



## PROYECTOS MODULARES: UNA PROPUESTA INTEGRADORA EN LA LICENCIATURA EN QUÍMICO FARMACÉUTICO BIÓLOGO DE LA UDEG

**Eje temático:** Tendencias y prácticas innovadoras para la atención integral del estudiante.

**Nivel del sistema escolar:** Licenciatura

Carrillo-Ballesteros Francisco Josué<sup>1</sup>, Garay-Martínez Luz Eduvigis<sup>2</sup>, Venegas-Ruiz Beatriz<sup>3</sup>. Correo

electrónico: fjosue\_2111@hotmail.com

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, Departamento de

Farmacobiología, Jalisco, México.

### RESUMEN

El actual programa de la Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo (L.Q.F.B.) de la Universidad de Guadalajara (UdeG) está estructurado en cinco módulos correspondientes a los distintos campos de acción del Q.F.B: desarrollo, análisis y control de medicamentos, dispensación de medicamentos, bioquímica clínica, química analítica y evaluación toxicológica, y microbiología. Además de cumplir con el número de créditos correspondientes a las unidades de aprendizaje del programa, los estudiantes deben acreditar un proyecto integral en cada módulo donde se demuestren la adquisición de las competencias y objetivos planteados en cada uno de ellos a través de distintas modalidades y con el apoyo de los profesores de la planta docente. Una de las principales tareas dentro de la tutoría grupal desde el quinto semestre del programa, es la orientación acerca de cómo cumplir con este requisito y la figura del tutor juega un papel crucial para la toma de decisiones y la planeación de la trayectoria académica vinculada al futuro profesional de los estudiantes. El presente modelo tiene como objetivo ampliar la visión de los alumnos a través de la realización de proyectos donde se integren los conocimientos, actitudes, aptitudes y valores con un enfoque innovador centrado en el estudiante.

### INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como objetivo mostrar cómo a través de la elaboración de proyectos modulares por parte de los alumnos de la Lic. en Químico Farmacéutico Biólogo (L.Q.F.B.) de la Universidad de



Guadalajara, es posible no sólo reforzar conocimientos propios de la formación profesional, sino que también favorecen el desarrollo de importantes competencias para el desempeño laboral y personal de los estudiantes. Lo anterior con el apoyo, guía y orientación de la labor tutorial que desempeña un papel importante en el ámbito académico, personal y profesional de la tutoría.

## **DESARROLLO**

Hoy en día en nuestro país, las Instituciones de Educación Superior (IES), buscan lograr la calidad en la educación y una de las estrategias que se ha integrado para lograrlo, es la introducción en los programas educativos de las competencias. En la educación superior la competencia profesional se percibe de forma integral, ya que pretende combinar la educación formal en las aulas con el aprendizaje en el trabajo y la investigación permanente de los problemas de la realidad. Lo anterior, permitirá a los alumnos construir competencias de empleabilidad (Mertens, 2002; Crocker en ANUIES, 2000).

Asimismo, actualmente el mercado laboral y las exigencias de globalización, demandan en el estudiante el desarrollo de competencias, habilidades, actitudes y valores, para el logro de un buen desempeño en el campo profesional. Lo anterior obliga que en la educación superior se proporcionen dichas herramientas para que el estudiante pueda afrontar los retos y desafíos que la realidad laboral le demande. Es en este entorno globalizador que los empleadores demandan, cada vez más, profesionales que sean capaces de actuar en ambientes complejos, caracterizados por problemas no definidos, información contradictoria, colaboración informal, procesos abstractos, dinámicos y altamente integrados (Westera, 2001).

A través de la práctica educativa se ha observado que el desarrollo de competencias transversales a través de unidades de aprendizaje propias del objeto de estudio del profesionista, no son suficientes para el desarrollo de dichas competencias o aprendizajes para la vida, por tal motivo es necesario reforzarlas fuera de los contenidos temáticos propios de las materias básicas o particulares de una profesión; y una estrategia para lograrlo es el desarrollo de proyectos modulares, acompañados para su elaboración de la guía y orientación de un tutor(a). Ya que a través de ellos se desarrollan competencias importantes para el desarrollo profesional y personal del alumno, tales como: El liderazgo, la comunicación asertiva, el



entendimiento interpersonal, la solución de problemas, el pensamiento analítico, sintético y crítico, el entendimiento del entorno, el manejo de la información, el uso de la tecnología de la información y la comunicación, en el caso de la modalidad de trabajo en equipo colaborativo se refuerza el respeto, la tolerancia, la toma de decisiones, entre otras, para que finalmente desarrolle una competencia de suma importancia en el aprendizaje significativo y la cognición situada, que es la re-contextualización de lo que el alumno ha aprendido.

Actualmente en el programa académico de L.Q.F.B., los alumnos a partir de séptimo semestre deben desarrollar proyectos modulares como parte de los requisitos para el egreso, los proyectos modulares corresponden a los cinco módulos que integran la malla curricular y que se pueden apreciar en la siguiente figura:

**Figura 1. Módulos de la Lic. en Químico Farmacéutico Biólogo.**

QUÍMICO FARMACÉUTICO BIÓLOGO. INTEGRACIÓN POR MÓDULOS. PLAN MODULAR																																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: left;"> <tr><td style="background-color: #a0c0ff; padding: 2px;"><b>M.1.1 Desarrollo, análisis y control de medicamentos e insumos</b></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">CÁLCULO DIFERENCIAL INTEGRAL</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">ORGÁNICA I</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">FISICOQUÍMICA PARA FARMACÉUTICOS I</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">ORGÁNICA II</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">FISICOQUÍMICA PARA FARMACÉUTICOS II</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">SAUD Y SOCIEDAD</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">FARMACOGNOSIA</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">ANÁLISIS DE FÁRMACOS Y MEDICAMENTOS</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA I</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA II</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">VALIDACIÓN DE PROCESOS Y MÉTODOS ANALÍTICOS</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">PROYECTO MODULAR FARMACIA</td></tr> </table>	<b>M.1.1 Desarrollo, análisis y control de medicamentos e insumos</b>	CÁLCULO DIFERENCIAL INTEGRAL	ORGÁNICA I	FISICOQUÍMICA PARA FARMACÉUTICOS I	ORGÁNICA II	FISICOQUÍMICA PARA FARMACÉUTICOS II	SAUD Y SOCIEDAD	FARMACOGNOSIA	ANÁLISIS DE FÁRMACOS Y MEDICAMENTOS	TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA I	TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA II	VALIDACIÓN DE PROCESOS Y MÉTODOS ANALÍTICOS	PROYECTO MODULAR FARMACIA	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: left;"> <tr><td style="background-color: #a0ffa0; padding: 2px;"><b>M.1.2 Dispensación de medicamentos e insumos para la salud y atención</b></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">BIOESTADÍSTICA</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">FARMACOLOGÍA I</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">FARMACOLOGÍA II</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">BIOFARMACIA Y FARMACOCINÉTICA</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD ANALÍTICA</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">FARMACIA COMUNITARIA Y HOSPITALARIA</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">SERVICIOS FARMACÉUTICOS HOSPITALARIOS</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">BIOÉTICA Y DEONTOLOGÍA</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">GERENCIA Y ADMINISTRACIÓN</td></tr> </table>	<b>M.1.2 Dispensación de medicamentos e insumos para la salud y atención</b>	BIOESTADÍSTICA	FARMACOLOGÍA I	FARMACOLOGÍA II	BIOFARMACIA Y FARMACOCINÉTICA	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD ANALÍTICA	FARMACIA COMUNITARIA Y HOSPITALARIA	SERVICIOS FARMACÉUTICOS HOSPITALARIOS	BIOÉTICA Y DEONTOLOGÍA	GERENCIA Y ADMINISTRACIÓN	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: left;"> <tr><td style="background-color: #ffa0ff; padding: 2px;"><b>M.2 Bioquímica clínica</b></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">BASES DE BIOLOGÍA CELULAR</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">MORFOLOGÍA FISIOLÓGICA Y FUNDAMENTOS DE FISO-PATOLOGÍA</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">NORMATIVIDAD Y LEGISLACIÓN SANITARIA</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">BIOQUÍMICA I</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">BIOQUÍMICA II</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">BIOLOGÍA MOLECULAR Y GENÉTICA</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">INMUNOLOGÍA</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">ANÁLISIS QUÍMICO CLÍNICOS</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO CLÍNICOS</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">LABORATORIO DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y GENÉTICA</td></tr> </table>	<b>M.2 Bioquímica clínica</b>	BASES DE BIOLOGÍA CELULAR	MORFOLOGÍA FISIOLÓGICA Y FUNDAMENTOS DE FISO-PATOLOGÍA	NORMATIVIDAD Y LEGISLACIÓN SANITARIA	BIOQUÍMICA I	BIOQUÍMICA II	BIOLOGÍA MOLECULAR Y GENÉTICA	INMUNOLOGÍA	ANÁLISIS QUÍMICO CLÍNICOS	LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO CLÍNICOS	LABORATORIO DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y GENÉTICA	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: left;"> <tr><td style="background-color: #ffffa0; padding: 2px;"><b>M.3 Química analítica y evaluación toxicológica</b></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">QUÍMICA GENERAL I</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">QUÍMICA GENERAL II</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">QUÍMICA ANALÍTICA I</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">QUÍMICA ANALÍTICA II</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">QUÍMICA ANALÍTICA III</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">QUÍMICA Y TOXICOLOGÍA FORENSE</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">TOXICOLOGÍA APLICADA</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">TOXICOLOGÍA GENERAL</td></tr> </table>	<b>M.3 Química analítica y evaluación toxicológica</b>	QUÍMICA GENERAL I	INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA	QUÍMICA GENERAL II	QUÍMICA ANALÍTICA I	QUÍMICA ANALÍTICA II	QUÍMICA ANALÍTICA III	ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN	QUÍMICA Y TOXICOLOGÍA FORENSE	TOXICOLOGÍA APLICADA	TOXICOLOGÍA GENERAL	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: left;"> <tr><td style="background-color: #ffa0ff; padding: 2px;"><b>M.4 Microbiología</b></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">DISEÑO DE EXPERIMENTOS</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">PARASITOLOGÍA</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">MICROBIOLOGÍA</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">LABORATORIO DE PARASITOLOGÍA</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA CLÍNICA</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">MICROBIOLOGÍA APLICADA</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">DESARROLLO SUSTENTABLE</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">BIOTECNOLOGÍA</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</td></tr> </table>	<b>M.4 Microbiología</b>	DISEÑO DE EXPERIMENTOS	PARASITOLOGÍA	MICROBIOLOGÍA	LABORATORIO DE PARASITOLOGÍA	LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA CLÍNICA	MICROBIOLOGÍA APLICADA	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS	DESARROLLO SUSTENTABLE	BIOTECNOLOGÍA	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN
<b>M.1.1 Desarrollo, análisis y control de medicamentos e insumos</b>																																																													
CÁLCULO DIFERENCIAL INTEGRAL																																																													
ORGÁNICA I																																																													
FISICOQUÍMICA PARA FARMACÉUTICOS I																																																													
ORGÁNICA II																																																													
FISICOQUÍMICA PARA FARMACÉUTICOS II																																																													
SAUD Y SOCIEDAD																																																													
FARMACOGNOSIA																																																													
ANÁLISIS DE FÁRMACOS Y MEDICAMENTOS																																																													
TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA I																																																													
TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA II																																																													
VALIDACIÓN DE PROCESOS Y MÉTODOS ANALÍTICOS																																																													
PROYECTO MODULAR FARMACIA																																																													
<b>M.1.2 Dispensación de medicamentos e insumos para la salud y atención</b>																																																													
BIOESTADÍSTICA																																																													
FARMACOLOGÍA I																																																													
FARMACOLOGÍA II																																																													
BIOFARMACIA Y FARMACOCINÉTICA																																																													
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD ANALÍTICA																																																													
FARMACIA COMUNITARIA Y HOSPITALARIA																																																													
SERVICIOS FARMACÉUTICOS HOSPITALARIOS																																																													
BIOÉTICA Y DEONTOLOGÍA																																																													
GERENCIA Y ADMINISTRACIÓN																																																													
<b>M.2 Bioquímica clínica</b>																																																													
BASES DE BIOLOGÍA CELULAR																																																													
MORFOLOGÍA FISIOLÓGICA Y FUNDAMENTOS DE FISO-PATOLOGÍA																																																													
NORMATIVIDAD Y LEGISLACIÓN SANITARIA																																																													
BIOQUÍMICA I																																																													
BIOQUÍMICA II																																																													
BIOLOGÍA MOLECULAR Y GENÉTICA																																																													
INMUNOLOGÍA																																																													
ANÁLISIS QUÍMICO CLÍNICOS																																																													
LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO CLÍNICOS																																																													
LABORATORIO DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y GENÉTICA																																																													
<b>M.3 Química analítica y evaluación toxicológica</b>																																																													
QUÍMICA GENERAL I																																																													
INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA																																																													
QUÍMICA GENERAL II																																																													
QUÍMICA ANALÍTICA I																																																													
QUÍMICA ANALÍTICA II																																																													
QUÍMICA ANALÍTICA III																																																													
ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS																																																													
SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN																																																													
QUÍMICA Y TOXICOLOGÍA FORENSE																																																													
TOXICOLOGÍA APLICADA																																																													
TOXICOLOGÍA GENERAL																																																													
<b>M.4 Microbiología</b>																																																													
DISEÑO DE EXPERIMENTOS																																																													
PARASITOLOGÍA																																																													
MICROBIOLOGÍA																																																													
LABORATORIO DE PARASITOLOGÍA																																																													
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA CLÍNICA																																																													
MICROBIOLOGÍA APLICADA																																																													
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS																																																													
DESARROLLO SUSTENTABLE																																																													
BIOTECNOLOGÍA																																																													
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN																																																													

Para la presentación de dichos proyectos el alumno puede optar por las siguientes modalidades: trabajos de investigación, producción de materiales educativos, prototipo, reporte (de servicio social, prácticas profesionales o estancias de investigación), proyectos de vinculación social y examen teórico-práctico global de un módulo, de las cuales algunas se pueden presentar en equipos.



Para la buena realización de los proyectos modulares el alumno cuenta con la información, orientación y guía del tutor académico, dado que en quinto y sexto semestre, por medio de la tutoría grupal en las unidades de aprendizaje denominadas “Seminario de Tutoría Intermedia II y III”, recibe toda la información para el registro, la elaboración y la explicación de cada una de las modalidades, De esta manera el tutor brinda una asesoría en el ámbito profesional y académico que integra la tutoría. Así mismo el tutor se vuelve una figura importante en el aprendizaje y aplicación del conocimiento del alumno, de esta manera la tutoría se vuelve una buena herramienta para facilitar el desarrollo de competencias transversales y para la empleabilidad en nivel universitario.

## **CONCLUSIONES**

Hoy en día la educación centrada en el aprendizaje es precisamente la que se basa en él, quien es activo en la construcción de su conocimiento, transforma la información en significado y conocimiento, toma en cuenta los conocimientos previos, considera los estilos de aprendizaje, y la relación interactiva es fundamental, por lo tanto el currículum debe ser abundante en recursos para la realización de actividades que facilitan su tránsito y movilidad, y que proporcionen el acceso a la información de acuerdo con las necesidades de los estudiantes.

Por tal motivo la realización de proyectos modulares ayuda a desarrollar competencias en los alumnos mediante estrategias que le permitan adquirir habilidades para hacer algo satisfactoria y efectivamente, así como para responder a demandas complejas en un particular contexto a través de la movilización de conocimientos, destrezas cognitivas y prácticas, así como de componentes sociales y comportamentales, tales como, actitudes, emociones, valores y motivaciones.

La tutoría académica ofrece un gran potencial y puede ser aprovechada en los nuevos contextos que demanda la sociedad, acompañar, guiar y orientar procesos formativos como son la elaboración de dichos proyectos, ofrece a las instituciones educativas, pero sobre todo al alumno una buena opción para la integración de contenidos temáticos propios del campo de acción del Q.F.B. y el desarrollo de competencias para la empleabilidad como las que ya se han citado, formando así egresados capaces de incorporarse de



manera efectiva a la vida no solo profesional, sino también de manera personal, se brinda así una educación para la vida.

## REFERENCIAS

Dictámen Núm. I/2013/390 del Consejo General Universitario de Modificación del plan de estudios de la Licenciatura en Químico Farmacobiólogo de la Universidad de Guadalajara.

Mertens, L., (2002) Formación, productividad y competencia laboral en las organizaciones: conceptos, metodologías y experiencias, *Cinterfor*, Montevideo.

Venegas, R., (2016) "La educación para la vida y el desarrollo de competencias en nivel superior a través de la tutoría" (Tesis Doctoral) Universidad Santander, Guadalajara, Jalisco.