BACHILLERATO GENERAL
Trayectoria de Aprendizaje Especializante y Vinculación
TAEV

Programa general

I. Identificación del curso

Nombre de la Trayectoria		Créditos	Horas a la semana
Biotecnología en tu comunidad: Innovación y emprendimiento social		20	3
Área de Formación	Semestres	Tipo de Curso	
Especializante Selectiva	Tercero a sexto	Curso-Taller	
Departamento		Academia	
Ciencias Naturales		Biología	
Horas de teoría	Horas de práctica	Horas totales	
56	172	228	
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 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 para que los estudiantes adquieran herramientas para su inserción productiva en la sociedad, desarrollando proyectos transversales de emprendimiento social; que permita construir su 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; 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)

Por lo tanto, esta Trayectoria de Aprendizaje Especializante y Vinculación social tiene como finalidad, desarrollar y aplicar competencias científicas, tecnológicas y sociales, para utilizar los principios de la biotecnología en la identificación y solución de problemáticas de su entorno, mediante el diseño e implementación de proyectos de innovación y emprendimiento social

orientados a la sustentabilidad, la mejora de la calidad de vida y el fortalecimiento del desarrollo comunitario. Además, 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.

Las TAEV están orientadas a posibilitar la inserción productiva en la sociedad con proyectos de emprendimiento social, vinculación social, análisis de problemáticas de su entorno y acciones comunitarias; además proporcionan bases sólidas para continuar los estudios de nivel superior preferentemente en el campo de conocimiento de la TAEV seleccionada por el estudiante.

Distribución de horas de TAEV por semestre					
Semestre	Asignatura	Mínimo presencial	Mínimo a distancia	Rango de flexibilidad	Horas de vinculación social
Tercero	TAEV I	56%	16%	28%	20
Cuarto	TAEV II	44%	19%	37%	20
Quinto	TAEV III	32%	22%	46%	20
Sexto	TAEV IV	20%	25%	55%	20

Las TAEV tienen las siguientes finalidades:

1.- **Orientación vocacional**, la cual se adquiere a través de los aprendizajes específicos en cada semestre con la intención de ampliar sus conocimientos para su ingreso al nivel superior o su inserción en el mercado laboral.
2.- **Cultura general,** se adquiere a través de la enseñanza específica en cada asignatura de la TAEV, desde sus raíces etimológicas e historia, impacto cultural y aplicación en el entorno local, nacional e internacional.
3.- **Vinculación social,** se adquiere en cada asignatura de la TAEV, para la comprensión de las problemáticas sociales, políticas y económicas de su entorno, con el fin de participar de manera activa en proyectos que favorezcan la construcción de propuestas de solución.
4.- **Emprendimiento social,** creación de una oportunidad para generar recursos a través de un proyecto que tenga impacto en la solución de problemas sociales y ambientales.

A lo largo de la trayectoria se construyen proyectos transversales de emprendimiento, que se desarrolla a lo largo de las asignaturas de tercero a sexto, las cuales son cursos-taller donde se aprende el uso de técnicas y herramientas específicas que permitan al estudiante la inserción productiva en la sociedad, con un sentido de emprendimiento social.

III. Perfil de egreso del Bachillerato General

La presente 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 que se trabajarán en esta trayectoria:

Saberes Fundamentales	Saberes Disciplinares
Responsabilidad ambiental ◦ Emplea una perspectiva de cuidado medioambiental y desarrollo sostenible, que considera las dimensiones ambiental, social y económica. **• Pensamiento crítico y creativo** ◦ Aborda desafíos y desarrolla soluciones innovadoras mediante la exploración de perspectivas no convencionales. **• Pensamiento científico** ◦ Explica fenómenos naturales por medio de modelos, principios y teorías científicas, y considera sus implicaciones y relaciones causales. ◦ Analiza las implicaciones éticas de las prácticas sociales, científicas y disciplinares.	**• Humanidades y sociedad** ◦ Problematiza las acciones personales y colectivas tomando como referencia los enfoques éticos contemporáneos. **• Ciencias naturales** ◦ Explica los fenómenos naturales a través de modelos, leyes y teorías utilizando el método científico. ◦ Argumenta acerca del impacto que tiene la ciencia en su vida cotidiana. **• Tecnologías** ◦ Se comunica y trabaja de forma colaborativa gracias al uso de herramientas tecnológicas con el propósito de ser más eficaz y productivo. ◦ Utiliza herramientas tecnológicas para investigar, producir materiales o prototipos y transmitir información.

IV. Propósito general de la Trayectoria

Desarrollar y aplicar competencias científicas, tecnológicas y sociales, para utilizar los principios de la biotecnología en la identificación y solución de problemáticas de su entorno, mediante el diseño e implementación de proyectos de innovación y emprendimiento social orientados a la sustentabilidad, la mejora de la calidad de vida y el fortalecimiento del desarrollo comunitario.

V. Mapa curricular de la Trayectoria

Semestre	Nombre de la Asignatura	Horas de Teoría	Horas de Práctica	Créditos	Propósito general de la asignatura
3ro	Biotecnología como ciencia del futuro	14	43	5	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.
4to	Microorganismos y prácticas biotecnológicas básicas	14	43	5	Identifica la diversidad y funciones de los microorganismos y desarrolle habilidades prácticas en técnicas biotecnológicas básicas, aplicando normas de bioseguridad y trabajo colaborativo, para diseñar soluciones experimentales sencillas a problemáticas comunitarias en alimentación, salud y sustentabilidad.
5to	Genética e innovación biotecnológica	14	43	5	Analizar los principios de la genética y sus aplicaciones en la biotecnología, identificando innovaciones en campos como el mejoramiento de cultivos, la biomedicina y la bioinformática, para proponer alternativas viables y éticas que contribuyan a resolver retos sociales y ambientales actuales.
6to	Proyecto de emprendimiento social en biotecnología	14	43	5	Integrar los conocimientos y habilidades adquiridos en biotecnología para diseñar, gestionar y evaluar un proyecto de emprendimiento social, orientado a atender una problemática específica de su comunidad, con criterios

					de innovación, sustentabilidad e impacto positivo en la calidad de vida local.

VI. Metodología de trabajo de la TAEV

La TAEV *Biotecnología en tu comunidad: innovación y emprendimiento social* localiza en el campo de conocimiento de ciencias naturales, y tiene un enfoque en desarrollar y aplicar competencias científicas, tecnológicas y sociales, para utilizar los principios de la biotecnología en la identificación y solución de problemáticas de su entorno, mediante el diseño e implementación de proyectos de innovación y emprendimiento social orientados a la sustentabilidad, la mejora de la calidad de vida.

El proceso de aprendizaje se basa en un modelo activo, colaborativo y experiencial, que combina la utilización de estrategias de aprendizaje basado en proyectos, actividades guiadas, trabajo colaborativo y cooperativo, prácticas en laboratorio, priorizando el principio de aprender hacer y la vinculación con la trayectoria transversal de emprendimiento social.

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)

Enfoque de emprendimiento social

Las TAEV integran un enfoque de emprendimiento social de manera transversal, lo que implica que cada trayectoria fomenta que las y los estudiantes se reconozcan como agentes de cambio, capaces de aprender de manera integral y resolver problemas de su entorno a través del emprendimiento social.

Este enfoque nos permite aprender haciendo, no solo adquieren conocimientos académico, sino que desarrollan habilidades prácticas para identificar problemáticas sociales, proponer soluciones creativas y generar impacto en su comunidad, para lograr esto se integrará en manera gradual dentro de cada asignatura elementos del emprendimiento social para que al finalizar la trayectoria el estudiante cuente con un proyecto de emprendimiento social como parte de su plan de vida, los elementos están integrados de la siguiente manera:

Semestre	Tema específico por semestre	Subtemas
Tercero	Identificación de problemática social en mi entorno	● Emprendimiento social ● Problemáticas sociales a resolver desde la TAEV

		● Propuesta de un proyecto de emprendimiento orientado a resolver la problemática social detectada Producto: FODA de la propuesta de emprendimiento
Cuarto	Planeación y viabilidad del proyecto de emprendimiento social	● Diseño del modelo Canvas. ○ Problemática ○ Solución ○ Propuesta de valor ○ Relación con usuarios ○ Segmentación de usuarios ○ Recursos ○ Canales ○ Estructura de costos ○ Fuentes de ingreso Producto: Canvas
Quinto	Implementación del proyecto de emprendimiento social	● **Fases de implementación:** marketing, gestión de espacio e infraestructura, material o insumo realizado, difusión, financiamiento o áreas de costo. ● **Ejecución de emprendimiento** Producto: Registro de evidencias y resultados
Sexto	Evaluación del emprendimiento	● Evaluación del proyecto de emprendimiento social ○ Viabilidad financiera - Educación financiera (vincular con contenidos de la asignatura) ○ Impacto social ○ Plan de vida - Vincular con asignatura Identidad y plan de vida Producto: Resultados de la evaluación

VII. Procesos académicos internos

Para garantizar el logro de los objetivos de esta trayectoria 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 trayectoria deberán contar con el siguiente perfil:

1. *Afinidad del perfil profesional del docente para la impartición de la trayectoria:* El profesor deberá contar con estudios de licenciatura preferentemente en áreas afines a las ciencias biológicas (Lic. en biología, M. V. Z., Ing. Agrónomo); Ing. En Biotecnología, Ing. en alimentos y biotecnología de las ciencias biomédicas (Lic. en medicina, C. D., etc.), 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 trayectoria:* de acuerdo con el modelo del Bachillerato General, que se centra en ***un***

modelo presencial con componentes de la educación a distancias 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 que definen la idoneidad del perfil docente:

- *Facilitador del aprendizaje.* En lugar de ser un transmisor de información, el docente se enfoca en crear entornos de aprendizaje activos y participativos. Fomenta la autonomía del estudiante, promueve la indagación y el pensamiento crítico, y brinda oportunidades para la colaboración y la resolución de problemas. Acompaña al estudiante en su proceso de crecimiento biopsicosocial, así como en el desarrollo de las operaciones básicas del pensamiento (análisis, síntesis y abstracción) lo cual posibilita que el estudiante se posicione en una perspectiva ética. Asimismo, el docente es modelador de valores y mediador en el proceso educativo.
- *Uso de tecnología educativa.* El docente integra la tecnología de manera efectiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Utiliza herramientas digitales, recursos en línea, plataformas educativas y aplicaciones interactivas para enriquecer las experiencias de los estudiantes y ampliar su acceso al conocimiento.
- *Enfoque en aprendizajes significativos y activos.* Se centra en el desarrollo de aprendizajes significativos y activos, más allá de la adquisición de conocimientos. Fomenta el pensamiento crítico, la creatividad, colaboración, comunicación efectiva, resolución de problemas y el aprendizaje autogestivo.
- *Aprendizaje flexible.* Reconoce que cada estudiante tiene diferentes necesidades, busca flexibilizar la experiencia educativa, adapta las estrategias y los recursos para atender las necesidades de los estudiantes promoviendo un aprendizaje significativo y relevante.
- *Manejo de diversas metodologías pedagógicas.* Implementa diversas metodologías como el aprendizaje basado en proyectos, en problemas y en retos, aula invertida, Design Thinking y STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics), entre otras. Fomenta la aplicación y transferencia de lo aprendido a situaciones del mundo real.
- *Aprendizaje colaborativo.* Valora y promueve el trabajo colaborativo entre los estudiantes. Fomenta la interacción, la comunicación y la resolución conjunta de problemas, creando un ambiente de aprendizaje cooperativo donde los estudiantes pueden aprender unos de otros.
- *Aprendizaje continuo y adaptabilidad.* Reconoce la importancia del aprendizaje continuo y se mantiene actualizado en su disciplina, enfoques pedagógicos y avances tecnológicos. Está abierto a la experimentación y a la adaptación constante, buscando mejorar su práctica docente para beneficio de los estudiantes.
- *Aprendizaje humanista.* Adopta una perspectiva centrada en el desarrollo integral de los estudiantes, pone énfasis en el valor y la dignidad de la persona, priorizando la ética y el pensamiento crítico.
- *Aprendizaje con perspectiva de género.* Reconoce y analiza las desigualdades y discriminaciones basadas en el género. Propicia un entorno inclusivo, libre de estereotipos y equitativo para todo el estudiantado.
- *Identidad universitaria.* Comprende los valores, historia, misión, visión y funciones sustantivas de la Universidad de Guadalajara. Posee principios y convicciones de

identidad universitaria que orientan su trabajo con el estudiantado.

- *Interculturalidad.* Valora y promueve el respeto, la comprensión y apreciación de la diversidad cultural. Reconoce y respeta las diferentes tradiciones, lenguajes, valores y formas de vida. Trabaja activamente para promover la inclusión y el diálogo intercultural.
- *Literacidad.* Desarrolla habilidades de lectura, escritura, comprensión y expresión oral en sus estudiantes. Comprende y se comunica de manera asertiva en diferentes contextos y situaciones.
- *Pensamiento científico.* Promueve y fomenta el pensamiento crítico y analítico en sus estudiantes, utilizando el método científico como base para la exploración y comprensión del mundo que les rodea. Desarrolla proyectos de investigación a partir de problemáticas del entorno para plantear estrategias metodológicas que les den solución, además de divulgar los resultados en eventos académicos.
- *Pensamiento crítico.* Fomenta el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en sus estudiantes, promoviendo la capacidad de analizar, evaluar y cuestionar de manera reflexiva la información y los fenómenos sociales.
- *Razonamiento lógico.* Posee habilidades y competencias para enseñar y promover el pensamiento lógico en sus estudiantes. Comprende y aplica los principios fundamentales de la lógica y utiliza estrategias didácticas efectivas para desarrollar el pensamiento crítico y la resolución de problemas tanto en el ámbito escolar como en la vida cotidiana.
- *Responsabilidad ambiental.* Promueve la sostenibilidad, la importancia de cuidar y proteger el medio ambiente e integra esta conciencia en su práctica educativa. Inculca la educación para el desarrollo sostenible y enseña a sus estudiantes la importancia de ser ciudadanos responsables y conscientes de su impacto en el entorno natural.
- *Sensibilidad al arte.* Comprende que el arte es un elemento fundamental en la estructura social.
- *Trabajo interdisciplinario.* Establece conexiones y relaciones entre distintas áreas de conocimiento. Desarrolla proyectos y actividades que involucran a varias disciplinas a partir del trabajo colegiado entre distintos departamentos.
- *Vida saludable.* Promueve el bienestar físico, mental y emocional a partir del conocimiento y adopción de hábitos y comportamientos saludables.
- *Tutorías.* Asume el rol de acompañamiento y orientación educativa, emocional, vocacional y familiar con el fin de facilitar el desempeño académico del estudiante.
- *Vinculación con la comunidad.* Establece relaciones colaborativas y cooperativas con la comunidad en la que trabaja, reconociendo la importancia de involucrar a las familias, líderes comunitarios, así como otros actores locales del proceso educativo. Utiliza recursos y experiencias locales para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

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 para la TAEV

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. Infraestructura y materiales para la trayectoria

La trayectoria de *Biotecnología en tu comunidad: innovación y emprendimiento* requiere de Laboratorio de biología equipado con las necesidades que demanda cada asignatura. Contando con laboratorios especializados y equipados para la enseñanza experimental de cada asignatura para esta TAEV, además de un almacén de reactivos y otro de materiales de uso común de laboratorio de Biología y para prácticas de Microbiología, Biología Experimental, y Biotecnología.

XII. Bibliografía para la TAEV

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.) Transcribir los propuestos en los programas de tercero a sexto semestre.

Título de la bibliografía	**QR (En caso de que se pueda generar)**
Alvarado, J. S. G., Heredia Rojas, N. L., Solis, L., Davila Aviña, J. E., & Garcia Heredia, A. (2009). Fisiología de microorganismos: Manual de laboratorio. Trillas.	
Boeta, E. del C., Esquivel, T., Lory, C., y Zambrano, Y. (2018). *Fundamentos de Genética y Biotecnología: Nivel Medio Superior*. UANL Universidad Autónoma de Nuevo León. pearson.	
Contijoch, M. P. (2013). *Introducción a la genética: El mensaje hereditario*. Trillas	
De la Huerta, P. (2021). *Emprender en biotecnología*. Almuzara	
Levitus, G., Echenique, V., Rubinstein, C., Hopp, E., & Mroginski, L. (2010). *Biotecnología y mejoramiento vegetal II*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina, 258, 650. Disponible en: https://chilebio.cl/wp-content/uploads/2015/12/Indice-e-introduccion.pdf	

Madigan, M. T., Bender, K. S., Martinko, J. M., Buckley, D. H., & Stahl, D. A. (2015). *Brock, biología de los microorganismos, 14 edición*.	
Manson, A. L., Jones, E., & Morris, A. (2003). *Lo Esencial en Célula y Genética* (2.a ed.). Elsevier.	
Martinez, E. D. (2023). *Biotecnología, soluciones para la salud del futuro*. Almuzara.	
Renneberg, R. (2019). *Biotecnología para principiantes*. Reverte. Disponible en: https://www.academia.edu/5679207/Biotecnolog%C3%ADa_para_Principiantes	
Sharma, N., & Rathore, M. (2021). *Tendencias emergentes: Biotecnología aplicada: Tendencias de las ciencias de la vida*. Our Knowledge Publishing.	
Sánchez González, D. J., & Trejo Bahena, N. I. (2004). *Biología celular y molecular*. Alfil	
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.	
Zapata, F. G. B. (2004). *Fundamentos y casos exitosos de la*	

biotecnología moderna. México: El Colegio Nacional. Disponible en: https://www.uam.mx/librosbiotec/fundamentos.pdf	

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**
Big Van Cientificos sobre reudas. (2017). *Cómo explicar genética con un dragón mutante: La ciencia más loca explicada de forma sencilla*. Alfaguara IJC.	
Díaz, A. (2014). Biotecnología en todos lados: En los alimentos, la medicina, la agricultura, la química. . . ¡y esto recién empieza!	
Parra, S. (2020). *Eso no estaba en mi libro de Genética*. Guadalmazán.	

a) Digital

Título de la bibliografía digital	**QR**
Barahona Echeverría, A. & Piñero, D. (2010). *Genética: la continuidad de la vida*. FCE - Fondo de Cultura Económica. Disponible en: https://elibro-net.wdg.biblio.udg.mx:8443/es/lc/udg/titulos/109450	
Biotecnología en Movimiento | IBt UNAM. (s. f.). https://biotecmov.ibt.unam.mx/	
Gamboa-Delgado, J., Márquez-Reyes, J. M. y Godínez-Siordia, D. E. (2023). Producción masiva de microorganismos para la obtención de proteína sustentable con alto valor biológico. CIENCIA ergo-sum, 30(3).https://www.scielo.org.mx/pdf/cies/v30n3/2395-8782-CES-30-03-215.pdf	
Llobat, L. (2021). *Problemas de genética resueltos: desde Mendel hasta la genética cuantitativa*. Difusora Larousse -	

Ediciones Pirámide. Disponible en: https://elibro-net.wdg.biblio.udg.mx:8443/es/lc/udg/titulos/215454	
Reyes-López, M. Á. Luis Hernández-Mendoza, J. & Mayek-Pérez, N. (2010). *Fundamentos de la Biotecnología Genómica*. Plaza y Valdés (México). Disponible en: https://elibro-net.wdg.biblio.udg.mx:8443/es/lc/udg/titulos/38993	

XIII.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