA	INTERACCIONES	RECURSOS Y HERRAMIENTAS	PRODUCTOS Y/O CRITERIOS DE EVALUACIÓN
ACTIVIDAD PRELIMINAR		Reconocer los elementos básicos para el modelado matemático de fenómenos y procesos biológicos	4	Diapositivas Investigación previa del tema.	uno a muchos	Presentación power point y proyector.	
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		Resolución de ejercicios por parte de los alumnos	4	Resolución de ejercicios en clase	muchos a muchos	Dinámica grupal por equipos	
ACTIVIDAD INTEGRADORA		Aplicar los tópicos desarrollados en la unidad de competencia mediante la resolución de ejercicios aplicados a procesos en sistemas biológicos	4	Presentación de ejemplos resueltos y formulas por parte del profesor	uno a muchos	Presentación power point y proyector.	

- 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.

FUENTES DE INFORMACIÓN (Referencias en formato APA 6.0)	
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	Raymond Chang. 2010. Química. Mc. Graw Hill. Décima Edición. 1056 pp. **Morris,J.G.; 1990, Fisicoquímica para Biólogos, Ed. Reverte, España S.A. 400 pag.** **Chang, R., 1987,Fisicoquimica con aplicaciones a Sistemas biológicos, Ed. C.E.C.S.A, México 792 pag.** **Atkins, P.W., 1991, Fisicoquímica. Ed ADDISON WESLEY, México, 1001 pag.** **Castellan,G. W., Fisicoquímica, 1987, Ed. ADISSON WESLEY, México, 1057 pag.**
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA	T.L. Brown y H.E. Lemay Jr. 1991. Química de la Ciencia Central, 5a. edición. Prentice Hall, Hispanoamericana, S.A. México. Masterton-Slowinski-Stanistki. 1992. Química General Superior. Mc. Graw Hill. L.W. Fine y H. Beal. 1990. Chemistry for Engineer's and Scientist. Saunders, N.Y. S.S. Zumdahl. 1992. Chemical Principies. D.C. Heat and Company. Lexington, Massachusetts Rosenberg. Teoría, ejercicios y problemas de Química General. Ed. Interamericana. J.P. Birk. 1994. Chemistry. Hougton Mifflin Company. Boston, Massachusetts. Keenan, Kleinfelter y Wood. 1997. Química General Universitaria. Tercera edición. Octava reimpresión. México
OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN	

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 BIOLOGICAS

Dr. Remberto Castro Castañeda

DIRECTOR DE DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Centro Universitario
de la Costa

DIVISIÓN DE CIENCIAS
BIOLÓGICAS DE LA SALUD