BACHILLERATO GENERAL
Trayectoria de Aprendizaje Especializante y Vinculación
TAEV

Programa de asignatura

I. Identificación del curso

Nombre de la asignatura	Créditos	Horas a la semana	Semanas
Biotecnología como ciencia del futuro	5	3	19
Trayectoria de Aprendizaje Especializante y Vinculación			
Biotecnología en tu comunidad: Innovación y emprendimiento social			
Área de Formación	Semestre	Tipo de Curso	
Especializante Selectiva	Tercero	Curso-Taller	
Departamento		Academia	
Ciencias Naturales		Biología	
Horas de teoría	Horas de práctica	Horas totales	
14	43	57	
Mínimo de horas presenciales	Mínimo de horas a distancia	Mínimo de horas rango de flexibilidad	
32	9	16	
Prerrequisitos: Ninguno			
Tipo de evaluación: Centesimal de 0 a 100			
Elaborado por			
Alberto Castrejón Martínez Martha Patricia Gutiérrez Pérez Venancio Vázquez Espinosa Oscar Zaragoza Vega			

II. Presentación

El Bachillerato General (BG) es un programa educativo de carácter propedéutico, fundamentado en el constructivismo, conectivismo y cognitivismo, su marco filosófico es el humanismo, centrado en el estudiante y del papel fundamental que tiene el acompañamiento del docente en el proceso educativo para determinar su resultado. El BG opera bajo ***un modelo presencial con componentes de la educación a distancia*** que le da flexibilidad al plan curricular.

Las TAEV ponen énfasis en que las y los estudiantes adquieran herramientas para su inserción productiva en la sociedad, desarrollando proyectos transversales de emprendimiento social; que les permita construir un camino a la autonomía; crecimiento interpersonal; integridad social e incorporación a redes con su participación en acciones colectivas. El *Emprendimiento Social* se entiende como la oportunidad de generar recursos a través de un proyecto que tenga impacto en la solución de problemas sociales y ambientales, al emprendimiento social también se le conoce como el Cuarto Sector, ya que se encuentra en medio del sector público, filantrópico y los negocios tradicionales. Se rige por los principios de los negocios sostenibles y son tendientes a generar cambios y valor para la sociedad. (DICTAMEN No.01/13/2025)

Esta asignatura, "Biotecnología como ciencia del futuro" forma parte de la Trayectoria de *Biotecnología en tu Comunidad: Innovación y Emprendimiento Social*, se diseñó tomando en cuenta las cuatro finalidades que son: orientación vocacional, cultura general, vinculación y emprendimiento sociales.

El enfoque principal del programa del tercer semestre, se centra en la comprensión de la biotecnología como una ciencia interdisciplinaria con potencial transformador. Este enfoque busca que los estudiantes reconozcan las aplicaciones de la biotecnología en diversos ámbitos y valoren su papel como herramienta clave para afrontar los retos del futuro con responsabilidad social y ética, complementándolo con el emprendimiento. Los objetivos específicos refuerzan este enfoque al buscar que el estudiante reconozca las aplicaciones de la biotecnología en diferentes actividades económicas, incluyendo la industria alimenticia y farmacéutica, la agrobiotecnología y la biotecnología ambiental.

III. Perfil de egreso del Bachillerato General

La presente asignatura de la TAEV contribuye en la formación del perfil de egreso requerido para la conformación de una sociedad cada vez más democrática y con mayor justicia social, por lo que se identifican los siguientes saberes fundamentales y disciplinares para esta asignatura:

Saberes Fundamentales	Saberes Disciplinares
6. Responsabilidad ambiental a. Emplea una perspectiva de cuidado medioambiental y desarrollo sostenible, que considera las dimensiones ambiental, social y económica. **7. Pensamiento crítico y creativo** b. Aborda desafíos y desarrolla soluciones innovadoras mediante la exploración de perspectivas no convencionales	**Humanidades y sociedad** 4. Problematiza las acciones personales y colectivas tomando como referencia los enfoques éticos contemporáneos. **Ciencias naturales** 1. Explica los fenómenos naturales a través de modelos, leyes y teorías utilizando el método científico.

9. Pensamiento científico a. Explica fenómenos naturales por medio de modelos, principios y teorías científicas, y considera sus implicaciones y relaciones causales. c. Analiza las implicaciones éticas de las prácticas sociales, científicas y disciplinares.	2. Argumenta acerca del impacto que tiene la ciencia en su vida cotidiana. **Tecnologías** 2. Se comunica y trabaja de forma colaborativa gracias al uso de herramientas tecnológicas con el propósito de ser más eficaz y productivo. 3. Utiliza herramientas tecnológicas para investigar, producir materiales o prototipos y transmitir información.

IV. Propósito general de la asignatura

Comprender la biotecnología como una ciencia interdisciplinaria con potencial transformador, reconociendo sus aplicaciones en distintos campos (salud, alimentación, medio ambiente, industria) y valorando su papel como herramienta clave para enfrentar los retos del futuro con responsabilidad social y ética.

V. Desglose de las Unidades

UNIDAD 1. Introducción a la Biotecnología (15 horas)
Objetivo: Reconocer las aplicaciones de la Biotecnología como Ciencia del Futuro en diferentes actividades económicas, entre ellas la industria alimenticia y farmacéutica, la agrobiotecnología y la biotecnología ambiental.
1.1 Biotecnología 1.2 1.2 El campo de acción de la biotecnología 1.3 ¿Quién produce qué? 1.4 Aplicaciones biotecnológicas y sus riesgos 1.5 Detectives bioéticos 1.6 La biotecnología en el arte

UNIDAD 2. Metodología de las Ciencias Biológicas (18 horas)
Objetivo: Analizar críticamente los elementos de la investigación científica y documentos especializados para explicar los procesos de construcción del conocimiento en biotecnología.

2.1 Metodología de la Investigación Científica en Biotecnología
2.2 Ciencia vs. Pseudociencia
2.3 Explorando el conocimiento en biotecnología
2.4 Investigación bibliográfica.
2.5 Estudio de caso.

UNIDAD 3. Estructura de un proyecto de innovación social biotecnológico (24 horas)

Objetivo: Estructurar y fundamentar el protocolo de investigación a partir del planteamiento de un problema comunitario susceptible de resolverse con biotecnología.

3.1 Bases para diseño de una propuesta emprendimiento biotecnológico con Impacto Social.
3.2 Identificación de la Problemática (Enfoque Social y Biotecnológico)
3.3 Planteamiento de un problema a investigar. (ej., contaminación por plásticos, desnutrición en comunidades, diagnóstico rápido de enfermedades, etc.).
3.4 Análisis FODA (Diagnóstico estratégico)
3.5 Fortalezas. ¿Qué conocimientos/habilidades biotecnológicas tienen los estudiantes del equipo? ¿Qué recursos (laboratorio, software, contactos) poseen? ¿Qué nos hace únicos respecto a otras soluciones sociales?
3.6 Debilidades. ¿Qué conocimientos biotecnológicos nos faltan? ¿Tenemos baja experiencia en gestión o finanzas? ¿Qué limitación de recursos (tiempo, materiales) enfrentamos? ¿Nuestra idea es demasiado compleja para la escala de bachillerato?
3.7 Oportunidades. ¿Existen fondos/concursos para emprendimiento social/biotecnológico juvenil? ¿Hay alguna tendencia social, ambiental o regulatoria que favorezca nuestra solución? ¿Qué nichos de mercado biotecnológico están desatendidos en nuestra comunidad?
3.8 ¿Existen leyes o regulaciones estrictas para nuestro tipo de biotecnología (ej., bioseguridad)? ¿Hay competidores (con o sin biotecnología) que resuelvan el problema de manera más sencilla/económica? ¿La aceptación social de nuestra tecnología es baja?
3.9 Informe descriptivo que identifique al menos dos problemas a resolver desde la biotecnología y se incluye el análisis FODA. (salud, alimentación, medio ambiente, industria).

Nota: Dentro de las 57 horas del programa, se contemplan 20 horas de vinculación social.

VI. Metodología de trabajo

El programa de esta asignatura *Biotecnología como ciencia del futuro* tiene como propósito comprender la biotecnología como una ciencia interdisciplinaria con potencial transformador, reconociendo sus aplicaciones en distintos campos salud, alimentación, medio ambiente, industria y valorando su papel como herramienta clave para enfrentar los retos del futuro con responsabilidad social y ética, además será importante considerar bases etimológicas como un enriquecimiento del lenguaje usado en el programa.

Esta asignatura se divide en tres unidades. La unidad uno Introducción a la *Biotecnología* aborda el campo de acción de la biotecnología, las aplicaciones biotecnológicas y sus riesgos y la Bioética; La unidad dos *Metodología de las ciencias Biológicas*, refiere ciencia vs pseudociencia, el conocimiento en biotecnología y la investigación bibliográfica y el estudio de caso; la unidad tres *Estructura de un proyecto de innovación social biotecnológico*, a partir de la identificación de la problemática, un análisis FODA y el planteamiento de un problema para implementar el proyecto de innovación social biotecnológica.

La metodología para esta asignatura *Biotecnología como ciencia del futuro* se basa en el modelo del SEMS y privilegia el aprendizaje activo, progresivo y orientado a la práctica. Se utilizaran estrategias de aprendizaje activas como aula invertida, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en problemas, prácticas de laboratorio, estudios de caso, clases teóricas, entre otros que las academias consideren pertinentes; además se requiere de un aprendizaje colaborativo, cooperativo y flexible, en cuanto a los recursos y materiales didácticos se utilizan libros de texto, búsqueda de la información digital, recursos en línea, utilización de plataformas educativas y aplicaciones interactivas para enriquecer las experiencias de los estudiantes y ampliar su conocimiento, priorizando el principio de aprender hacer y la vinculación con la trayectoria transversal de emprendimiento social.

Esta asignatura integra un enfoque de emprendimiento social, que promueve en los estudiantes la comprensión de este concepto como una vía para generar soluciones innovadoras a problemáticas sociales de su entorno. Dicho enfoque tiene como propósito en este semestre identificar una problemática social en el entorno mediante la observación y el análisis crítico, para generar propuestas que contribuyan a su solución, se fomentará la reflexión sobre las realidades locales desde la TAEV, fortaleciendo el pensamiento analítico y la sensibilidad social. A partir de ello, los estudiantes desarrollarán una idea de proyecto de emprendimiento social orientada a atender la problemática detectada. Una vez que incorporen elementos de emprendimiento y disciplinares, elaborarán un análisis FODA de su propuesta, con el fin de valorar su viabilidad, fortalezas y áreas de oportunidad, promoviendo así un aprendizaje significativo, colaborativo y comprometido con la transformación de su comunidad.

Se espera que en este semestre se realice un Análisis FODA (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) que consiste en una fase de diagnóstico estratégico donde los estudiantes, organizados en equipos, realizarán una introspección exhaustiva de las capacidades internas y una exploración rigurosa del entorno externo. Inicialmente, identificarán los Factores Internos (Fortalezas y Debilidades) del equipo y de la idea de emprendimiento biotecnológico, evaluando competencias técnicas, recursos y carencias. Paralelamente, analizarán los Factores Externos (Oportunidades y Amenazas), investigando tendencias de mercado, regulaciones de bioseguridad, necesidades sociales insatisfechas y la actividad de competidores. La etapa culminante será la triangulación de estos cuatro cuadrantes en una matriz, lo que permitirá a los estudiantes formular las Estrategias FODA (FO, DO, FA, DA), priorizando las estrategias ofensivas y de reorientación para definir y acotar las áreas de oportunidad más viables y de mayor impacto social, sirviendo como fundamento empírico para el posterior diseño del modelo CANVAS. Como producto final de este ejercicio de FODA se espera un documento a manera de informe que documente las bases de un posible proyecto de emprendimiento social biotecnológico.

Por otra parte, la vinculación social, entendida como el proceso a través del cual las y los estudiantes ponen al servicio de la sociedad los aprendizajes y habilidades obtenidas en el aula, para generar empatía con la problemática detectada de su entorno, proponer y desarrollar actividades que contribuyan a la mejora de la calidad de vida de las familias, la comunidad escolar y la sociedad en general.

En este tercer semestre el programa tiene contempladas 57 horas totales por semestre, el porcentaje mínimo de presencialidad es 32 horas del total de las clases, el porcentaje mínimo de trabajo a distancia debe ser de 9 horas dejando unas 16 horas de flexibilidad.

Todas las TAEV (incluso las de lengua extranjera) incluyen la obligatoriedad de cubrir en cada ciclo escolar 20 horas de actividades de vinculación social diseñadas por las academias, por ejemplo: reforestación, campañas de vacunación, saneamiento de espacios públicos, aquellas que sean pertinentes para el contexto de la escuela y sus entornos. (DICTAMEN No.01/13/2025)

VII. Procesos académicos internos

Para garantizar el logro de los objetivos de esta asignatura es necesario cumplir con los procesos académicos, los cuales se basan en el trabajo interdisciplinario realizado por las academias y departamentos. Este trabajo se orienta a la planeación, seguimiento y evaluación de:

- Formación integral del estudiante
- Programas de estudio de las asignaturas
- Propósitos específicos y niveles de logro
- Estrategias pedagógicas
- Materiales didácticos
- Instrumentos para la evaluación del aprendizaje
- Acciones para mejorar el aprovechamiento académico
- Eficiencia terminal
- Actualización docente

Las actividades académicas podrán ser ajustadas en tres momentos: al inicio, en un periodo intermedio y al final del periodo para un siguiente ciclo. Sin embargo, de acuerdo con las necesidades y proyecciones del trabajo académico se realizarán, con la misma formalidad y en cumplimiento a lo establecido por los reglamentos universitarios, las veces que así lo demande la academia o departamento académico.

VIII. Perfil académico del docente y su función

El perfil del docente ha evolucionado para adaptarse a las necesidades cambiantes de la educación en el siglo XXI. Un docente se caracteriza por ser un facilitador del aprendizaje, un guía y un mediador en el proceso educativo.

Los docentes que impartan esta asignatura deberán contar con el siguiente perfil

1. Afinidad del perfil profesional del docente para la impartición de la asignatura: El profesor deberá contar con estudios de licenciatura, preferentemente en áreas afines a las ciencias biológicas (Lic. en biología, M. V. Z., Ing. Agrónomo); de las ciencias biomédicas (Lic. en medicina, C. D., etc.), Ing. en alimentos y biotecnología, QFB, Ingeniero Químico, Lic. en Ciencias de los Alimentos, Lic. en Agronegocios, si la formación profesional (licenciatura) pertenece a otra área, deberá acreditar dominio del campo mediante experiencia, cursos, certificaciones, diplomados u otros estudios pertinentes. Los documentos probatorios deberán ser emitidos por instituciones reconocidas y serán evaluados por el Colegio Departamental.

2. Idoneidad en su formación didáctico-pedagógica del docente para impartir la asignatura: de acuerdo con el modelo del Bachillerato General, que se centra en **un modelo presencial** con componentes de la educación a distancia que se caracteriza por ser híbrido y flexible, el docente requiere demostrar el dominio de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes pedagógicas en vinculación con una perspectiva humanista y modelos constructivistas, conectivistas y cognitivistas. Estas son las características (ver apartado VIII del Formato general de la TAEV) que definen la idoneidad del perfil docente:

- Facilitador del aprendizaje.
- Uso de tecnología educativa.
- Enfoque en aprendizajes significativos y activos.
- Aprendizaje flexible.
- Manejo de diversas metodologías pedagógicas.
- Aprendizaje colaborativo.
- Aprendizaje continuo y adaptabilidad.
- Aprendizaje humanista.
- Aprendizaje con perspectiva de género.
- Identidad universitaria. Comprende
- Interculturalidad.
- Literacidad.
- Pensamiento científico.
- Pensamiento crítico.
- Razonamiento lógico.
- Responsabilidad ambiental.
- Sensibilidad al arte.
- Trabajo interdisciplinario.
- Vida saludable.
- Tutorías
- Vinculación con la comunidad.

Respecto al proyecto de emprendimiento social, el rol del docente será el siguiente:

- Guiar en la identificación de problemáticas en las que la intervención del estudiante sea viable.
- Dar seguimiento al diseño de los proyectos.
- Apoyar en la gestión de espacios, insumos, recursos, entre otras acciones que sean necesarias para el desarrollo del proyecto.

- Proveer las estrategias de enseñanza-aprendizaje para la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes correspondientes con la disciplina de cada TAEV.
- Dotar de herramientas para la autorregulación, autogestión y autoevaluación del proceso de aplicación de cada proyecto.
- Dar acompañamiento, en la medida que sea necesario, durante el proceso de implementación de los proyectos.
- Evaluar los proyectos de emprendimiento social y su vinculación.

El Estatuto del Personal Académico de la Universidad de Guadalajara, establece la obligatoriedad para todos los miembros del personal académico presentar, programa anual o semestral de trabajo, e informar de sus avances, por lo que, para cumplir con este ordenamiento, todos los profesores que imparten esta asignatura deberán elaborar y presentar ante la academia, la planeación didáctica personal, misma que deberá contar con el visto bueno de la academia correspondiente. (Artículo 37, fracción IV. EPA, 1992).

IX. Evaluación del aprendizaje

a) **Evaluación diagnóstica.** Se realiza antes del inicio de un curso o unidad de estudio para recopilar información sobre los conocimientos previos, habilidades y necesidades de los estudiantes. Se utiliza para identificar brechas en el aprendizaje y determinar el punto de partida para el diseño de la instrucción. La evaluación diagnóstica ayuda a adaptar la enseñanza según las necesidades individuales de los estudiantes.
Instrumentos:

- Pruebas de diagnóstico
- Encuestas y cuestionarios
- Diagramas de conocimiento

b) **Evaluación formativa.** Tiene como objetivo proporcionar retroalimentación continua durante el proceso de enseñanza y aprendizaje. Se utiliza para monitorear el progreso de los estudiantes, identificar fortalezas y áreas de mejora, y tomar decisiones sobre la instrucción y el apoyo necesarios para mejorar el aprendizaje. La evaluación formativa se enfoca en el crecimiento y el desarrollo del estudiante a lo largo del tiempo.
Productos o evidencias:

- Diarios de aprendizaje
- Retroalimentación entre pares
- Preguntas de sondeo o cuestionarios rápidos
- Evaluación por proyectos o tareas
- Entrevistas individuales

c) **Evaluación sumativa**. Se realiza al final de un período de enseñanza o unidad de estudio y tiene como objetivo resumir y medir el nivel de logro de los estudiantes en relación con los objetivos de aprendizaje establecidos. Se utiliza para tomar decisiones sobre la calificación, la promoción o la certificación de los estudiantes. La evaluación sumativa se enfoca en el resultado final del aprendizaje y proporciona una evaluación integral del desempeño del estudiante.
Instrumentos:

- Productos integradores

- Heteroevaluación
- Autoevaluación
- Coevaluación

d) **Para la integración y registro de la evaluación continua** es importante considerar lo siguiente: El ciclo formativo en la Universidad de Guadalajara considera 19 semanas totales, es por ello, que en la planificación del proceso de enseñanza aprendizaje se contemple en la semana 18 la integración de las evidencias y se emitan las calificaciones finales ordinarias, así como las fechas y horarios para aplicar la evaluación extraordinaria y en la semana 19 la emisión de la calificación de las evidencias de la evaluación en periodo extraordinario.

Nota: Los porcentajes (ponderación) los determinará la academia, recordando que la ponderación incluye las 20 horas de actividades de vinculación social diseñadas por las academias.

X. Acreditación

De acuerdo al "REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ALUMNOS DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA":

Artículo 5. "El resultado final de las evaluaciones será expresado conforme a la escala de calificaciones centesimal de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60.

Artículo 20. "Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:

I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y
II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso."

Artículo 25. La evaluación en periodo extraordinario se calificará atendiendo a los siguientes criterios:

I. La calificación obtenida en periodo extraordinario, tendrá una ponderación del 80% para la calificación final;

II. La calificación obtenida por el alumno durante el periodo ordinario, tendrá una ponderación del 40% para la calificación en periodo extraordinario, y

III. La calificación final para la evaluación en periodo extraordinario será la que resulte de la suma de los puntos obtenidos en las fracciones anteriores.

Artículo 27. "Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:

I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente.
II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente.
III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.

XI. Bibliografía

a) Básica (es la utilizada por el estudiante con una redacción sencilla y no tiene más de cinco años de publicación, además contiene los textos fundamentales y obligatorios para aprender la asignatura.)

Título de la bibliografía	**QR (En caso de que se pueda generar)**
Renneberg, R. (2019). Biotecnología para principiantes. Reverte	
Thieman, W. J., & Palladino, M. A. (2010). *Introducción a la biotecnología (Vol. 7)*. Madrid: Pearson educación. https://archive.org/details/introduccion-a-la-biotecnologia-2a-edicion/page/6/mode/2up	
Zamudio, T., & Hodson de Jaramillo, E. (2013). *BiotecnologÍas e innovación: el compromiso social de la ciencia*. Pontificia Universidad Javeriana.	

b) Complementaria (forma parte de obras clásicas u obras de consulta voluntaria que amplían o profundizan los contenidos, pero no son esenciales, puede ser de más de 5 años de edición y/o publicación)

Título de la bibliografía complementaria	**QR**
Díaz, A. (2006). *Bio__ ¿qué: biotecnología, el futuro llegó hace rato: de los genes a su cocina, a la farmacia y tienda amiga*. Siglo Veintiuno Argentina.	
Díaz, A. (2014). Biotecnología en todos lados: En los alimentos, la medicina, la agricultura, la química. . . ¡y esto recién empieza!	

c) Digital

Título de la bibliografía digital	**QR**
*Análisis DAFO: Qué es, cómo hacerlo y ejemplos	Miro*. (s. f.). https://miro.com/. https://miro.com/es/planificacion-estrategica/que-es-analisis-dafo/	
López, E. (2021, 4 mayo). *¿Qué es un análisis FODA y para qué sirve?* LatinWeb - Agencia de Contenidos y Marketing Digital. https://latinweb.com.mx/blog/que-es-un-analisis-foda-y-para-que-sirve	
Fierro Hernández, R. G. Rivera Salazar, R. & Padilla Blancas, M. D. L. Á. (2010). *Introducción a la biotecnología*: (ed.). Grupo Editorial Éxodo. https://elibronet.wdg.biblio.udg.mx:8443/es/lc/udg/titulos/165251	

XII. Referencias

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA. (2025). *Programas de las Trayectorias de Aprendizaje Especializante y Vinculación (TAEV) del Bachillerato General* (Dictamen 01/13/2025).

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA. (2024). *Plan de estudios del Bachillerato General (BG),* (Dictamen IV/08/2024/197 4/1).

SISTEMA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR. (2024). *Bachillerato General del SEMS de la U. de G. Documento base.*

* El perfil de egreso se podrá consultar en el Documento Base del BG, y en el numeral 29 de antecedentes del dictamen de Núm. I/2024/253 del CGU, mediante el cual fue aprobado el BG

Revisado por:	Fecha
Dirección de Educación Propedéutica	Noviembre 2025