



H. CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO PRESENTE

A esta Comisión Permanente de Educación ha sido turnado el dictamen 01/36/2024 del 27 de noviembre del 2024, mediante el cual el Consejo Universitario de Educación Media Superior, propone la **reestructuración y cambio de denominación del plan de estudios Tecnólogo Profesional en Procesos Químicos Industriales para quedar como Tecnólogo en Química Industrial y Biotecnología** para que se imparta en las Escuelas del Sistema de Educación Media Superior (SEMS), bajo el sistema de créditos en la modalidad escolarizada y/o mixta, a partir del ciclo escolar 2026 “B”, conforme a los siguientes:

ANTECEDENTES

1. En 2015, la Asamblea General de Naciones Unidas con el propósito de erradicar la pobreza, promover la prosperidad y el bienestar para todos, reducir las desigualdades, proteger el medio ambiente y hacer frente al cambio climático a nivel mundial aprobó los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible que son: Fin de la pobreza, Hambre cero, Salud y bienestar, Educación de calidad, Igualdad de género, Agua limpia y saneamiento, Energía asequible y no contaminante, Trabajo decente y crecimiento económico, Industria, innovación e infraestructura, Reducción de las desigualdades, Ciudades y comunidades sostenibles, Producción y consumo responsables, Acción por el clima, Vida submarina, Vida de ecosistemas terrestres, Paz, justicia e instituciones sólidas y Alianzas para lograr los objetivos.
2. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), en su informe de 2021 denominado Reimaginar juntos nuestros futuros, un nuevo contrato social para la educación, elaborado por la Comisión Internacional sobre los Futuros de la Educación,¹ destaca la urgencia de transformar la educación ante los desafíos globales actuales. Señala que, pese al avance del conocimiento, la educación no ha cumplido plenamente su promesa de construir un futuro pacífico, justo y sostenible.

La humanidad enfrenta crisis ambientales, desigualdades crecientes, debilitamiento democrático y rápidos cambios tecnológicos que no siempre favorecen la equidad y la inclusión. En este contexto, la educación debe ser reimaginada como una herramienta colectiva para afrontar los retos comunes y construir futuros compartidos e interdependientes. El informe propone un nuevo contrato social basado en dos principios: El derecho universal a la educación y La educación como proyecto público y bien común.

Este contrato busca unir esfuerzos colectivos, fomentar el conocimiento y la innovación, y orientar la educación hacia la justicia social, económica y ambiental, garantizando que las generaciones presentes y futuras vivan en un mundo de abundancia y derechos compartidos.

¹ UNESCO (2021). Reimaginar juntos nuestros futuros, un nuevo contrato social para la educación. Informe de la Comisión Internacional sobre los Futuros de la Educación. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379381_spa



3. Del documento denominado *El poder del currículum para transformar la educación*² se desprende la importancia de la reforma curricular. El currículum es el principal instrumento de los sistemas educativos para traducir a contenidos, competencias y habilidades específicas, lo que la sociedad necesita, en términos de capital humano.

Señala que la forma en que se eduque y forme a las personas hoy, determinará si los países de la región podrán transformarse y ofrecer mayor prosperidad y oportunidades para todos.

Entre los desafíos que identifica son la cuarta revolución industrial, el envejecimiento, el cambio climático, la diversidad, y señala que las habilidades identificadas como del siglo XXI pueden contribuir a superar estos desafíos.

Establece que las habilidades del siglo XXI son un conjunto de habilidades fundacionales y transversales que incluyen las habilidades digitales (por ejemplo, pensamiento computacional), las habilidades cognitivas avanzadas (por ejemplo, el pensamiento crítico y resolución de problemas), las habilidades relacionadas con la función ejecutiva (por ejemplo, la autorregulación y la metacognición, que tienen una relación dinámica con las habilidades cognitivas) y las habilidades socioemocionales (por ejemplo, la autoestima, la perseverancia y la empatía); las cuales son esenciales para el desarrollo humano e indispensables para una vida sana, productiva y feliz.

4. El gobierno federal congruente con las tendencias internacionales y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) ha realizado reformas a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en congruencia con ello, expidió la Ley General de Educación y la Ley General de Educación Superior con el fin de priorizar el interés superior de niñas, niños, adolescentes y jóvenes en el ejercicio de su derecho a la educación, así como el programa especial derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, el Programa Sectorial de Educación 2020-2024 y el Programa Nacional de Educación Superior 2023-2024.
5. La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en el artículo 3o. que la educación media superior además de ser obligatoria, será universal, inclusiva, pública, gratuita y laica. Se basará en el respeto irrestricto de la dignidad de las personas, con un enfoque de derechos humanos y de igualdad sustantiva.
6. Los artículos 8 de la Ley General de Educación y 7 de la Ley General de Educación Superior señalan como criterios de la educación los siguientes: favorecer el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, solución de problemas con visión científica y global, promover en los estudiantes la habilidad del diálogo y el desarrollo de valores con el objetivo de crear condiciones de convivencia caracterizadas por el respeto con una visión intercultural, de derechos humanos y de género. Así como el desarrollo de una visión de cuidado del ambiente y vida sustentable, el fomento de habilidades socioemocionales y la habilitación en el uso de tecnologías digitales para el aprendizaje.

² Mateo-Berganza Díaz, M. M., Lim, J. R., Pellicer Iborra, C., López, E., Rodríguez, H., López, R., Magro Mazo, C., Vásquez Guerra, A., Quesada Alvarado, A., Brooks-Young, S., Álvarez, X., Ramos, Y., Rivas, A., Barrenechea, I., Brazão, V., Ndebele, V., Nathan, D., y Groot, B. (2022). El poder del currículo para transformar la educación: cómo los sistemas educativos incorporan las habilidades del siglo XXI para preparar a los estudiantes ante los desafíos actuales. <https://doi.org/10.18235/0004360>



7. El artículo 24 de la Ley General de Educación, en forma textual con respecto a los planes y programas de estudio, establece que:

Los planes y programas de estudio en educación media superior promoverán el desarrollo integral de los educandos, sus conocimientos, habilidades, aptitudes, actitudes y competencias profesionales, a través de aprendizajes significativos en áreas disciplinares de las ciencias naturales y experimentales, las ciencias sociales y las humanidades; así como en áreas de conocimientos transversales integradas por el pensamiento matemático, la historia, la comunicación, la cultura, las artes, la educación física y el aprendizaje digital.

En el caso del bachillerato tecnológico, profesional técnico bachiller y tecnólogo, los planes y programas de estudio favorecerán el desarrollo de los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para alcanzar una vida productiva.

Esta misma disposición señala que la Secretaría de Educación Pública emitirá un marco curricular común para la elaboración de los planes y programas de estudio de la educación media superior, con la participación de las entidades federativas con el propósito de contextualizarlos a sus realidades regionales. De igual manera, establece que los bachilleratos de universidades públicas autónomas por ley se sujetarán a las disposiciones correspondientes.

8. De conformidad con el artículo 44 de la Ley General de Educación, la educación media superior comprende los niveles de Bachillerato, Profesional Técnico Bachiller y los equivalentes a este, así como la educación profesional que no requiere bachillerato o sus equivalentes.

El artículo 45 de la citada ley, señala que las autoridades educativas podrán ofrecer entre otros, los siguientes servicios educativos: Bachillerato General; Bachillerato Tecnológico; Bachillerato Intercultural; Bachillerato Artístico; Profesional Técnico Bachiller; Telebachillerato Comunitario; Educación Media Superior a Distancia y Tecnólogo.

9. Dentro del Marco Nacional de Cualificaciones³, el Tecnólogo se ubica en el nivel 4, otorgando la cualificación de Tecnólogo (bachillerato con carrera tecnológica). Los estudios de este nivel fortalecen y amplían los aprendizajes técnicos para el uso, desarrollo o mejora de tecnología básica y específica, buscan el desarrollo de aprendizajes que permitan crear productos o bienes, con la adaptación del medio o transformación de recursos materiales para alcanzar un objetivo o tarea, y/o realizar o adaptar servicios de mayor responsabilidad que requiere efectuar procedimientos de mayor complejidad o especialización, mediante la comprensión de los procesos involucrados para la operación, desarrollo y mejora de la tecnología o servicios básicos. Además, la Secretaría de Educación Pública de México destaca que los estudios de nivel 4 buscan el desarrollo de aprendizajes que permiten a los estudiantes no solo adaptarse al medio y transformar recursos materiales para alcanzar objetivos específicos, sino también realizar o adaptar servicios de mayor responsabilidad.

³ Secretaría de Educación Pública. (2024). Acuerdo número 01/02/24 por el que se emiten los Lineamientos Generales del Marco Nacional de Cualificaciones y el Sistema Nacional de Asignación, Acumulación y Transferencia de Créditos. Diario Oficial de la Federación



10. En la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE) de la UNESCO, los niveles de formación laboral correspondientes a los estudios profesionales de bachillerato con carrera tecnológica se ubican en el nivel 4. En este nivel, el Bachillerato con carrera tecnológica refuerza y profundiza los aprendizajes adquiridos en educación básica (nivel CINE 2) y tiene como propósito desarrollar los estudios de bachillerato y de una carrera tecnológica, la cual se puede cursar y acreditar a la par o después del bachillerato, conduce a la emisión del título y grado de Tecnólogo del tipo medio superior (nivel CINE 4), y al certificado de terminación de estudios de bachillerato. Prepara a las y los estudiantes para continuar sus estudios de educación de tipo superior (nivel CINE 5 o 6), su principal objetivo es profundizar conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores de las competencias pertinentes para su formación laboral tecnológica que les permite ingresar al mercado laboral.
11. El **Programa Sectorial de Educación 2020-2024**, derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, establece entre sus objetivos prioritarios: *garantizar el derecho a una educación de excelencia, pertinente y relevante en los diferentes tipos, niveles y modalidades del Sistema Educativo Nacional.*

Para ello establece como estrategia prioritaria: *garantizar que los planes y programas de estudio sean pertinentes a los desafíos del siglo XXI y permitan a las niñas, niños, adolescentes y jóvenes adquirir las habilidades y conocimientos para su desarrollo integral.*

El citado Programa Sectorial señala también como estrategia prioritaria: *Instrumentar métodos pedagógicos innovadores, inclusivos y pertinentes, que fortalezcan los procesos de enseñanza y aprendizaje orientados a mejorar la calidad de la educación que reciben las niñas, niños, adolescentes y jóvenes.*

12. La Ley de Educación del Estado Libre y Soberano de Jalisco define los criterios de la educación en los mismos términos que la Ley General de Educación.
13. El Plan de Gobernanza y Desarrollo de Jalisco 2018-2024 plantea como objetivo sectorial en vinculación al Plan Nacional de Desarrollo, incrementar la calidad y pertinencia educativa hacia la excelencia de la misma, con un enfoque integral en beneficio de las y los estudiantes del estado de Jalisco, para formar una ciudadanía responsable que enfrente de manera positiva los desafíos personales y colectivos durante su trayecto de vida.
14. Congruente con las tendencias internacionales y la política nacional, la Universidad de Guadalajara actualizó su Plan de Desarrollo Institucional, en el documento *Plan de Desarrollo Institucional 2019-2025, Visión 2030, Actualización a medio camino* y, en consecuencia, los programas y acciones que de este se desprenden.

En el rubro de Docencia e innovación académica estableció entre las estrategias:

- Revisar sistemáticamente los programas educativos de la Red Universitaria.
- Incorporar la dimensión internacional, intercultural y global en los planes de estudio, además de incluir el aprendizaje de un segundo idioma en la formación de estudiantes.



- Diversificar la oferta educativa con programas multi y transdisciplinares.
 - Flexibilizar el currículo a través de la adquisición de créditos por certificaciones y exámenes de competencia.
 - Transitar hacia un sistema de créditos transferibles y acumulables de reconocimiento internacional.
 - Impulsar la multimodalidad (programas escolarizados, no escolarizados, mixtos y duales).
15. El Plan de Desarrollo del SEMS 2019 - 2025, Visión 2030, en correspondencia con el propósito sustantivo de Docencia e Innovación Académica del Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad de Guadalajara 2019 - 2025, Visión 2030, en el programa institucional estratégico de innovación curricular estable como proyecto estratégico «Diseñar una oferta académica pertinente y de calidad en las escuelas de SEMS»⁴. A través de este proyecto el SEMS busca desarrollar una oferta pertinente y de calidad, a partir del desarrollo de un currículum flexible y un sistema de reconocimiento de aprendizajes previos.
16. La Universidad de Guadalajara, a través del SEMS, ofrece un modelo educativo robusto y de alta calidad que no solo forma egresados competentes y adaptables, sino que también se posiciona como un referente a nivel estatal y nacional en educación media superior. Comparado con otros programas de bachillerato en el país, el SEMS destaca por su matrícula, crecimiento, y certificación de calidad, asegurando una formación integral y pertinente para las demandas actuales y futuras del mercado laboral y la sociedad.
17. El Tecnólogo Profesional en Procesos Químicos Industriales entró en vigor en el ciclo escolar 2013 B según dictamen I/2013/449, para crear el nuevo plan de estudio, que hoy en día se imparte en la Escuela Politécnica de Guadalajara. A más de diez años de su implementación, resulta necesario emprender un rediseño curricular modular que permita asegurar la calidad y la pertinencia de la educación tecnológica del SEMS, pues en la versión 2019-2025, Visión 2030, del Plan de Desarrollo Institucional del SEMS, establece como objetivo: «Impulsar la formación integral de los estudiantes asegurando el desarrollo de habilidades y competencias para la vida profesional y la construcción de una ciudadanía ética y con perspectiva global⁵» (SEMS, 2020); de manera que es necesario mantener actualizada la oferta educativa y los planes de estudio, evaluando constantemente su pertinencia en el entorno.
18. El Consejo General Universitario aprobó en su sesión extraordinaria del 26 de febrero del 2021, bajo el dictamen I/2021/020, la incorporación de la Unidad de Aprendizaje “Perspectiva de Género”, a todos los planes de estudio que se imparten en Educación Media Superior en la Red Universitaria, a partir del calendario escolar 2021 B. Con la reestructuración del plan de estudios materia del presente dictamen, se incorporan sus contenidos a la Unidad de Aprendizaje Sexualidad y perspectiva de género, buscando una comprensión más profunda y crítica de la sexualidad, abordándola desde un enfoque de derechos humanos, equidad y diversidad.
19. En el año 2019, la Dirección General del SEMS, a través de la Dirección de Educación Técnica (DET), presentó a la Junta de Directores del SEMS y Coordinadores Académicos de las escuelas que ofertan educación tecnológica, las bases teóricas, conceptuales y metodológicas para la actualización y modificación de los planes de estudio, base para el rediseño curricular. La DET, juntamente con los coordinadores de carrera y los Colegios

4 2020) Plan de Desarrollo Sistema de Educación Media Superior 2019-2025, Visión 2030. Disponible en línea.

5 Idem



Departamentales de las escuelas iniciaron el proceso de evaluación diagnóstica, con los análisis de documentos institucionales, como el Plan de Desarrollo Institucional, (PDSEMS), resultados de pruebas estandarizadas de carácter nacional e internacional y diversos ordenamientos universitarios, que dieron pauta para trazar una ruta crítica al proyecto de rediseño curricular.

20. Del diagnóstico sobre 21 programas de educación tecnológica realizado por la Dirección de Educación Técnica (DET), se desprende en términos generales lo siguiente:

- a. La necesidad de rediseñar el currículo de este programa educativo, implementado en 2013.
- b. Presenta un desfase curricular significativo en relación con los avances tecnológicos actuales, lo que dificulta su relevancia en el mercado laboral.
- c. Existe un desequilibrio en la distribución de competencias por asignatura, lo que puede generar una formación desigual en los estudiantes.
- d. Se ha identificado una formación insuficiente en áreas fundamentales como matemáticas, español e inglés, así como una carga horaria excesiva en ciertas unidades de aprendizaje.
- e. La estructura del programa también presenta deficiencias, con una organización disciplinar inadecuada que carece de secuencia y continuidad en los contenidos.
- f. Se evidencia una falta de transversalidad en los temas abordados, lo que limita la capacidad de los estudiantes para establecer conexiones entre diferentes áreas de conocimiento.
- g. La ausencia de temas relacionados con la salud y el bienestar, fundamentales para el desarrollo integral de los estudiantes.
- h. Se requiere incorporar más contenido práctico para fomentar el desarrollo de habilidades aplicables al mundo laboral.
- i. Los contenidos teóricos actuales resultan obsoletos y desarticulados, lo que dificulta su comprensión y aplicación.
- j. La insuficiencia de actividades que promuevan el desarrollo de habilidades blandas, esenciales en el entorno laboral moderno.
- k. Falta de equipamiento en laboratorios y talleres, así como la escasez de actividades que fomenten el pensamiento analítico, la ética y el compromiso social.

21. La evolución de la educación media superior en México ha estado marcada por diversas reformas que buscan mejorar la calidad y pertinencia de los programas académicos. En este contexto, la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) y, posteriormente, la Reforma a la Educación Media Superior Tecnológica Universitaria (REMSTU) han impulsado un modelo basado en competencias, con un enfoque modular y constructivista. Estos cambios han permitido una mayor flexibilidad en la formación de los estudiantes, asegurando que los programas educativos respondan a las necesidades del sector productivo. En particular, el Tecnólogo Profesional en Procesos Químicos Industriales ha sido objeto de constantes actualizaciones para garantizar su alineación con las tendencias del mercado y los avances tecnológicos.



El campo de la química industrial y la biotecnología ha experimentado un crecimiento significativo, impulsado por la demanda de productos innovadores y procesos sostenibles. Jalisco, con su fuerte presencia en la industria manufacturera y química, se ha consolidado como un polo de desarrollo económico en México, generando oportunidades laborales para los egresados de programas tecnológicos. La educación en esta área no solo forma profesionales con habilidades técnicas, sino que también promueve competencias transversales como la adaptabilidad, la innovación y el trabajo en equipo. En este sentido, la reestructuración y cambio de denominación del plan de estudios Tecnólogo Profesional en Procesos Químicos Industriales para quedar como Tecnólogo en Química Industrial y Biotecnología responde a la necesidad de fortalecer el capital humano y asegurar su integración en el sector productivo.

A nivel internacional, la industria química es un motor clave del desarrollo económico, contribuyendo significativamente al PIB global y al empleo. La creciente inversión en investigación y desarrollo refuerza la importancia de una formación académica alineada con las demandas de un mercado laboral dinámico y globalizado. Además, organismos como la ONU y la Unión Europea destacan la necesidad de competencias clave para el aprendizaje permanente, asegurando que los profesionales puedan enfrentar los retos de un mundo en constante evolución. En este contexto, la actualización del tecnólogo no solo responde a necesidades locales, sino que también se inscribe en una tendencia global de educación basada en competencias, con el objetivo de formar profesionales preparados para los desafíos del siglo XXI.

22. A partir del diagnóstico que se integra como anexo del presente dictamen, el Sistema de Educación Media Superior propone un nuevo diseño curricular modular y un cambio de denominación del Tecnólogo Profesional en Procesos Químicos Industriales por el de Tecnólogo en Química Industrial y Biotecnología que responde a las necesidades actuales de los estudiantes y empleadores. Está fundamentado en competencias y busca asegurar la calidad, pertinencia y actualización de los programas educativos, promoviendo el desarrollo integral de los estudiantes y su preparación para el mundo laboral alineados con tendencias globales y los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Las principales áreas de mejora del nuevo plan de estudio son:

- a. El nuevo diseño curricular busca **transformar la educación media superior al superar la fragmentación del conocimiento y fomentar un aprendizaje más significativo** y relevante para los estudiantes. Mediante una estructura modular alineada al Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS) y un enfoque transversal, se busca conectar los saberes, desarrollar habilidades y competencias transversales, y preparar a los estudiantes para enfrentar situaciones cambiantes tanto en la educación superior como en el ámbito laboral. Este enfoque integral prioriza la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades socioemocionales, creatividad, pensamiento crítico y trabajo en equipo, esenciales para el éxito en el siglo XXI.



- b. **Fortalece al Área de Formación Básica Común** para toda la educación tecnológica a través de contenidos esenciales comunes para el nivel medio superior, que garantiza una educación integral y vincula el conocimiento científico con la aplicación práctica en la vida cotidiana, preparando a los estudiantes para enfrentar desafíos de manera informada y reflexiva en un mundo tecnológico y cambiante.
- c. **Fortalece al Área de Formación Básica Particular Obligatoria**, además por la actualización de los estándares de competencia y competencias profesionales, así como los contenidos, porque su estructura modular ofrece flexibilidad para responder de mejor manera a las innovaciones del campo profesional lo que permite incorporar contenidos, actualizar o sustituir módulos de acuerdo a las necesidades del contexto.
- d. Los módulos formativos profesionales del plan de estudio **detallan las competencias profesionales que los estudiantes adquieren**, y estas se reflejan tanto en el certificado como en los diplomas expedidos por la autoridad de la escuela por cada módulo formativo profesional acreditado, con la finalidad de facilitar la inserción laboral de los egresados, ya que este reconocimiento adicional al certificado establece un estándar de competencia laboral y valida la formación recibida.

23. Los elementos generales del nuevo programa son:

El **objetivo general** del programa educativo es formar tecnólogos calificados, cuyas habilidades y conocimientos estén enfocados en áreas de producción, análisis y supervisión de los procesos químicos industriales; competentes para la planeación, dirección y operación, así como para liderar la solución de problemas en la industria química, impulsando el desarrollo sustentable de manera precisa y de acuerdo con las exigencias y tendencias del entorno laboral contemporáneo. En este sentido, es evidente que las innovaciones tecnológicas estén presentes y sean una de las principales estrategias de desarrollo en este sector, facilitando así el proceso de asimilación de conocimientos por parte de los estudiantes. Por consiguiente, sus egresados podrán abordar y resolver de manera efectiva los desafíos formales, funcionales, técnicos, productivos y socioeconómicos que surgen en el ejercicio de la actividad profesional, asegurando así su crecimiento y desarrollo a largo plazo.

Este programa busca formar estudiantes que se conozcan a sí mismos, gestionen sus emociones y construyan relaciones saludables mientras cuidan de su bienestar integral y participan activamente en su comunidad. Además, se busca desarrollar una conciencia crítica sobre la igualdad de género y la importancia de construir una sociedad más justa y equitativa. Preparándolos para enfrentar los desafíos del entorno profesional actual y participar activamente en la era digital a través del desarrollo de habilidades comunicativas en medios digitales. Incluye el dominio de herramientas digitales específicas, el procesamiento eficiente de datos y la creación de presentaciones enriquecedoras, así como el conocimiento de tecnologías básicas de programación como ejes fundamentales para la eficiencia laboral y el desarrollo del pensamiento lógico y analítico.

El **perfil de ingreso** del aspirante toma en consideración el Acuerdo 09/08/23, que enfatiza la importancia de formar ciudadanos y ciudadanas conscientes de sus derechos y responsabilidades.



Adicionalmente el aspirante al Tecnólogo en Química Industrial y Biotecnología debe poseer ciertas características y habilidades que le permitan tener éxito en sus estudios y futura práctica profesional: es ciudadano consciente; reconoce su derecho a una vida digna, a decidir sobre su cuerpo y a vivir con bienestar y buen trato; tiene una comprensión profunda de sus libertades y responsabilidades individuales y comunitarias; valora la diversidad. Aprecia y respeta la diversidad étnica, cultural, lingüística, sexual, política y social de México; entiende la igualdad de derechos entre mujeres y hombres y rechazan la violencia y la discriminación; valora sus habilidades cognitivas, físicas y emocionales, y comprende cómo estas capacidades pueden contribuir a su desarrollo personal y al de su comunidad; pensamiento crítico; analiza y hacer juicio argumentados sobre su realidad; consciente de las injusticias y discriminaciones y se opone activamente a ellas; valora conocimientos y saberes, y propone transformaciones en su comunidad desde una perspectiva solidaria; consciente del medioambiente; se percibe como parte de la naturaleza y entiende la relación entre su bienestar personal y la salud del planeta. Relaciona el cuidado de su salud con la salud del ambiente de forma sostenible; capacidad de analizar fenómenos históricos, culturales, naturales y sociales. Puede resolver problemas complejos considerando el contexto y tiene habilidades de investigación; es comunicativo y respetuoso; interactúa en procesos de diálogo con respeto a la diversidad de capacidades y visiones; y, es capaz de aprender a su propio ritmo y respeta el de los demás; domina habilidades de comunicación y utiliza la tecnología de manera ética.

El **perfil de egreso** del Tecnólogo en Química Industrial y Biotecnología es el de un bachiller con carrera tecnológica que tiene los conocimientos, habilidades, actitudes y valores para movilizar los aprendizajes a situaciones de la vida cotidiana, la educación superior y el mundo del trabajo, en el que ejerza sus derechos y obligaciones como ciudadano socialmente responsable, con amor por México y con valores éticos, además de ser agente activo en la transformación social. Será capaz de aplicar de manera efectiva los conocimientos adquiridos en el programa en situaciones reales, relacionadas con la capacidad de evidenciar, integrar y aplicar conocimientos especializados en áreas de producción, enfocándose en el análisis y supervisión de los procesos físicos y químicos fundamentales para la transformación de materias primas. Esto implica la habilidad para identificar y comprender las propiedades físicas, químicas y biológicas de las materias primas utilizadas en contextos industriales. Además, se espera que esté equipado para manejar de manera competente el instrumental y equipo de laboratorio necesario para realizar análisis precisos y rigurosos, lo cual es esencial para garantizar la calidad y seguridad de los productos industriales.

Al concluir sus estudios, el egresado contará con un perfil que le permite cubrir los requerimientos académicos que debe tener para acceder al nivel superior y dispondrá de las habilidades y saberes suficientes para continuar su aprendizaje a lo largo de la vida, puesto que poseerá la capacidad para expresarse claramente, comprender y explicar los fenómenos naturales y sociales a través de métodos científicos. Asimismo, será capaz de utilizar sus saberes en la solución de problemas concretos.



Los saberes propios de la formación fundamental, ampliada y laboral, así como las habilidades blandas, que se integran en el perfil de egreso, se detallan en el documento que fundamenta la propuesta de modificación del plan de estudio.

El plan de estudios del Tecnólogo en Química Industrial y Biotecnología se organiza a través de las siguientes áreas:

- a. Área de Formación Básica Común que consta de 33 unidades de aprendizaje correspondientes a los departamentos de matemáticas, comunicación y aprendizaje, ciencias naturales y de la salud, humanidades y sociedad, sociotecnología y desarrollo integral.
- b. Área de Formación Básica Particular que consta de 20 unidades de aprendizaje que se integran a cuatro módulos formativos profesionales que tienen como eje orientador la competencia profesional: Control y análisis de agua, Procesos Biotecnológicos, Calidad y emprendimiento y Farmacia y cosmetología. Cada uno de los módulos de aprendizaje conforma un todo articulado entre los saberes, las habilidades, las actitudes y los valores del egresado de la formación tecnológica, dándole sentido y contexto a los saberes provenientes de toda la trayectoria.

En esta Área de Formación y con el objetivo de promover el desarrollo de competencias para la innovación, el emprendimiento y la atención de necesidades sociales y económicas mediante la aplicación de las competencias profesionales desarrolladas a lo largo de su formación, los estudiantes deberán realizar un proyecto dentro del Módulo Formativo Profesional: Calidad y Emprendimiento que será elaborado con un enfoque transversal al integrar conocimientos y habilidades adquiridas en diferentes unidades y módulos de aprendizaje, vinculados con escenarios reales del entorno y aprobado por un comité evaluador conformado por docentes de diferentes departamentos y, opcionalmente, por expertos externos del sector productivo y social que valorará la calidad, viabilidad y potencial impacto de los proyectos. Este proyecto podrá ser sometido al comité de titulación siempre que se ajusten a los requisitos contenidos de las distintas modalidades referenciadas en el Reglamento General de Titulación de la Universidad de Guadalajara.

- c. En el Área de Formación Especializante Obligatoria, las prácticas profesionales se integran como una estrategia formativa de carácter curricular que permite al estudiante aplicar y consolidar los conocimientos adquiridos en la etapa previa de su formación. A través de su participación en el ámbito social, público, privado y en organismos no gubernamentales, esta experiencia potencia el aprendizaje, fortalece su preparación integral y facilita su inserción laboral, generando beneficios tanto para el estudiante como para el sector productivo.



24. La **tutoría** y la orientación educativa para el SEMS son consideradas acciones trascendentes que buscan acompañar a los estudiantes a lo largo de su trayectoria, contribuyendo a su formación integral mediante estrategias centradas en el autoconocimiento, la autogestión, el desarrollo personal y académico. Para ello, se implementan acciones preventivas, de desarrollo y remediales en tres momentos clave: ingreso, trayectoria y egreso y se organiza en los términos que se establecen en el documento técnico que sustenta el presente dictamen.
25. La **práctica profesional** es toda actividad formativa que permite al alumno el desarrollo de habilidades, actitudes, valores y aptitudes; así como la aplicación de conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en el aula, laboratorio y taller, mediante su involucramiento en el ámbito social, público o privado, que esté vinculado con su perfil profesional. La práctica profesional forma parte integral de la trayectoria de formación profesional y se realiza una vez que se ha completado al menos la mitad del total de créditos del plan de estudio. Desde los primeros semestres, los estudiantes adquieren competencias técnicas y habilidades prácticas directamente vinculadas con el desempeño laboral, lo que les permite participar en entornos productivos de manera supervisada aun cuando no han concluido completamente su formación. Este acercamiento temprano al ámbito laboral no solo refuerza y perfecciona los conocimientos adquiridos en el aula, sino que también facilita su aplicación en situaciones reales, consolidando el aprendizaje y promoviendo el desarrollo de competencias integrales.
26. De conformidad con los artículos 5, 6 y 9 del Reglamento General para la Prestación y Acreditación del Servicio Social de la Universidad de Guadalajara, es obligación de los estudiantes o egresados del tecnólogo prestar el **servicio social**, este es un requisito de carácter obligatorio para la obtención del título correspondiente.
- Los estudiantes pueden iniciar su participación en el servicio social una vez que hayan completado al menos el 60 % del total de créditos requeridos en su plan de estudio. La cantidad de horas necesarias se establece de acuerdo con los lineamientos definidos en esta normativa.
27. La propuesta de creación del Tecnólogo en Química Industrial y Biotecnología tiene como objetivo ofrecer un plan de estudios de calidad que refleje los valores y principios de la Universidad de Guadalajara, alineándose con las necesidades sociales y al ejercicio de la profesión en los planos nacionales, estatales y regionales. La actualización del plan se proyecta en un contexto global que responde a los avances científicos, tecnológicos y sociales, y busca formar profesionales capaces de enfrentar desafíos emergentes.



28. El plan de estudio del Tecnólogo en Química Industrial y Biotecnología del SEMS es un programa educativo con formación laboral del nivel medio superior que se ofrece en la modalidad escolarizada, con la posibilidad de ser ofertado en modalidad mixta, en aquellas unidades de aprendizaje y contextos donde el colegio departamental de cada escuela así lo decida. Este programa incorpora la mediación tecnológica como un recurso clave para el aprendizaje, aprovechando herramientas digitales, plataformas virtuales y entornos de simulación que fortalecen la formación práctica y teórica del estudiante. Está dirigido a la población que ha concluido el nivel básico y quiere continuar su formación y desarrollo como seres humanos integrales, en el marco de un enfoque alineado a la ciencia y a la tecnología. A través del uso de tecnologías emergentes, se busca desarrollar las capacidades, actitudes y valores que le permitan desempeñarse con éxito en los ámbitos tecnológico, cultural, social, laboral e individual, favoreciendo su inserción en el sector productivo o bien su incursión en una carrera del nivel superior.
29. Se integra al presente dictamen la **tabla de equivalencias** que tiene como objetivo mostrar la correspondencia entre las asignaturas del plan de estudios vigente con el nuevo plan de estudios. Las unidades de aprendizaje que no cuenten con equivalencia conforme a dicha tabla, podrán ser revisadas por la Comisión de Revalidación de Estudios, Títulos y Grados, del Consejo Universitario de Educación Media Superior, de conformidad con la normativa universitaria vigente.

Los criterios utilizados para la elaboración de una tabla de equivalencias consideran entre otros: a) el análisis de los objetivos y el alcance de cada Unidad de Aprendizaje ; b) la comparación de contenidos, asegurando que los temas y módulos sean similares en amplitud y profundidad; c) la relación con el perfil de egreso, valorando que la asignatura en ambos planes contribuya al desarrollo de competencias, conocimientos, habilidades y actitudes equivalentes; d) la carga horaria y los créditos, revisando que las horas teóricas, prácticas y los créditos asignados sean comparables.

30. Actualmente el Tecnólogo Profesional en Procesos Químicos Industriales se imparte en la Escuela Politécnica de Guadalajara, la cual dispone con infraestructura, biblioteca, talleres y laboratorios además de materiales, equipos y recursos bibliográficos, así como plantilla docente con perfil adecuado al programa educativo.
31. El H. Consejo Universitario de Educación Media Superior, aprobó, bajo el acta de la sesión extraordinaria del día 27 de noviembre del 2024, la reestructuración y cambio de denominación del plan de estudios Tecnólogo Profesional en Procesos Químicos Industriales quedando como Tecnólogo en Química Industrial y Biotecnología.

En virtud de los antecedentes antes expuestos, y tomando en consideración los siguientes:

FUNDAMENTOS JURÍDICOS

- I. La Universidad de Guadalajara es un organismo público descentralizado del gobierno del Estado de Jalisco con autonomía, personalidad jurídica y patrimonio propios, 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. Como lo señalan las fracciones I, II y IV del 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. Es atribución de la Universidad, según lo dispuesto por la fracción III del artículo 6 de la Ley Orgánica, realizar programas de docencia, investigación y difusión de la cultura, de acuerdo con los principios y orientaciones previstos en el artículo 3o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- IV. 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. El H. Consejo General Universitario 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. Es atribución del H. Consejo General Universitario conforme lo establece 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. Es atribución de la Comisión Permanente de Educación del H. Consejo General Universitario conocer y dictaminar acerca de las propuestas de los consejeros, del 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 e 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.
- VIII. El Sistema de Educación Media Superior es un órgano desconcentrado de la Universidad de Guadalajara, responsable de la integración de las funciones de docencia, investigación y difusión, así como de la administración de este nivel educativo, al frente del Sistema estará el H. Consejo Universitario de Educación Media Superior y la Dirección General, a la que se adscribirán las escuelas preparatorias, técnicas, politécnicas y planteles que imparten programas académicos del nivel; de conformidad con lo establecido en los artículos 5 y 23, fracción II de la Ley Orgánica, 18 del Estatuto General y 2 del Estatuto Orgánico del Sistema de Educación Media Superior, todos ordenamientos de la Universidad de Guadalajara.
- IX. El H. Consejo Universitario de Educación Media Superior (CUEMS) podrá trabajar en pleno o por comisiones, mismas que podrán ser permanentes o especiales; entre sus atribuciones se encuentra la de aprobar los programas de docencia, investigación y difusión del nivel medio superior, de conformidad a lo previsto en los artículos 73, fracción V, de la Ley Orgánica, 161 del Estatuto General y 8 del Estatuto Orgánico del Sistema de Educación Media Superior, todos ordenamientos de la Universidad de Guadalajara.
- X.
- XI. Es atribución del H. Consejo Universitario de Educación Media Superior, con fundamento en el numeral 14 del Reglamento General de Planes y Programas de Estudio de la Universidad de Guadalajara, proponer para su aprobación al máximo órgano de gobierno de esta Casa de Estudios, las modificaciones de los planes de estudio existentes.



- XII. La Comisión Permanente de Educación del H. Consejo Universitario de Educación Media Superior, tiene como funciones la de dictaminar la creación, modificación o supresión de planes de estudio, ya sean de educación propedéutica, técnica o bivalente del nivel medio superior, de conformidad con lo establecido en el artículo 10, fracción I del Estatuto Orgánico del Sistema de Educación Media Superior.

Por lo antes expuesto y fundado, esta Comisión Permanente de Educación tiene a bien proponer al pleno del H. Consejo General Universitario los siguientes:

RESOLUTIVOS

PRIMERO. Se reestructura y cambia de denominación el plan de estudios **Tecnólogo Profesional en Procesos Químicos Industriales para quedar como Tecnólogo en Química Industrial y Biotecnología**, bajo el sistema de créditos en la modalidad escolarizada y/o mixta, para que se imparta en las Escuelas del Sistema de Educación Media Superior a partir del ciclo escolar 2026 "B".

Las comisiones de Educación y de Hacienda del Consejo Universitario de Educación Media Superior, autorizará a las escuelas que podrán ofertarlo y el ciclo escolar de su apertura particular, a propuesta de la Dirección General del SEMS.

SEGUNDO. El plan de estudios del Tecnólogo en Química Industrial y Biotecnología contiene áreas determinadas, con un valor de créditos asignados a cada Unidad de Aprendizaje y con 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	%
Básica Común	185	51
Básica Particular Obligatoria	159	44
Especializante Obligatoria	19	5
Número mínimo de créditos para obtener el certificado y el título	363	100



TERCERO. Las Unidades de Aprendizaje correspondiente al plan de estudios del Tecnólogo en Química Industrial y Biotecnología se describen a continuación, por Área de Formación:

Área de Formación Básica Común

Unidad de Aprendizaje	Tipo	Horas Teoría	Horas Práctica	Horas Totales	Créditos	Prerrequisito
Habilidad numérica	CT	19	57	76	7	
Generalización matemática	CT	19	57	76	7	
Eventos y espacios	CT	19	57	76	7	
Lugares geométricos	CT	19	57	76	7	
Cálculo fundamental	CT	19	57	76	7	
Habilidad de lectoescritura	CT	38	57	95	9	
Construcción textual	CT	19	57	76	7	
Creación literaria	CT	19	57	76	7	
Inglés básico	CT	19	38	57	6	
Inglés básico intermedio	CT	19	38	57	6	
Inglés intermedio	CT	19	38	57	6	
Inglés intermedio avanzado	CT	19	38	57	6	
Inglés técnico específico	CT	19	38	57	6	
Vida y función celular	CT	19	57	76	7	
Física y sus aplicaciones	CT	19	57	76	7	
Química y su entorno	CT	19	76	95	8	
Problemas éticos contemporáneos	CT	19	38	57	6	
Historia e identidad universitaria	CT	19	19	38	4	
Historia socio cultural de México y el mundo	CT	19	38	57	6	
Socioeconomía	CT	19	57	76	7	



Unidad de Aprendizaje	Tipo	Horas Teoría	Horas Práctica	Horas Totales	Créditos	Prerrequisito
Tecnologías de la información	CT	19	38	57	6	
Herramientas computacionales	CT	19	38	57	6	
Programación básica	CT	19	38	57	6	
Educación socioemocional	CT	19	19	38	4	
Sexualidad y perspectiva de género	CT	19	38	57	6	
Tutoría de ingreso I	CT	10	28	38	3	
Tutoría de ingreso II	CT	10	28	38	3	
Tutoría de trayectoria I	CT	10	28	38	3	
Tutoría de trayectoria II	CT	10	28	38	3	
Tutoría de trayectoria III	CT	10	28	38	3	
Tutoría de trayectoria IV	CT	10	28	38	3	
Tutoría de egreso e inserción laboral I	CT	10	28	38	3	
Tutoría de egreso e inserción laboral II	CT	10	28	38	3	
Total		574	1,383	1,957	185	

Área de Formación Básica Particular Obligatoria
Módulo Formativo Profesional: Control y análisis de agua

Unidad de Aprendizaje	Tipo	Horas Teoría	Horas Práctica	Horas Totales	Créditos	Prerrequisitos
Instrumentación analítica	M	19	76	95	8	
Análisis de agua	M	19	95	114	9	
Tratamiento de agua potable	M	19	95	114	9	
Tratamiento de agua residual	M	19	95	114	9	
Total		76	361	437	35	



Módulo Formativo Profesional: Procesos biotecnológicos

Unidad de Aprendizaje	Tipo	Horas Teoría	Horas Práctica	Horas Totales	Créditos	Prerrequisitos
Bioquímica	M	19	95	114	9	
Biología	M	19	95	114	9	
Microbiología industrial	M	19	114	133	11	
Bioprocesos	M	19	114	133	11	
Total		76	418	494	40	

Módulo Formativo Profesional: Calidad y emprendimiento

Unidad de Aprendizaje	Tipo	Horas Teoría	Horas Práctica	Horas Totales	Créditos	Prerrequisitos
Seguridad Industrial y ambiental	M	19	57	76	7	
Ética	M	19	19	38	4	
Química orgánica	M	19	76	95	8	
Desarrollo sustentable	M	19	19	38	4	
Sistemas de Calidad	M	19	57	76	7	
Manufactura y sistema de control	M	19	57	76	7	
Emprendimiento	M	19	38	57	6	
Proyectos de Aplicación de Innovación Tecnológica	M	19	19	38	4	
Total		152	342	494	47	



Módulo Formativo Profesional: Farmacia y cosmetología

Unidad de Aprendizaje	Tipo	Horas Teoría	Horas Práctica	Horas Totales	Créditos	Prerrequisitos
Introducción a la Farmacia	M	19	95	114	9	
Tecnología Farmacéutica	M	19	95	114	9	
Metodología analítica	M	19	76	95	8	
Cosmetología y productos de limpieza	M	19	114	133	11	
Total		76	380	456	37	
Total del Área de Formación		380	1,501	1,881	159	

CT= Curso Taller. M= Módulo.

Área de Formación Especializante Obligatoria

Actividades formativas	Horas Totales	Créditos	Prerrequisitos
Prácticas profesionales	280	19	
Total	280	19	

CUARTO. Los requisitos académicos necesarios para el **ingreso**, son los establecidos por la normatividad universitaria vigente.

QUINTO. Las **prácticas profesionales** podrán realizarse en empresas y organismos del sector público y privado afines a la formación tecnológica, serán obligatorias con un mínimo de 280 horas, y se podrán realizar a partir de haber cursado y aprobado el 50% de los créditos. Su operación será de acuerdo a los lineamientos establecidos por el SEMS y de conformidad a los convenios establecidos para tal efecto.

SEXTO. Los alumnos deberán realizar **su servicio social** de acuerdo con la normativa universitaria vigente aplicable.

SÉPTIMO. Con la finalidad de facilitar el ingreso al mercado de trabajo a los egresados del Tecnólogo en Química Industrial y Biotecnología, se les emitirá un **diploma** que acredite el desarrollo de las competencias profesionales señaladas en los módulos formativos profesionales correspondientes. Los diplomas serán firmados por el Director y el Secretario de la Escuela y deberán contar al reverso con el registro de validación por parte de la Dirección de Trámite y Control Escolar del Sistema de Educación Media Superior de la Universidad de Guadalajara.

OCTAVO. Los requisitos para **obtener el título** son los establecidos en la normatividad universitaria vigente.

NOVENO. La **duración** estimada del programa educativo será de 8 ciclos escolares.



DÉCIMO. Al término de sus estudios, los alumnos obtendrán el Certificado de Tecnólogo en Química Industrial y Biotecnología, mismo que será válido para continuar estudios superiores. El título se otorgará como Tecnólogo (a) en Química Industrial y Biotecnología.

DÉCIMO PRIMERO. El plan de estudios del programa educativo aprobado bajo el dictamen número I/2013/449, estará vigente hasta que egrese la generación que haya ingresado con ese plan de estudios.

DÉCIMO SEGUNDO. Para facilitar el tránsito de los estudiantes entre el plan vigente y la presente modificación, se aprueba la tabla de equivalencias que anexa a este dictamen. Las Unidades de Aprendizaje que no cuenten con equivalencia conforme a la tabla de equivalencias, podrán sujetarse a lo que determine la Comisión de Revalidación de Estudios, Títulos y Grados, del Consejo Universitario de Educación Media Superior, de conformidad con la normativa universitaria vigente.

DÉCIMO TERCERO. El costo de operación e implementación de este programa educativo, será con cargo al techo presupuestal que tiene autorizado el Sistema de Educación Media Superior.

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

Atentamente

"PIENSA Y TRABAJA"

"1925-2025, Un Siglo de Pensar y Trabajar"

Guadalajara, Jal., 14 de marzo del 2025.

Comisión Permanente de Educación

Dr. Ricardo Villanueva Lomelí

Presidente

Dr. Juan Manuel Durán Juárez

Mtra. Karla Alejandrina Planter Pérez

Dr. Jaime Federico Andrade Villanueva

C. Daniel Fernando Aguilar Kotsiras Ralis

Mtro. Guillermo Arturo Gómez Mata

Secretario de Actas y Acuerdos



Tabla de equivalencias entre las Unidades de Aprendizaje del plan de estudios vigente y las correspondientes del plan de estudios para el Tecnólogo en Química Industrial y Biotecnología, con el objetivo de facilitar la transición entre ambos planes de estudios.

Unidades de Aprendizaje del plan de estudios dictamen I/2013/449	Horas totales	Créditos	Unidades de Aprendizaje del plan de estudio propuesto	Horas totales	Créditos
Development of communicative skiss	57	6	Inglés básico	57	6
English in the field	76	7	Inglés básico intermedio	57	6
Technical and business english	76	7	Inglés intermedio	57	6
English for industrial purposes	76	7	Inglés intermedio avanzado	57	6
Tecnologías de la información	114	10	Tecnologías de la Información	57	6
Redacción de informes	57	6	Construcción textual	76	7
Expresiones artísticas y literarias	57	6	Creación literaria	76	7
Formación humana	57	6	Problemas éticos contemporáneos	57	6
Relaciones interpersonales	57	6	Educación socioemocional	38	4
Liderazgo y habilidades gerenciales	57	6	Socioeconomía	76	7
Contexto nacional y mundial	57	6	Historia socio cultural de México y el mundo	57	6
Desarrollo sustentable	57	6	Vida y función celular	76	7
Mecánica de fluidos	76	9	Física y sus aplicaciones	76	7
Estequiometría y unidades de medición	114	13	Química y su entorno	95	8
Higiene y seguridad empresarial	76	9	Manufactura y sistema de control	76	7
Operaciones numéricas	76	9	Generalización matemática	76	7
Sistemas numéricos	76	9	Eventos y espacios	76	7
Cálculo hidráulico en la potabilización	76	9	Cálculo fundamental	76	7
Metodología analítica	171	16	Metodología analítica	95	8
			Introducción a la farmacia	114	9
Instrumentación analítica	171	16	Instrumentación analítica	95	8
Técnicas fisicoquímicas de análisis industriales	171	16	Bioprocesos	133	11



Unidades de Aprendizaje del plan de estudios dictamen I/2013/449	Horas totales	Créditos	Unidades de Aprendizaje del plan de estudio propuesto	Horas totales	Créditos
Ensayos microbiológicos y biotecnológicos	171	16	Microbiología industrial	133	11
Análisis de aguas	95	9	Análisis de agua	114	9
Sistemas de control	114	12	Ética	38	4
Control de calidad en el laboratorio	76	9	Sistemas de calidad	76	7
Seguridad industrial y ambiental	76	9	Seguridad Industrial y ambiental	76	7
Biotecnologías industriales	171	16	Biotecnología	114	9
			Bioquímica	114	9
Símbolos y diagramas en la industria	95	11	Tecnología farmacéutica	114	9
Tratamiento de aguas residuales	171	16	Tratamiento de agua residual	114	9
Tratamiento de aguas potables	114	13	Tratamiento de agua potable	114	9