



CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO
PRESENTE

A esta Comisión Permanente de Educación ha sido turnado el dictamen CEDU/310/2017-2018, de fecha de 11 de julio de 2018, mediante el cual el Centro Universitario de Los Lagos, propone la reestructuración del plan de estudios de **Ingeniería Bioquímica**, bajo el sistema de créditos y en la modalidad escolarizada, a partir del ciclo escolar 2019 "B", y

Resultando:

1. Que la Universidad de Guadalajara es una institución pública con autonomía y patrimonio propio, cuya actuación se rige en el marco del artículo 3º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
2. Que el 7 de diciembre de 2002, el Consejo General Universitario (CGU) aprobó, con el dictamen núm. I/2002/785, la creación del plan de estudios de Ingeniería Bioquímica, bajo el sistema de créditos, a partir del ciclo 2003 "A", con sede en Lagos de Moreno, cuando era parte de Centro Universitario de Los Altos (CUAltos).
3. Que el CGU, mediante dictamen núm. I/2003/303, aprobó la creación del *Campus* Universitario Lagos, con sedes en Lagos de Moreno y San Juan de Los Lagos. Conforme al resolutive OCTAVO de dicho dictamen, en el *Campus* se incluyó la oferta del programa académico de Ingeniería Bioquímica, ello acorde a las necesidades de la región.
4. Que el CGU, el 29 de marzo de 2003, bajo el dictamen núm. I/2003/304, aprobó la reorganización académica y administrativa del CUAltos, continuando con la oferta de la carrera de Ingeniería Bioquímica, como se desprende de la lectura del resolutive CUARTO del dictamen en mención.
5. Que el 16 de diciembre de 2004, el CGU aprobó el dictamen núm. I/2004/369, mediante el cual se crea el Centro Universitario de Los Lagos (CULagos), con sedes en Lagos de Moreno y San Juan de Los Lagos, Jalisco, entidad desconcentrada de la Universidad de Guadalajara, encargado de cumplir, en su zona geográfica de influencia, los fines que en el orden de la cultura y la educación superior corresponden a esta Casa de Estudio, de conformidad con el artículo 5 de su Ley Orgánica. Dictamen que en el resolutive CUARTO se le autoriza impartir el programa de Ingeniería Bioquímica.



6. Que el Plan de Desarrollo Institucional 2014-2030 planteó, en una de sus políticas esenciales, la ampliación y diversificación de la matrícula con altos estándares de calidad, pertinencia y equidad, tomando en cuenta las tendencias globales y de desarrollo regional. Así, ante la creciente demanda de servicios educativos en distintas zonas del estado de Jalisco, la Universidad tiene la responsabilidad de ampliar la capacidad y calidad de la educación que se proporciona, dentro de las posibilidades de su naturaleza pública.
7. Que las nuevas ciencias del siglo XXI como Sistemas Biológicos, Nanotecnología, Mecatrónica, Robótica, entre otras, están demandando profesionales con la suficiente interdisciplinariedad para entender y aplicar los rápidos cambios en la tecnología, en la sociedad, en los procesos industriales, así como en los sistemas de producción y mercadeo actuales.
8. Que la ingeniería bioquímica ha contribuido en el diagnóstico y tratamiento de diversas enfermedades, pero principalmente, las degenerativas como el cáncer, Alzheimer y Parkinson, entre otras; así como el estudio del genoma humano.
9. Que la ingeniería bioquímica propone modelos matemáticos aplicados para la degradación térmica de aminoácidos los cuales son utilizados en la conservación de plantas en peligro de extinción; la extracción de ADN para mejorar la taxonomía vegetal; así como para evaluar la efectividad de nuevas técnicas sustentables para el desarrollo de algunos materiales orgánicos, entre otros.
10. Que la biotecnología se encarga de examinar la estructura química de los organismos, los carbohidratos, los lípidos, los ácidos nucleicos y las proteínas, incluyendo otras diminutas partículas existentes en las células y las reacciones químicas que llevan a cabo estos compuestos: metabolismo, catabolismo y anabolismo.¹

¹ Muñoz, M. (30 de marzo de 2016). Ingeniería en biotecnología, una carrera en ascenso en Guadalajara. Recuperado el 26 de junio de 2017, de CONACYT agencia informativa: www.conacytprensa.mx/index.php/tecnologia/biotecnologia/6029-ingenieriaen-biotecnologia-una-carrera-en-ascenso-en-guadalajara



11. Que la velocidad con que ocurren los cambios en la ciencia y el conocimiento, producto de nuevas tecnologías y el uso intensivo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en todos los ámbitos de la vida humana son una realidad global desafiante, a la cual la Universidad debe responder con oportunidad y eficacia, atendiendo las tendencias internacionales que en la ingeniería bioquímica se presentan en los siguientes ámbitos:

- Ciencias genómicas e información biológica: clasificación, comparación, diagnóstico y certificación;
- Biotecnología agroecológica en el campo (siendo el campo proveedor de alimentos y productos y/o materias primas para la industria química y farmacéutica);
- Respeto y sustentabilidad del medio ambiente y de la biodiversidad; desarrollo de nueva industria soportada en tecnología biológica limpia; y,
- Acceso y potenciamiento de la biodiversidad, ingeniería celular y nuevos bioprocesos.

Que en México, se tiene el antecedente de estudios de pregrado en ingeniería bioquímica desde la década de los setenta. Según cifras actualizadas al tercer trimestre de 2018 de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), las carreras relacionadas a la disciplina química son las mejor pagadas, con un sueldo mensual promedio de \$19,781.00.² El promedio de tasa de ocupación a nivel nacional es del 95.4% y sólo el 4.6% se encuentran desempleados³.

12. Que los egresados pueden desempeñarse en empresas como:

- Procesadoras de alimentos (empacadoras, enlatadoras, congeladoras, etc.);
- Empresas de fermentación (productoras de vino, cerveza, antibióticos, aminoácidos, enzimas, ácidos orgánicos, levaduras, etc.);
- Empresas farmacéuticas (utilizan un microorganismo para elaborar antibióticos, enzimas, vitaminas, aminoácidos, ácidos orgánicos, entre otros);
- Empresas de productos biológicos (vacunas, homoderivados, entre otros);
- Centros de investigación e Instituciones educativas;
- Ventas técnicas especializadas de equipo sofisticado de medición y análisis, equipo industrial de procesos e ingredientes o aditivos para la industria alimentaria y biotecnológica;

² Consultado el 15 de febrero de 2019 en: www.observatoriolaboral.gob.mx/#/carreras-mejor-pagadas.

³ IMCO (2017) Compara Carreras, consultado en: <http://imco.org.mx/comparacarreras/#/>.



- Organismos gubernamentales y no gubernamentales de normalización, regulación y supervisión.
13. Que la región del Bajío, es la más fuerte del país, inclusive con mayor dinamismo que la frontera norte, como sostienen revistas especializadas, gracias al sector manufacturero, altamente concentrado en la producción de equipo de transporte y su derrama al resto de los sectores económicos. Las cuatro entidades federativas que conforman el Bajío representan la décima parte del Producto Interno Bruto Nacional debido, en parte, por su alto desarrollo industrial y la demanda externa de manufacturas, principalmente de Estados Unidos.⁴
14. Que el impacto de los estudiantes y egresados del área de ingeniería bioquímica del CULagos es relevante ante la alta demanda para atender las necesidades y requerimientos de la zona del Bajío y del estado de Jalisco en un contexto de crecimiento de desarrollo económico nacional. La región Altos Norte continúa creciendo y diversificando su vocación empresarial y de formación en recursos humanos. Un caso exitoso es la ganadería, la cual ha evolucionado para generar procesos industrializados con valor agregado.
15. Que la Universidad de Guadalajara, a través del CULagos, representa la posibilidad para generar conocimiento; conocer y adaptar tecnología a unidades de manufactura; escalar procesos, desarrollar ingeniería de productos finales, ingeniería básica de detalle e ingeniería de aplicaciones de procesos y de productos.
16. Que la mayoría de los egresados del CULagos trabajan en la región de influencia de dicho Centro Universitario, por ello es importante el fortalecimiento de la educación con enfoque tecnológico y pragmático, con iniciativas de emprendimiento empresarial, gestión y dominio de lengua extranjera, ello para fortalecer la incorporación de los bioquímicos en el mercado.
17. Que el programa educativo de Ingeniería Bioquímica fue evaluado por los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) en mayo de

⁴ Beceril, Dinorah (2018) "aumento Promedio Anual de 5.0%.- Economía del Bajío, de las más fuertes del país.- El conjunto de industrias manufactureras contribuye con 27.1% del PIB regional" en El Economista, 17 de abril de 2018, recuperado el 15 de febrero de 2019 de: www.eleconomista.com.mx/estados/Economia-del-Bajio-de-las-mas-fuertes-del-pais-20180417-0026.html



2015, resultando dictaminado en el Nivel 1, con vigencia a febrero de 2020. Entre las recomendaciones se encuentran:



- Consolidar el programa institucional de tutorías, así como el programa de asesorías con el objetivo de evaluar su impacto y tomar acciones de mejora;
 - Conformar un comité consultivo para evaluar la pertinencia del programa;
 - Medir el logro de los objetivos educacionales para que implementar acciones de mejora; y
 - Mejorar la medición y logro de los atributos de egreso del Programa Educativo.
18. Que en el 2016, se conformaron diversos grupos de trabajo que tuvieron diferentes tareas y fines: a) el Comité Curricular para la Actualización del Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería Bioquímica, compuesto por profesores y directivos del CULagos; b) el Comité Consultivo con representantes de los empleadores afines a la carrera, para saber sobre la pertinencia de la reformulación o actualización del PE; c) el grupo de asesores externos que se encargaron de la logística de los estudios de alumnos, egresados y empleadores; y d) un grupo de expertos externos quienes dieron su opinión sobre la propuesta que aquí se presenta. El resultado de los trabajos de estos grupos fue la integración de un proyecto académico para fundamentar la actualización del PE y presentar a los órganos colegiados.
19. Que en la República Mexicana, existen 24 programas que se ofrecen con nombres similares (Bioquímica Diagnóstica, Bioquímica Industrial) o iguales: 19 Institutos Tecnológicos, tres universidades públicas, el Instituto Politécnico Nacional y la Universidad de Guadalajara. Específicamente en Jalisco, la única opción para estudiar Ingeniería Bioquímica es el CULagos, en la región occidente también la Universidad Autónoma de Aguascalientes y el Instituto Tecnológico de Celaya.
20. Que se realizó un estudio comparativo entre los programas entre los 24 programas y se encontró que la duración estimada de la carrera es de 4 a 4.5 años, la cantidad de créditos promedio a cursar es de 348. En las áreas especializantes, la tendencia apunta a los estudios biomédicos, después a la biotecnología y la bioquímica ambiental. Las Universidades internacionales son pocas las que cuentan con alguna especialidad como parte del programa de estudios.
21. Que del estudio comparativo referido con anterioridad se concluye que es importante para esta propuesta lo siguiente:
- * Conservar las áreas especializantes del plan de estudios actual, actualizando sus contenidos y renovando sus materias;
 - * El total de créditos ubicarlos entre 300 y 400 créditos;
 - * Que la duración máxima sea de 9 ciclos escolares; y



- * Se identificaron las palabras clave obtenidas para incorporarlas en el objetivo general, objetivos específicos y habilidades profesionales.
22. Que en un estudio realizado, en enero de 2017, por académicos del CULagos, a 46 estudiantes próximos a egresar y 19 egresados de Ingeniería Bioquímica de CULagos, se encontró que en general están satisfechos por la formación que recibieron. En una escala de 1 a 10, siendo esta última la más alta, las principales áreas a fortalecer son: uso de software especializado (5.1 estudiantes y 4.3 egresados), oferta de materias (6.8 estudiantes y 6.6 egresados) y, actualización de las materias (6.6 estudiantes y 7.4 egresados). En el caso los estudiantes, el motivo por el que el 80% decidió cursar la carrera en Ingeniería Bioquímica fue por el interés en la misma, el 4.4% por recomendación, el 8.9% por la cercanía a su domicilio, y el 6.7 por ser su segunda opción. De lo que se desprende que la mayoría de los alumnos escogieron el programa educativo porque les gusta.
23. Que las unidades de aprendizaje que los estudiantes proponen que se incluyan son: farmacología; biomoléculas; biotecnología; farmacéutica clínica; genética; industria; matemática analítica; microbiología; y química enfocada. Los egresados proponen contenidos enfocados al área administrativa; el dominio de otro idioma; el manejo de equipo de cómputo y software, así como equipo técnico; además de fomentar la capacidad analítica; el alto sentido de organización; matemáticas, biología, física, investigación científica; la solución de problemas en las áreas de salud, alimentación y medio ambiente; desarrollar, adaptar, controlar y optimizar procesos industriales; así como diseño de normas y programa de calidad. Los egresados calificaron al programa con 7.4 y la práctica del plan de estudios 6.7, conforme la escala de calificación referida en el resultando anterior.
24. Que del estudio a 19 egresados de Ingeniería Bioquímica de CULagos, 68% están titulados, 50% viven en la región, el 76% consiguió trabajo al egresar, el 84% actualmente tiene trabajo, de los cuales el 68% tiene relación a su carrera, 62% en el sector privado y 35% en el público. El 65% dijo que es posible ascender con su perfil, el 62% tiene su sede de trabajo en la región Altos Norte. Los puestos laborales a los que se incorporan son: como encargado, auxiliar, técnico, profesor, analista, coordinador, gerente, verificador, entre otros.
25. Que los problemas que identifican los egresados que consiguieron trabajo son: 64% opina que la falta de experiencia profesional, 32% la falta de conocimientos y habilidades específicos. En la ponderación del 1 al 10, siendo esta última la calificación más alta, los egresados de ingeniería bioquímica calificaron como 7.6 la posibilidad de llegar a ser dueño de una empresa y llegar a tener un buen ingreso económico, por lo que se destaca aquí la importancia de implementar contenidos



que fortalezcan el emprendimiento y la innovación, o el desarrollo de proyectos, en los programas educativos.

26. Que en las 13 empresas (40% públicas y 60% del sector privado), que formaron parte del estudio de empleadores, realizado en 2017 de la región Altos Norte, y en las ciudades de León y Aguascalientes, se tuvieron los siguientes hallazgos: la percepción que tienen de conocimientos de los egresados es alta, ya que en la ponderación del 1 al 10, siendo esta última la calificación más alta, en biología es 8.45, matemáticas 8.63, química 8.85, física 9.16, capacidad analítica 8.76, alto sentido de organización 8.38. Es notoria la diferencia de lo que los propios alumnos y egresados dijeron saber, al autocalificarse de manera inferior. Las actividades que desarrollan los egresados en las empresas entrevistadas son: procesos de calidad, biología, química, investigación, supervisión, análisis y docencia.
27. Que en cuanto a los expertos consultados de universidades públicas, hubo una aprobación general del plan de estudios, de su organización curricular acorde a los objetivos y perfil de egreso, sin soslayar que sugirieron la revisión de los requisitos de ingreso y egreso, y su congruencia con los objetivos. Observaciones que fueron tomadas en cuenta para la elaboración del plan final.
28. Que con base en los elementos anteriores, se realizó un análisis del plan de estudios actual, identificando lo siguiente:
 - a) Eliminar materias con contenidos desactualizados y reemplazarlas con materias cuyos contenidos representen los avances más recientes de la disciplina;
 - b) Agregar materias que den las bases de las ingenierías al inicio de la carrera y materias que funjan como introducción a las especialidades en las áreas básicas y puedan ser de provecho para todos los alumnos independientemente de sus áreas terminales;
 - c) Reducir el número de asignaturas; dar más peso a la formación básica, reducir el número de créditos en las orientaciones; y,
 - d) Conservar la lengua extranjera, las actividades artísticas y los seminarios de tesis que se piden formalmente a los alumnos con valor en créditos, como elementos valiosos en el plan de estudios vigente, después de una revisión acerca de la ponderación en créditos que cada una de estas actividades tiene.
29. Que el Colegio Departamental de Ciencias de la Tierra y de la Vida del CULagos revisó y aprobó el 5 de marzo de 2018 la propuesta para reestructurar el Programa Educativo de Ingeniería Bioquímica. El Consejo de la División de Estudios de la Biodiversidad y la Innovación Tecnológica, en la sesión no. 75 del día 8 de marzo de 2018, revisó y aprobó la propuesta, la cual fue presentada al Consejo del CULagos,



el cual en sesión ordinaria del 12 de julio del 2018 aprobó la propuesta para la reestructuración del plan de estudios de Ingeniería Bioquímica, como consta en el acta HCC/004/2017-2018.



30. Que para el CUAltos la inactivación del programa educativo de Ingeniería Bioquímica resulta conveniente, en virtud de que los datos estadísticos proporcionados por la Coordinación General de Control Escolar, indican que a partir de que se creó el CULagos, el 29 de marzo de 2003, no se ha registrado matrícula alguna para la carrera en comento.
31. Que el Colegio Departamental de Ingenierías de la División de Ciencias Agropecuarias e Ingenierías del CUAltos, con fecha del 8 de octubre de 2018, aprobó en sesión ordinaria bajo el Acta número 4, la propuesta de inactivación del plan de estudios de Ingeniería Bioquímica. El Consejo Divisional de Ciencias Agropecuarias e Ingenierías, con fecha del 19 de octubre de 2018, aprobó en segunda sesión ordinaria 2017-2018, la inactivación del plan de estudios de Ingeniería Bioquímica. El Consejo de Centro, con el dictamen CUA/CCU/CEDUyHDA/001/2018, con fecha del 20 de diciembre del 2018, aprobó la inactivación del plan de estudios de Ingeniería Bioquímica.
32. Que para efectos del presente dictamen se definen:
 - a. Inactivación: es el acuerdo emitido por la Comisión de Educación del CGU, mediante el cual se retira o cancela la autorización institucional con que cuenta alguna entidad de la Red Universitaria para la impartición de una carrera o programa académico;
 - b. Programa o carrera inactivo: es aquel que se encuentra suspendida la autorización en toda la Red Universitaria para ser impartido u ofrecido;
 - c. Programa o carrera en liquidación: es aquel programa académico o carrera inactivo que cuenta con estudiantes vigentes; y,
 - d. Programa o carrera liquidado: es aquel programa académico o carrera que fue inactivo y que ya no cuenta con estudiantes vigentes.
33. Que por lo anteriormente descrito, la inactivación de Ingeniería Bioquímica del CUAltos, no tiene consecuencias laborales ni de implementación del programa educativo.
34. Que la estrategia para la actualización del programa de estudios en CULagos se enfocó a los perfiles de ingreso y egreso, a que los estudiantes y egresados logran competencias que les permiten ejercer su profesión de manera emprendedora, con liderazgo, innovación, con capacidad de solución de problemas, optimizando procesos y proyectos, con un alto sentido de responsabilidad social.



35. Que el rediseño del PE de Ingeniería Bioquímica contempla como aspectos guía para su actualización: la flexibilidad; la movilidad de los estudiantes en la red universitaria y fuera de ella; la formación especializante como un acercamiento al posgrado; la formación optativa como bloques de conocimiento actual, interdisciplinar y transdisciplinar; la formación integral; el apoyo tutorial; la incorporación de prácticas profesionales; la prestación oportuna del servicio social para reforzar la eficiencia terminal; mecanismos para la incorporación de un segundo idioma, así como en reconocimiento de que es necesario desarrollar mínimamente las habilidades necesarias para el desempeño adecuado de los egresados en las áreas de oportunidad mencionadas en el presente dictamen.
36. Que los campos especializantes del Programa educativo son: alimentos, ambiental, biomédica y biotecnología.
37. Que el objetivo general del plan de estudios es formar Ingenieros Bioquímicos sobresalientes, capaces de identificar y solucionar problemas en las áreas de alimentos, biomédica, ambiental y biotecnología. Podrán generar alternativas innovadoras y sustentables de carácter social utilizando conocimientos científicos y técnicos. Y que, a su vez se generarán profesionistas de excelencia con capacidad de liderazgo y emprendimiento con la finalidad de satisfacer las necesidades de las instituciones educativas, el sector productivo y gubernamental mediante la producción de bienes y servicios, con el fin de incrementar el nivel de vida de la sociedad con alcance regional, nacional e internacional.
38. Que los objetivos específicos del plan de estudio de Ingeniería Bioquímica son:
- Desarrollar en los estudiantes la capacidad de síntesis y análisis de la información;
 - Brindar a los estudiantes pensamiento crítico para la resolución de problemas de ingeniería a través del conocimiento científico en las áreas químico-biológicas;
 - Conocer el manejo de tecnologías de la información y la comunicación;
 - Desarrollar la capacidad innovadora, de liderazgo y emprendimiento a través de una actitud crítica, ética, objetiva y sustentable;
 - Generar profesionales con la capacidad para desarrollar investigación;
 - Promover la colaboración y el trabajo en equipo para generar habilidades de manejo de recursos humanos y físicos, así como el desarrollo social y cultural; y,
 - Generar en los estudiantes una visión internacional que les permita desenvolverse en el ámbito global.



39. Que es deseable que el aspirante a cursar Ingeniería Bioquímica cuente con las siguientes características básicas:

- Conocimiento en las áreas de matemáticas, química y biología;
- Destreza manual para el trabajo en laboratorio;
- Disposición y aptitud para el trabajo en equipo;
- Capacidad de observación;
- Facilidad para solución de problemas;
- Lecto-comprensión del idioma inglés;
- Facilidad en el uso de tecnologías de la información; y,
- Disponibilidad para aplicar sus habilidades con sentido ético, responsabilidad social y ambiental.

40. Que se definieron las habilidades profesionales que se desarrollarán en los estudiantes a lo largo de la carrera: el estudiante de la licenciatura en Ingeniería Bioquímica tendrá aptitudes en las áreas de alimentos, ambiental, biomédica y biotecnología en las cuales será capaz de:

- Seleccionar, adaptar, diseñar, desarrollar y escalar: equipos, procesos y técnicas para la solución de problemas;
- Planear, organizar y administrar con sustentabilidad los productos y servicios;
- Identificar y solucionar problemas dentro de la práctica de Ingeniería Bioquímica;
- Aplicar tecnologías emergentes relacionadas con su campo de acción;
- Evaluar, asesorar y participar en la aplicación de normas y programas de gestión y aseguramiento de la calidad en empresas e instituciones;
- Realizar investigación científica y tecnológica en el área de Ingeniería Bioquímica y difundir sus resultados; y
- Colaborar y coordinar equipos multidisciplinarios, para la ejecución de proyectos en el área de Ingeniería Bioquímica de manera ética y responsable.

41. Que adicional al apoyo que se proporciona por medios técnicos, los estudiantes cuentan con la tutoría académica, que es definida como el proceso de acompañamiento, personal y académico, permanente del estudiante, centrado en el logro de una formación integral que se oriente a identificar de manera conjunta con el alumno, los factores y situaciones que dificultan o enriquecen el aprendizaje, desarrollando estrategias de apoyo para evitar el rezago y la deserción, para elevar la eficiencia terminal y favorecer el desarrollo de las competencias en los estudiantes.



42. Que al **egresar** el Ingeniero Bioquímico es un profesional que aplica sus conocimientos para identificar, evaluar y resolver problemas de ingeniería en el ámbito químico-biológico con un enfoque interdisciplinar y transdisciplinar. Además de ser precursor en:

- El desarrollo de la investigación científica y tecnológica;
- El control de calidad;
- El uso de herramientas y tecnologías sustentables;
- La intervención en procesos industriales;
- La innovación en el desarrollo e implementación de tecnología;
- El manejo adecuado de los recursos humanos y físicos; y
- El liderazgo, emprendimiento, responsabilidad social, ética y estar comprometido con el ambiente y el desarrollo social.

43. Que las competencias propias a desarrollar a lo largo del Programa Educativo son:

A) COMPETENCIAS PROFESIONALES:

- Crea, gestiona y dirige proyectos con una visión innovadora y con emprendimiento;
- Evalúa, toma decisiones y negocia con liderazgo;
- Genera alternativas sustentables que consideren las características particulares del medio en donde trabaja;
- Trabaja ideando soluciones en ambientes laborales nuevos y utilizando la tecnología y métodos de trabajo más recientes;
- Lleva a cabo pruebas y predice resultados siguiendo metodología científica;
- Domina un segundo idioma;
- Comunica eficientemente en todos los niveles de la empresa;
- Colabora y dirige en equipos de trabajo multidisciplinarios; y,
- Mejora los procesos de la empresa en que trabaja y dirige al personal de manera responsable y siguiendo los objetivos que desea alcanzar.

B) ORIENTACIÓN EN ALIMENTOS:

- Desarrolla nuevos alimentos procesados y mejorar sus procesos de producción;
- Dispone alternativas y soluciones a problemas de control de alimentos, desperdicio, almacenamiento, descomposición, conservación y producción de alimentos;



- Supervisa la producción de calidad de alimentos e implementar programas, procesos y herramientas para producir alimentos más eficientemente y con menos recursos; y,
- Evalúa campos de mejora en alimentos en todos los niveles de la producción.



C) ORIENTACIÓN EN AMBIENTAL:

- Promueve la sustentabilidad en obras públicas y en proyectos industriales;
- Desarrolla, integra y adapta tecnología que reduce daños al ambiente sin comprometer la eficiencia de producción;
- Evalúa las características ambientales y, tras un análisis científico, propone proyectos para prevenir, controlar disminuir los efectos adversos al ambiente y la salud pública; y,
- Realiza análisis químicos e interpreta sus resultados de manera que dirige las soluciones a problemas ambientales de la región.

D) ORIENTACIÓN BIOMÉDICA:

- Asegura el funcionamiento óptimo de los equipos y servicios médicos tanto en su mantenimiento como en su gestión;
- Diseña instalaciones médicas y dirige procesos médicos;
- Usa tecnología para solucionar problemas del área de salud de manera innovadora; y,
- Crea productos biomédicos que solucionen problemas de salud o mejoren las alternativas actuales.

E) ORIENTACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA:

- Crea, desarrolla y mejora la tecnología de investigación y análisis bioquímica;
- Implementa soluciones tecnológicas a los procesos de producción de insumos y productos;
- Diseña y optimiza herramientas biotecnológicas; y,
- Analiza y mejora los proyectos en el sector industrial o en centros de investigación en áreas bioquímicas.

44. Que el CULagos cuenta con infraestructura de aulas, sala de ajuste, aula magna, auditorio, audiovisual, Casa Universitaria, laboratorios de: ciencias químicas, ciencias biomédicas, operaciones básicas, y de ciencias de los alimentos, ellos para poder realizar prácticas en bioquímica, síntesis de materiales y un biotero; equipamiento de cómputo y bibliografía especializada requerida para el plan de estudios de Ingeniería Bioquímica, así como áreas deportivas, de recreación, de convivencia y biblioteca virtual.

45. Que el CULagos cuenta con una planta de profesores que pueden atender la docencia y la investigación requeridas por el estudiante, existiendo una estrategia



de readecuación y reorganización de plantilla académica, realizando actividades académicas en investigación, tutoría académica y labores de difusión y extensión.



46. Que los cuerpos académicos vinculados al programa educativo de Ingeniería Bioquímica son cuatro, dos de ellos consolidados: Neurociencias y morfología celular; Biociencias en los productos naturales y sintéticos, y su impacto en la salud; Fisicoquímica teórica; y Tecnologías de materiales. Con 36 líneas de investigación que fortalecen a la Ingeniería Bioquímica integrándose a la formación integral y disciplinar de los estudiantes, mediante estrategias con las que ya cuenta el CULagos como incorporación temprana a la investigación, Feria de las Ciencias, servicio social y prácticas profesionales. Los estudiantes estarán formándose con profesores de gran prestigio, la mayoría cuentan con Doctorado y con líneas de investigación, en las cuales los estudiantes pueden insertarse mediante proyectos.
47. Que para la vinculación del programa, el CULagos cuenta con diversos convenios y acuerdos con organizaciones públicas, no gubernamentales, asociaciones civiles, para el desarrollo de competencias profesionales, mediante las prácticas profesionales (experiencia, estancia, práctica *in situ*) y el servicio social. Asimismo, tiene actividades académicas como el Simposio Internacional de Bioquímica, la semana del emprendimiento junto con los alumnos del Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas (CUCEA), ferias universitarias como la Feria de Ciencias, Arte y Tecnología, Cátedra Tomás Brody, Seminario Rosalind Franklin, así como el desarrollo de la Universidad Internacional de Verano, para fortalecer la participación de especialistas nacionales e internacionales, redes de colaboración y la educación integral a través de exposiciones plásticas, presentaciones de libros, conciertos, expresiones artísticas y culturales.
48. Que para efectos de la movilidad de los estudiantes del PE se ha previsto que, acorde a la normatividad universitaria y los convenios de colaboración institucionales, se promoverá la movilidad interna y externa de los estudiantes en la Universidad de Guadalajara, los cuales permitirán enriquecer y cumplir las metas del proyecto curricular.
49. Que esta Comisión Permanente de Educación de este CGU ha considerado pertinente la reestructuración del plan de estudios de Ingeniería Bioquímica, planteada por el CULagos, el cual cuenta con los recursos humanos, materiales y tecnológicos necesarios para impulsar oferta educativa de calidad.

En virtud de los resultandos antes expuestos, y



Considerando:

- I. Que la Universidad de Guadalajara es un organismo público descentralizado del gobierno del estado de Jalisco con autonomía, personalidad jurídica y patrimonio propio, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 1° de su Ley Orgánica, promulgada y publicada por el titular del Poder Ejecutivo local del día 15 de enero de 1994 en el Periódico Oficial "El Estado de Jalisco", en ejecución del decreto número 15319 del Congreso local.
- II. Que como lo señalan las fracciones I, II y IV de artículo 5° de la Ley Orgánica de la Universidad, son fines de esta Casa de Estudio la formación y actualización de los técnicos, bachilleres, técnicos profesionales, profesionistas, graduados y demás recursos humanos que requiere el desarrollo socio-económico de Jalisco; organizar, realizar, fomentar y difundir la investigación científica, tecnológica y humanística; y coadyuvar con las autoridades educativas competentes en la orientación y promoción de la educación media superior y superior, así como en el desarrollo de la ciencia y la tecnología.
- III. Que es atribución de la Universidad, desarrollar programas de docencia, investigación y difusión de la cultura, de acuerdo con los principios y orientaciones previstos en el artículo 3° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- IV. Que de acuerdo con el artículo 22 de su Ley Orgánica, la Universidad de Guadalajara adopta el modelo de Red para organizar sus actividades académicas y administrativas.
- V. Que el CGU funciona en pleno o por comisiones, las que pueden ser permanentes o especiales, tal y como lo señala el artículo 27 de la Ley Orgánica.
- VI. Que es atribución del CGU conforme el artículo 31, fracción VI, de la Ley Orgánica y el artículo 39, fracción I, del Estatuto General, crear, suprimir o modificar carreras y programas de posgrado, así como promover iniciativas y estrategias para poner en marcha nuevas carreras y posgrados.
- VII. Que es atribución de la Comisión de Educación del CGU conocer y dictaminar acerca de las propuestas de los consejeros, el Rector General o de los titulares de los Centros, Divisiones y Escuelas, así como proponer las medidas necesarias para el mejoramiento de los sistemas educativos, los criterios de innovaciones pedagógicas, la administración académica y las reformas de las que estén en vigor, conforme lo establece el artículo 85, fracciones I y IV, del Estatuto General.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Exp.021
Dictamen Núm. I/2019/207



La Comisión de Educación antes citada, tomando en cuenta las opiniones recibidas, estudiará los planes y programas presentados y emitirá el dictamen correspondiente –que deberá estar fundado y motivado–, y se pondrá a consideración del CGU, según lo establece el artículo 17 del Reglamento General de Planes de Estudio de esta Universidad.

- VIII. Que con fundamento en el artículo 52, fracciones III y IV, de la Ley Orgánica, son atribuciones de los Consejos de los Centros Universitarios, aprobar los planes de estudio y someterlos a la aprobación del CGU.
- IX. Que como lo establece el Estatuto General en su artículo 138, fracción I, es atribución de los Consejos Divisionales sancionar y remitir a la autoridad competente propuestas de los Departamentos para la creación, transformación y supresión de planes y programas de estudio en licenciatura y posgrado.

Por lo antes expuesto y fundado, esta Comisión Permanente de Educación tiene a bien proponer al pleno del CGU los siguientes:

R e s o l u t i v o s :

PRIMERO. Se reestructura el plan de estudios de **Ingeniería Bioquímica**, para operar bajo el sistema de créditos y en la modalidad escolarizada, en el Centro Universitario de los Lagos, a partir del ciclo escolar 2019 "B".

SEGUNDO. Se inactiva el plan de estudios de **Ingeniería Bioquímica** en el Centro Universitario de Los Altos. Para que dicho Centro Universitario pueda ofrecer el programa educativo deberá solicitarlo al Consejo General Universitario, conforme se establece en el Reglamento General de Planes de Estudio. Las autoridades universitarias competentes emitirán las disposiciones necesarias para la correcta liquidación de este programa educativo, de conformidad con el resultando número treinta y tres del presente dictamen.

TERCERO. El plan de estudios contiene áreas determinadas, con un valor de créditos asignados a cada unidad de aprendizaje y un valor global de acuerdo con los requerimientos establecidos por área de formación para ser cubiertos por los alumnos y que se organiza conforme a la siguiente estructura:



| Áreas de Formación | Créditos | % |
|--|------------|------------|
| Área de Formación Básica Común | 82 | 28 |
| Área de Formación Básica Particular Obligatoria | 160 | 53 |
| Área de Formación Especializante Selectiva | 46 | 15 |
| Área de Formación Optativa Abierta | 12 | 4 |
| Número mínimo de créditos para optar por el título: | 300 | 100 |

CUARTO. Las unidades de aprendizaje correspondientes al plan de estudios de Ingeniería Bioquímica se describen a continuación, por área de formación:

Área de Formación Básica Común

| Unidades de Aprendizaje | Tipo | Horas Teoría | Horas Práctica | Horas Totales | Créditos | Prerrequisitos |
|---|------|--------------|----------------|---------------|-----------|--------------------------------------|
| Álgebra lineal | CT | 40 | 40 | 80 | 8 | |
| Cálculo de varias variables | CT | 40 | 40 | 80 | 8 | Cálculo integral |
| Cálculo diferencial | CT | 40 | 40 | 80 | 8 | |
| Cálculo integral | CT | 40 | 40 | 80 | 8 | Álgebra lineal y Cálculo diferencial |
| Diseño experimental | T | 0 | 40 | 40 | 3 | Control de calidad |
| Desarrollo sustentable | T | 0 | 60 | 60 | 4 | |
| Ecuaciones diferenciales | CT | 40 | 40 | 80 | 8 | Cálculo integral |
| Estadística | T | 0 | 40 | 40 | 3 | |
| Taller de expresión oral y escrita | T | 0 | 60 | 60 | 4 | |
| Química | CT | 40 | 20 | 60 | 6 | |
| Seguridad industrial | T | 0 | 40 | 40 | 3 | |
| Tecnología de la información y comunicación | T | 0 | 40 | 40 | 3 | |
| Física | CT | 40 | 40 | 80 | 8 | |
| Formación integral | T | 0 | 120 | 120 | 8 | |
| Totales: | | 280 | 660 | 940 | 82 | |



Área de Formación Básica Particular Obligatoria

| Unidades de Aprendizaje | Tipo | Horas Teoría | Horas Práctica | Horas Totales | Créditos | Prerrequisitos |
|--|------|--------------|----------------|---------------|----------|---|
| Análisis instrumental | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Química |
| Balance de materia y energía | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Fisicoquímica I |
| Biología celular | CT | 18 | 62 | 80 | 6 | |
| Biomédica | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Bioquímica I |
| Bioquímica microbiana | CT | 18 | 62 | 80 | 6 | Bioquímica II y Microbiología |
| Bioquímica I | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Química orgánica |
| Bioquímica II | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Bioquímica I |
| Biotecnología | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Bioquímica I |
| Introducción a la ciencia de los alimentos | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Bioquímica I |
| Control de calidad | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Estadística |
| Desarrollo humano | CT | 20 | 20 | 40 | 4 | |
| Fisicoquímica I | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Física y Química |
| Fisicoquímica II | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Cálculo de varias variables y Fisicoquímica I |
| Ingeniería ambiental | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | |
| Ingeniería de bioprocesos | CT | 18 | 62 | 80 | 6 | Biotecnología |
| Laboratorio de bioquímica | T | 0 | 60 | 60 | 4 | Bioquímica I |
| Laboratorio de química | T | 0 | 60 | 60 | 4 | |
| Laboratorio de química analítica | T | 0 | 60 | 60 | 4 | Química inorgánica |
| Laboratorio de química inorgánica | T | 0 | 60 | 60 | 4 | Química |
| Laboratorio de química orgánica | T | 0 | 60 | 60 | 4 | Química inorgánica |
| Laboratorio de microbiología | T | 0 | 60 | 60 | 4 | Microbiología |
| Manejo de materiales | T | 0 | 60 | 60 | 4 | |
| Microbiología | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Biología celular |



| Unidades de Aprendizaje | Tipo | Horas Teoría | Horas Práctica | Horas Totales | Créditos | Prerrequisitos |
|---------------------------------------|------|--------------|----------------|---------------|------------|----------------------------------|
| Microbiología industrial | CT | 18 | 62 | 80 | 6 | Microbiología |
| Operaciones unitarias I | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Balance de materia y energía |
| Operaciones unitarias II | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Balance de materia y energía |
| Operaciones unitarias III | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Balance de materia y energía |
| Proceso de bioseparación | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | |
| Química analítica | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Química inorgánica |
| Química orgánica | CT | 18 | 62 | 80 | 6 | Química inorgánica |
| Biología molecular | CT | 18 | 62 | 80 | 6 | Biología celular y Bioquímica II |
| Desarrollo del emprendimiento | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | |
| Ética profesional | CT | 20 | 20 | 40 | 4 | |
| Formulación y evaluación de proyectos | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | |
| Química inorgánica | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | |
| Teoría del comportamiento humano | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | |
| Seminario de tesis | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | |
| Totales: | | 324 | 1976 | 2300 | 160 | |



Área de Formación Especializante Selectiva

| Orientación Alimentos | | | | | | |
|-----------------------------|------|--------------|----------------|---------------|-----------|--|
| Unidades de Aprendizaje | Tipo | Horas Teoría | Horas Práctica | Horas Totales | Créditos | Prerrequisitos |
| Análisis de alimentos | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Bioquímica de alimentos |
| Bioquímica de alimentos | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Bioquímica II |
| Ciencias de los alimentos I | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Introducción a la ciencia de los alimentos |
| Ciencia de los alimentos II | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Ciencias de los alimentos I |
| Desarrollo de productos | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | |
| Ingeniería de alimentos | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | |
| Nutrición humana | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | |
| Alimentos funcionales | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Ciencias de los alimentos II |
| Nutrición animal | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | |
| Prácticas Profesionales | P | 0 | 0 | 400 | 4 | |
| Trabajo de investigación | P | 10 | 80 | 90 | 6 | |
| Totales: | | 82 | 548 | 1030 | 46 | |



| Orientación Ambiental | | | | | | |
|--------------------------------|------|--------------|----------------|---------------|-----------|----------------------|
| Unidades de Aprendizaje | Tipo | Horas Teoría | Horas Práctica | Horas Totales | Créditos | Prerrequisitos |
| Calidad y tratamiento del agua | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Hidrología |
| Contaminación del aire | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Química ambiental |
| Hidrología | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | |
| Edafología | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | |
| Energías renovables | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Ingeniería ambiental |
| Geología ambiental | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | |
| Química ambiental | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Fisicoquímica II |
| Remediación de suelos | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Edafología |
| Tratamiento residuos sólidos | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Ingeniería ambiental |
| Prácticas Profesionales | P | 0 | 0 | 400 | 4 | |
| Trabajo de investigación | P | 10 | 80 | 90 | 6 | |
| Totales: | | 82 | 548 | 1030 | 46 | |



| Orientación Biomédica | | | | | | |
|---|----------|-----------------|-----------------------|------------------|--------------|------------------------------|
| Unidades de Aprendizaje | Tip o | Horas Teoría | Horas Práctic a | Horas Totales | Crédit os | Prerrequisitos |
| Modelos biológicos en investigación biomédica | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Biomédica |
| Farmacología | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Biomédica |
| Fisiología | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | |
| Genética | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Bioquímica I y Bioquímica II |
| Inmunología | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Bioquímica I y Bioquímica II |
| Neurobiología | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Biología molecular |
| Transductores biomédicos | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | |
| Tecnología farmacéutica | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | |
| Toxicología | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Genética |
| Prácticas Profesionales | P | 0 | 0 | 400 | 4 | |
| Trabajo de investigación | P | 10 | 80 | 90 | 6 | |
| Totales: | | 82 | 548 | 1030 | 46 | |



| Orientación Biotecnología | | | | | | |
|-----------------------------------|------|--------------|----------------|---------------|-----------|--------------------------|
| Unidades de Aprendizaje | Tipo | Horas Teoría | Horas Práctica | Horas Totales | Créditos | Prerrequisitos |
| Bioingeniería | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Biotecnología |
| Biomateriales I | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | |
| Biomateriales II | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Biomateriales I |
| Biotecnología avanzada | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Biotecnología |
| Diseño de plantas biotecnológicas | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | |
| Biorreactores | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Bioingeniería |
| Ingeniería de las fermentaciones | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Microbiología industrial |
| Biorremediación y biodegradación | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | |
| Proyecto biotecnológico | CT | 8 | 52 | 60 | 4 | Biotecnología |
| Prácticas Profesionales | P | 0 | 0 | 400 | 4 | |
| Trabajo de investigación | P | 10 | 80 | 90 | 6 | |
| Totales: | | 82 | 548 | 1030 | 46 | |

Área de Formación Optativa Abierta

| Unidades de Aprendizaje | Tipo | Horas Teoría | Horas Práctica | Horas Totales | Créditos | Prerrequisitos |
|-------------------------|------|--------------|----------------|---------------|----------|----------------|
| Optativa I | CT | 40 | 20 | 60 | 6 | |
| Optativa II | CT | 40 | 20 | 60 | 6 | |
| Seminario de titulación | CT | 40 | 20 | 60 | 6 | |

CT = Curso Taller; T = Taller; P = Práctica.

QUINTO. Los requisitos académicos necesarios para el ingreso, serán los establecidos por la normatividad universitaria vigente.

SEXTO. Con fines de **movilidad**, los alumnos podrán cursar unidades de aprendizaje de cualquier área de formación, proyectos de investigación, proyectos de intervención como parte de las orientaciones especializantes, estancias y demás actividades académicas pertenecientes a otros programas de educación superior que la Red Universitaria les ofrezca, o en cualquier Institución de Educación Superior, nacional o extranjera, previa autorización del Coordinador del programa educativo.



SEPTIMO. Los estudiantes recibirán **apoyo tutorial** para la planeación de los estudios y del proceso de aprendizaje desde su ingreso al programa educativo. La tutoría se considerará como un programa de apoyo que consiste en el acompañamiento académico, que coadyuve a la formación de los estudiantes a través de la orientación, asesoría disciplinar y metodológica. Ello centrada en el logro de una formación integral que se oriente a identificar de manera conjunta con el alumno, los factores y situaciones que dificultan o enriquecen el aprendizaje, desarrollando estrategias de apoyo para evitar el rezago y la deserción, para elevar la eficiencia terminal y favorecer el desarrollo de las competencias en los estudiantes.

OCTAVO. Las **prácticas profesionales** son obligatorias, debiendo el estudiante cumplir con un mínimo de 400 horas a partir de haber aprobado el 70% de los créditos del plan de estudios. El estudiante podrá desarrollar un proyecto de intervención que dé solución a una problemática identificada en la empresa, organismo o institución.

Las prácticas profesionales podrán realizarse en empresas y organismos del sector público o privado, así como en institutos y centros de investigación que mantenga convenios vigentes con la Universidad de Guadalajara, o bien, en colaboración de proyectos de investigación aprobados por el Departamento correspondiente; se registrarán en la currícula como acreditadas o no acreditadas.

Para la administración, organización, validación, supervisión y evaluación de las prácticas profesionales se formará un Comité Técnico de Prácticas Profesionales, a propuesta de la coordinación del programa educativo y validado por la Secretaría Académica del Centro Universitario.

NOVENO. En lo que respecta a la unidad de aprendizaje denominada "Trabajo de Investigación" del Área de Formación Especializante Selectiva, ésta se acreditará por la constancia del alumno de su participación en actividades de investigación, que pueden ser: participación en Ferias de la Ciencia, Delfín, Asociación Mexicana de Ciencia, Estancias de Investigación CULagos o actividades de investigación afines a su área de formación y supervisado por un profesor-investigador, validado por el Coordinador del programa educativo.



DECIMO. La **formación integral** implica participar en actividades extracurriculares como cursos, congresos, conferencias, seminarios y talleres, entre otros, previo al análisis de pertinencia y autorización del Coordinador del programa educativo, conforme a las reglas de operación que el Centro Universitario determine, permitiendo el libre tránsito en la Red, incluso en otras Instituciones de Educación Superior, nacionales o extranjeras. Las actividades de formación integral contribuyen a desarrollar armónicamente los aspectos de salud, arte, deporte, humanidades y responsabilidad social. La cual será acreditada en el Área de Formación Básica Común.

DÉCIMO PRIMERO. Los alumnos tendrán que cubrir 60% del total de créditos del programa educativo para poder iniciar la prestación del **servicio social**, la Coordinación de servicios académicos y tutorías a través de la Unidad de Servicio Social y Becas del Centro Universitario vigilará su cumplimiento.

DÉCIMO SEGUNDO. El Centro Universitario podrá brindar las herramientas para que el estudiante acceda al nivel requerido en un **segundo idioma** correspondiente al nivel B1, según el Marco Común Europeo de referencia para las lenguas, o su equivalente. La Coordinación de Carrera, determinará las acciones pertinentes, con apoyo de la Unidad de Lenguas y Formación Integral y de las instancias responsables del aprendizaje de idiomas en el Centro Universitario.

DÉCIMO TERCERO. Los requisitos para obtener el grado, además de los establecidos en la normatividad universitaria vigente, será acreditar el dominio de la segunda lengua en el nivel B1 según el Marco Común Europeo de referencia para las lenguas, o su equivalente.

DÉCIMO CUARTO. El tiempo promedio para cursar el plan de estudio de Ingeniería Bioquímica es de nueve ciclos escolares, contados a partir del ingreso.

DÉCIMO QUINTO. Los certificados se expedirán como Ingeniería Bioquímica. El título como Ingeniero (a) Bioquímico (a).

DÉCIMO SEXTO. El costo de operación e implementación de este programa educativo, será con cargo al techo presupuestal que tiene autorizado el Centro Universitario.

DÉCIMO SEPTIMO. Para los estudiantes que actualmente cursan el plan de estudios anterior al presente, se anexa la tabla de equivalencias respecto del plan anterior.



DÉCIMO OCTAVO. Ejecútese el presente dictamen en los términos del artículo 35, primer párrafo, la fracción II, de la Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara.

Atentamente
"PIENSA Y TRABAJA"

Guadalajara, Jal., 22 de marzo de 2019
Comisión Permanente de Educación

Dr. Miguel Ángel Navarro Navarro
Presidente

Dr. Héctor Raúl Solís Gadea

Mtro. Guillermo Arturo Gómez Mata

Dr. Héctor Raúl Pérez Gómez

C. Jaír de Jesús Rojo Hinojosa

Mtro. José Alfredo Peña Ramos
Secretario de Actas y Acuerdos



Tabla de equivalencias del plan de estudios de Ingeniería Bioquímica del dictamen I/2002/785, aprobado el 7 de diciembre de 2002, respecto del presente dictamen.

| Unidades de aprendizaje plan de estudios vigente | Créditos | Unidades de aprendizaje plan de estudios reestructurado | Créditos |
|--|----------|---|----------|
| Álgebra Lineal I | 9 | Álgebra lineal | 8 |
| Cálculo de varias viables | 11 | Cálculo de varias viables | 8 |
| Campo electromagnético y ondas | 9 | Física | 8 |
| Ciencias, tecnología y sociedad | 8 | Desarrollo humano | 4 |
| Conceptos de cálculo diferencias e integral | 9 | Cálculo diferencial | 8 |
| Ecuaciones diferenciales | 9 | Ecuaciones diferenciales | 8 |
| Estadísticas y procesos estocásticos | 6 | Estadística | 3 |
| Física estadística | 6 | | |
| Fluidos y elasticidad | 9 | SIN EQUIVALENCIA | |
| Introducción a las computadoras | 6 | Tecnologías de la información y comunicación | 3 |
| Programación de computadoras | 8 | SIN EQUIVALENCIA | |
| Mecánica y termodinámica | 6 | Fisicoquímica I | 4 |
| Química | 8 | Química | 6 |
| Técnicas de cálculo integral | 6 | Cálculo integral | 8 |
| Teoría del control | 8 | SIN EQUIVALENCIA | |
| Balance de materia y energía | 6 | Balance de materia y energía | 4 |
| Biología | 9 | Bioquímica I | 4 |
| Biología celular | 9 | Biología celular | 6 |
| Biología molecular | 9 | Biología molecular | 6 |
| Bioquímica | 11 | Bioquímica II | 4 |
| Diseño experimental | 9 | Diseño experimental | 3 |
| Fisicoquímica | 8 | Fisicoquímica II | 4 |



| Unidades de aprendizaje plan de estudios vigente | Créditos | Unidades de aprendizaje plan de estudios reestructurado | Créditos |
|--|----------|---|----------|
| Seguridad industrial | 6 | Seguridad industrial | 3 |
| Microbiología | 8 | Microbiología | 4 |
| Química analítica | 8 | Química analítica | 4 |
| Química inorgánica | 8 | Química inorgánica | 4 |
| Química orgánica | 8 | Química orgánica | 6 |
| Teoría del comportamiento humano | 8 | Teoría del comportamiento humano | 4 |
| Desarrollo sustentable | 8 | Desarrollo sustentable | 4 |
| Historia de la ciencia | 8 | Optativa I u Optativa II | 6 |
| Historia de la democracia | 8 | Optativa I u Optativa II | 6 |
| Historia de la técnica | 8 | Optativa I u Optativa II | 6 |
| Historia de las ideas | 8 | Optativa I u Optativa II | 6 |
| Historia de las ideologías | 8 | Optativa I u Optativa II | 6 |
| Historia de los errores en la ciencia | 8 | Optativa I u Optativa II | 6 |
| Historia de los prejuicios | 8 | Optativa I u Optativa II | 6 |
| Impacto ambiental de las obras de ingeniería | 8 | Optativa I u Optativa II | 6 |
| Combinatoria | 9 | SIN EQUIVALENCIA | |
| Diferencias finitas y elemento finito | 9 | Optativa I u Optativa II | 6 |
| Edafología | 9 | Edafología | 4 |
| Ergonomía | 9 | Optativa I u Optativa II | 6 |
| Física cuántica | 9 | SIN EQUIVALENCIA | |
| Fisiología | 9 | Fisiología | 4 |
| Genética | 9 | Genética | 4 |
| Métodos de optimización | 9 | SIN EQUIVALENCIA | |
| Morfología | 9 | SIN EQUIVALENCIA | |



| Unidades de aprendizaje plan de estudios vigente | Créditos | Unidades de aprendizaje plan de estudios reestructurado | Créditos |
|--|----------|---|----------|
| Química cuántica | 9 | SIN EQUIVALENCIA | |
| Sistemas dinámicos | 9 | SIN EQUIVALENCIA | |
| Teoría de grupos | 9 | SIN EQUIVALENCIA | |
| Administración de residuos | 6 | SIN EQUIVALENCIA | |
| Tratamiento residuos sólidos | 8 | Tratamiento residuos sólidos | 4 |
| Administración de suelos | 6 | Remediación de suelos | 4 |
| Análisis ambiental | 6 | SIN EQUIVALENCIA | |
| Ingeniería ambiental | 6 | Ingeniería ambiental | 4 |
| Análisis de alimentos | 6 | Análisis de alimentos | 4 |
| Bioingeniería | 6 | Bioingeniería | 4 |
| Biomateriales | 6 | Biomateriales I | 4 |
| Biomecánica | 6 | SIN EQUIVALENCIA | |
| Bioquímica de alimentos | 6 | Bioquímica de alimentos | 4 |
| Bioquímica microbiana | 6 | Bioquímica microbiana | 6 |
| Botánica | 6 | SIN EQUIVALENCIA | |
| Calidad y tratamiento del agua | 8 | Calidad y tratamiento del agua | 4 |
| Ciencia de los alimentos | 6 | Introducción a la ciencia de los alimentos | 4 |
| Ciencia y técnica de cereales y oleaginosas | 6 | Ciencia de los alimentos I | 4 |
| Ciencia y técnica de la carne | 8 | Ciencia de los alimentos II | 4 |
| Circuitos eléctricos | 8 | SIN EQUIVALENCIA | |
| Contaminación del aire | 6 | Contaminación del aire | 4 |
| Control estadístico de procesos | 6 | SIN EQUIVALENCIA | |
| Desarrollo de productos | 6 | Desarrollo de productos | 4 |
| Diseño de plantas biotecnológicas | 6 | Diseño de plantas biotecnológicas | 4 |



| Unidades de aprendizaje plan de estudios vigente | Créditos | Unidades de aprendizaje plan de estudios reestructurado | Créditos |
|---|----------|---|----------|
| Estructura de datos | 6 | SIN EQUIVALENCIA | |
| Estructura de archivos | 6 | SIN EQUIVALENCIA | |
| Geología ambiental | 6 | Geología ambiental | 4 |
| Hidrología | 6 | Hidrología | 4 |
| Impacto ambiental | 6 | SIN EQUIVALENCIA | |
| Ingeniería de alimentos | 9 | Ingeniería de alimentos | 4 |
| Ingeniería de bioprocesos | 9 | Ingeniería de bioprocesos | 6 |
| Ingeniería de biorreactoras | 9 | Biorreactores | 4 |
| Ingeniería económica aplicada | 8 | SIN EQUIVALENCIA | |
| Investigación de operaciones (Modelos estocásticos) | 6 | SIN EQUIVALENCIA | |
| Manejo de materiales | 8 | Manejo de materiales | 4 |
| Microbiología industrial | 8 | Microbiología industrial | 6 |
| Multimedia | 6 | SIN EQUIVALENCIA | |
| Nutrición animal | 6 | Nutrición animal | 4 |
| Nutrición humana | 6 | Nutrición humana | 4 |
| Operaciones unitarias I | 6 | Operaciones unitarias I | 4 |
| Operaciones unitarias II | 6 | Operaciones unitarias II | 4 |
| Proceso de bioseparación | 6 | Proceso de bioseparación | 4 |
| Proyecto biotecnológico | 8 | Proyecto biotecnológico | 4 |
| Química ambiental | 8 | Química ambiental | 4 |
| Reingeniería | 6 | SIN EQUIVALENCIA | |
| Sensores e instrumentación | 8 | Análisis instrumental | 4 |
| Tecnologías de materiales | 6 | Biomateriales II | 4 |
| Transductores biomédicos | 6 | Transductores biomédicos | 4 |



| Unidades de aprendizaje plan de estudios vigente | Créditos | Unidades de aprendizaje plan de estudios reestructurado | Créditos |
|--|----------|---|----------|
| Zoología | 6 | SIN EQUIVALENCIA | |
| SIN EQUIVALENCIA | | Taller de expresión oral y escrita | 4 |
| SIN EQUIVALENCIA | | Biomédica | 4 |
| SIN EQUIVALENCIA | | Biotechnología | 4 |
| SIN EQUIVALENCIA | | Control de calidad | 4 |
| SIN EQUIVALENCIA | | Laboratorio de bioquímica | 4 |
| SIN EQUIVALENCIA | | Laboratorio de química | 4 |
| SIN EQUIVALENCIA | | Laboratorio de química analítica | 4 |
| SIN EQUIVALENCIA | | Laboratorio de química inorgánica | 4 |
| SIN EQUIVALENCIA | | Laboratorio de química orgánica | 4 |
| SIN EQUIVALENCIA | | Laboratorio de microbiología | 4 |
| SIN EQUIVALENCIA | | Operaciones unitarias III | 4 |
| SIN EQUIVALENCIA | | Desarrollo de emprendimiento | 4 |
| SIN EQUIVALENCIA | | Ética profesional | 4 |
| SIN EQUIVALENCIA | | Formulación y evaluación de proyectos | 4 |
| SIN EQUIVALENCIA | | Seminario de tesis | 4 |
| SIN EQUIVALENCIA | | Alimentos funcionales | 4 |
| SIN EQUIVALENCIA | | Energías renovables | 4 |
| SIN EQUIVALENCIA | | Modelos biológicos en investigación biomédica | 4 |
| SIN EQUIVALENCIA | | Farmacología | 4 |
| SIN EQUIVALENCIA | | Inmunología | 4 |
| SIN EQUIVALENCIA | | Neurobiología | 4 |
| SIN EQUIVALENCIA | | Tecnología farmacéutica | 4 |
| SIN EQUIVALENCIA | | Toxicología | 4 |



| Unidades de aprendizaje plan de estudios vigente | Créditos | Unidades de aprendizaje plan de estudios reestructurado | Créditos |
|--|----------|---|----------|
| SIN EQUIVALENCIA | | Biomateriales II | 4 |
| SIN EQUIVALENCIA | | Biología avanzada | 4 |
| SIN EQUIVALENCIA | | Ingeniería de las fermentaciones | 4 |
| SIN EQUIVALENCIA | | Biorremediación y biodegradación | 4 |
| SIN EQUIVALENCIA | | Seminario de titulación | 6 |