

2018

Catálogo de estudios de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

CENTRO DE DESARROLLO EDUCATIVO -CEDE-
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ACADÉMICO



INDICE

1.	Reseña histórica.....	3
2.	Objetivos	4
3.	Misión.....	5
4.	Visión.....	5
5.	Organización académica	5
6.	Planta física.....	8
7.	Centro de Documentación y Biblioteca.....	9
8.	Horario de labores de las actividades administrativas y académicas	9
9.	Carreras que ofrece.....	9
10.	Requisitos para cierre de pensum y graduación por carrera a nivel de grado y postgrado.....	10
11.	Grado y título que se obtiene	11
12.	Perfil de ingreso deseado.....	11
13.	Perfil de egreso	13
14.	Campo de actividades.....	19
15.	Ciclos de estudio	21
16.	Carga académica	23
17.	Plan de estudios de las carreras	24
18.	Descripción de Cursos	55
19.	Centros pertenecientes a la Facultad responsables de planificación y apoyo al proceso enseñanza aprendizaje de las carreras	91
20.	Red curricular de las carreras	94
21.	Decanos de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia en el período de autonomía universitaria desde el año 1944.....	106

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

1. Reseña histórica

Los estudios de Farmacia se llevaban a cabo en la Facultad de Medicina, a partir del año 1840 y de la cual el primer Farmacéutico egresó en 1843. Al crearse la Universidad Nacional “Estrada Cabrera” por Decreto Legislativo Número 989 del 2 de mayo de 1918, el ejecutivo por Decreto número 741 del 21 de agosto del mismo año, creó la Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia, estableciéndose el 18 de septiembre de 1918, siendo su primer Decano el Doctor Rodolfo Robles. Por ello, en el año 2018 la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia celebra la conmemoración del centenario de su fundación.

El edificio que ocupó inicialmente la Facultad era el que ocupaba la Escuela Nacional “21 de noviembre”, pero como no reunía ninguna condición para el destino que se le había dado, fue derribado y construido el edificio, hoy situado en la 3ª. Calle 6-47, de la zona 1, siendo Decano el Lic. Pedro Arenales, e inaugurado el 16 de diciembre de 1928. Cabe agregar que en dicho edificio actualmente funcionan algunas dependencias de la Facultad. Al separarse la Escuela de Farmacia de la de Medicina, se le adjudicó a la primera el laboratorio de química, instalado en la antigua Casa de la Moneda y el Museo Zoológico que había sido fundado por la antigua y benemérita Sociedad Económica de amigos de Guatemala. También la Facultad de Farmacia heredó de la Facultad de Medicina parte de la biblioteca.

Extinguida la Universidad “Estrada Cabrera”, por el Gobierno del General Orellana, fue emitido un Decreto por el Ejecutivo dándole nuevamente vida a la Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia, nombre que fue sustituido por el de Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia en el año de 1947.

En 1947 la facultad de Ciencias Naturales y Farmacia de acuerdo con la nueva Ley Orgánica de la Universidad, emitida en el Decreto Número 325 por el Congreso de la República, cambia su nombre

por el de Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, acorde con la implantación de los nuevos estudios y más en consonancia con las tres nuevas carreras que impartía. A partir de 1957 se modificó el nombre del título de Farmacéutico Químico por el de Químico Farmacéutico.

En el Punto SÉPTIMO del Acta 523 de sesión celebrada por Junta Directiva el 7 de octubre de 1968, se lee que el Secretario del Comité de Docencia de la Facultad, comunica las resoluciones que fueron tomadas con respecto a las consultas que le fueran formuladas por la Junta Directiva, en relación con las notas enviadas por el director del departamento de Biología, en su sesión del 3 de octubre. a) Nota enviada el 23 de septiembre de 1968, en la cual se solicita la revisión de la nota 244 del 25 de noviembre de 1967, en la cual propuso la división de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia en Escuelas Facultativas. Junta Directiva acuerda aprobar en todos sus puntos las recomendaciones hechas por el Comité de Docencia, acerca de las solicitudes presentadas por el Director del Departamento de Biología y hacerlas de su conocimiento para que envíe toda la documentación necesaria. En el Acta 652, de sesión celebrada por Junta Directiva el 16 de julio de 1971 en el Punto CUARTO, Junta Directiva acuerda la creación de cuatro Escuelas Facultativas que son: 1. Escuela de Química; 2. Escuela de Biología; 3. Escuela de Química Farmacéutica; 4. Escuela de Química Biológica.

Es en esta fecha que se registra, oficialmente la creación de la Escuela de Biología. En el Acta 664 de sesión celebrada por Junta Directiva el 21 de octubre de 1971, en el Punto DECIMO, el Lic. Mario Dary Rivera, Planificador de la Facultad, expuso el proyecto de reorganización de la Facultad en Escuelas y el proyecto de creación de la Escuela de Biología, agregó en ese momento que la reorganización de la Facultad en Escuelas fue aprobada en sesión de Junta Directiva el 16 de julio de 1971, por lo consiguiente, forman la Facultad de Ciencias químicas y Farmacia las siguientes Escuelas: 1. Escuela de Química; 2. Escuela de Biología; 3. Escuela de Química Farmacéutica; 4. Escuela de Química Biológica; 5. Escuela de

Nutrición (adscrita del Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá, INCAP).

Tal división se hizo con base en lo preceptuado en el artículo 6 de la Ley Orgánica (Decreto Legislativo Número 325) y los artículos 4, 6 y 33 de los Estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Atendiendo a esta exposición Junta Directiva acordó a) Comunicar oficialmente al señor Rector y al Honorable Consejo Superior Universitario, la reorganización de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia para su aprobación, de conformidad con el artículo 24, incisos a), c) y d) de la Ley Orgánica y 11º. Incisos a, c) y de) de los Estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

La Escuela de Nutrición fue fundada en el año de 1965 por el Instituto Nutricional de Centroamérica y Panamá, inició sus actividades académicas en enero de 1966 adscrita a la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia con base en un convenio interinstitucional firmado por el INCAP y la Universidad de San Carlos de Guatemala, el 4 de junio de 1964. El plan de estudios vigente para la carrera fue aprobado por el Consejo Superior Universitario en 1969. La Escuela consideró necesario modificar su plan de estudios a partir de 1982 y, tomando en cuenta el interés que en su momento manifestó la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia para que haya una mayor integración de la Escuela y esta Facultad, elaboró una propuesta de modificación al plan de estudios, la cual fue aprobada por Junta Directiva de dicha Facultad, según consta en el Punto OCTAVO DEL Acta 45-81 de su sesión celebrada el 19 de noviembre de 1981.

La Escuela de Postgrado es la unidad de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, responsable de la programación y realización de los estudios de postgrado para ofrecer a los graduados la oportunidad de actualizar sus conocimientos, diversificar sus campos de actividad profesional, especializarse en áreas particulares de la ciencia, la técnica y las humanidades así como contribuir a la formación de docentes e investigadores de nivel superior. Fue creada de conformidad al Punto

OCTAVO, Inciso 8.1 del Acta 15-2001 de fecha 3 de mayo de 2001 de Junta Directiva.

Regula su funcionamiento con base en el Normativo de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, autorizado por Junta Directiva en Punto DÉCIMO, del Acta No. 18-2003 de fecha 5 de junio de 2003. Así mismo, por el Sistema de Estudios de Postgrado de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

2. Objetivos

- Formar profesionales en el campo de las ciencias naturales que estén en la posibilidad de investigar, aprovechar mejor los recursos del país y lograr nuevos aportes a su desarrollo científico, tecnológico y social.
- Lograr que sus graduados contribuyan con sus conocimientos a la consecución del bienestar de la comunidad guatemalteca, constituyéndose en profesionales capaces de imprimir modificaciones positivas al medio, a través de un adecuado conocimiento de la realidad nacional y que mediante su conducta ejemplar, den realce a su profesión, a la Universidad y al país.
- Graduar Profesionales en los niveles: Licenciatura y Postgrado, y contribuir, a través de sus labores de extensión, a la formación de personal auxiliar.
- Velar por el cumplimiento de los objetivos generales de cada una de sus Escuelas, administrando adecuadamente sus recursos físicos, económicos; estableciendo programas de extensión universitaria que comprendan el mejoramiento del personal de servicio, experiencias docentes con la comunidad y educación continuada, adecuados a las necesidades y prioridades reales de la población guatemalteca.
- Impulsar programas de investigación que propendan al estudio y solución de problemas reales de la colectividad nacional, especialmente en los campos de la salud y el ambiente.

- Desarrollar programas de extensión orientados a la aplicación del conocimiento científico tecnológico y humanístico, hacia la solución de problemas y satisfacción de las necesidades de la sociedad guatemalteca, por medio de actividades de actividades de experiencias docentes con la comunidad, ejercicio profesional supervisado y docencia productiva, vinculadas todas a los procesos de docencia e investigación.
- Por su parte, los objetivos de la Escuela de Estudios de Postgrado son:
- Brindar a los profesionales la oportunidad de elevar su nivel académico, cultural y actualizar sus conocimientos en el campo de las Ciencias Químicas y Farmacia.
- Promover la Formación de docentes e investigadores a nivel superior en el campo de su competencia, de acuerdo a las necesidades de la sociedad guatemalteca.
- Promover la formación de profesionales de alto nivel en áreas particulares de la Ciencia y la Técnica.

3. Misión

Somos la Unidad Académica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, responsable de participar en el desarrollo integral del país por medio de la formación de recurso humano en Química, Química Biológica, Química Farmacéutica, Biología y Nutrición a nivel de educación superior, y mediante la realización de investigación y extensión contribuimos sistemáticamente al conocimiento, prevención y solución de los problemas nacionales, en las áreas de nuestra competencia, con ética, conciencia ambiental y excelencia académica.

4. Visión

Ser la Unidad Académica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que cuenta con un cuerpo docente y de investigadores altamente calificados comprometidos con la docencia, investigación y extensión, que provea a la sociedad guatemalteca de profesionales con calidad humana, conciencia

ambiental, espíritu de servicio, ética y actitud de trabajo en equipo, en los campos de salud, ambiente e industria, capaces de construir soluciones que ayuden a prevenir y resolver oportunamente los problemas nacionales en las áreas de su competencia.

5. Organización académica

La Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, para el cumplimiento de su Misión, de conformidad con lo establecido en la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, cuenta con una Junta Directiva integrada por el Decano quien la preside, un Secretario y cinco vocales, de los cuales dos con catedráticos, uno profesional no catedrático y dos estudiantes. Además un Secretario. A la Junta Directiva le corresponde velar por el cumplimiento de las leyes y demás disposiciones relativas a la enseñanza profesional. Tomando como base lo establecido en la legislación universitaria, le corresponde a la Facultad impartir la enseñanza teórica y práctica de aquellas profesiones que le estén encomendadas; así también le corresponde la investigación científica y la extensión universitaria. Para cumplir con estas tareas, la facultad cuenta con cinco Escuelas encargadas de la formación profesional de las licenciaturas, una escuela encargada de la formación de postgrados, un instituto de investigaciones, un programa de experiencias docentes con la comunidad, el Centro de estudios conservacionistas. A cada una de estas instancias se les ha encargado las tareas fundamentales de la Universidad, siendo éstas la docencia, la investigación y la extensión.

5.1 La docencia, es la actividad desarrollada en la Universidad orientada hacia la búsqueda, comprensión, interpretación, aplicación y divulgación del conocimiento científico, tecnológico, humanístico, por medio de la planificación, organización, dirección, ejecución y evaluación del proceso educativo. La realiza la Facultad por medio de seis escuelas que son:

- Química Farmacéutica,
- Química Biológica,
- Química,
- Biología y
- Nutrición.
- Postgrado

Estas encargadas de formar profesionales en el grado de Licenciado. La Escuela de Estudios de Postgrado, encargada de formar, principalmente, profesionales en el grado de Maestros en Ciencia o en Arte.

La Escuela de Postgrado está integrada de la forma siguiente: Dirección de Escuela de Postgrado, y coordinadores de cada uno de los programas de Maestría que ofrece cada año. Actualmente, se ofrecen las siguientes:

- Maestría en Administración Industrial y Empresas de Servicios, MAIES.
- Maestría en Gestión de la Calidad con especialidad en Inocuidad de Alimentos, MAGEC.
- Maestría en Alimentación y Nutrición, MANA.
- Maestría Multidisciplinaria en Producción y uso de Plantas Medicinales, MUPLAM.
- Maestría en Microbiología de Enfermedades Infecciosas, MAENFI.
- Maestría en Banco de Sangre y Medicina Transfusional, MABASAT.

5.2 La investigación, es la actividad sistemática y creadora tendente a descubrir, comprender, describir, analizar, sintetizar, interpretar y evaluar las relaciones y la esencia de los fenómenos de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento con el fin de establecer principios, conceptos, teoría y leyes que orienten, fundamenten y planteen soluciones a la problemática del hombre y la sociedad. En la Facultad, esta actividad es coordinada por medio del Sistema De Investigación De La Facultad. El 15 de marzo del 2002, Junta Directiva según Punto Cuarto del Acta No. 10-2002, con el propósito de organizar y fortalecer las estructuras de investigación de la Facultad

de cara al nuevo marco económico e ideológico-conceptual en el que estamos inmersos en los primeros años del siglo XXI, que tiende a convertir las actividades de investigación en un factor de inversión que genere riqueza, en lugar de creación y transferencia de conocimiento en beneficio de la sociedad en donde se inscriba como un proyecto social, acuerda crear el Sistema de Investigación de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia bajo el siguiente esquema:

El Sistema de Investigación de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia:

Es el ente que genera y transfiere conocimiento científico y tecnológico en un marco integral humanístico en las áreas de salud, ambiente e industria. Lo conforma el personal académico y estudiantes de la Facultad, y está estructurado y coordinado para su funcionamiento por el Instituto de Investigaciones Químicas y Biológicas -IIQB-, un Consejo Asesor y las Unidades de Investigación.

Sus funciones son:

- Proponer las Políticas de Investigación de la Facultad para su aprobación por la Junta Directiva, evaluarlas anualmente y actualizarlas.
- Proponer mecanismos para estimular las actividades de investigación en la Facultad.
- Proponer los criterios para la evaluación y control de las actividades de investigación de la Facultad.
- Proponer mecanismos para el cumplimiento de los objetivos de gestión, vinculación y retroalimentación de la investigación.
- Gestionar recursos para la realización de proyectos de investigación ante fuentes universitarias, nacionales y extranjeras.
- Canalizar recursos de la Facultad, hacia proyectos de investigación.
- Promover la retroalimentación de la docencia y servicio con los resultados de las investigaciones.
- Motivar el trabajo coordinado entre las distintas Unidades de Investigación, Escuelas o Programas de la Facultad o la Universidad de

San Carlos de Guatemala, propiciando el trabajo académico multi, inter y transdisciplinario.

- Prestar servicios retribuidos de investigación al sector público y privado en el área de su competencia, actividad que deberá estar enmarcada en la legislación universitaria vigente y servicios gratuitos de investigación en casos que por su naturaleza lo ameriten.

El Instituto de Investigaciones Químicas y Biológicas es el componente responsable de la coordinación y administración del Sistema de Investigación de la Facultad y está integrado por la Dirección, una Unidad Técnica y personal de apoyo. Cuenta con un Consejo Asesor, responsable de proponer, para su aprobación por Junta Directiva de la Facultad, las políticas generales de investigación y todas aquellas directrices para el desarrollo y fortalecimiento de la investigación en la Facultad.

El Consejo Asesor el IIQB está integrado por un representante de cada Escuela y Programa que conforman la Facultad y que pertenezca a una Unidad de Investigación, el Director de la Escuela de Estudios de Postgrado y dos asesores externos *ad honorem*.

Las Unidades de Investigación están conformadas por equipos o grupos de investigación formalmente constituidos, responsables de ejecutar la investigación científica y tecnológica en la Facultad, tienen su actividad en un área específica del conocimiento y desarrollan uno o más proyecto afines, utilizando óptimamente el equipo y los recursos humanos, físicos y financieros de la Facultad. Estas Unidades están constituidas por Profesores Titulares y Profesores Fuera de Carrera, Estudiantes y colaboradores de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, acreditados como una Unidad de acuerdo al normativo respectivo. Pueden estar integradas por Personal Académico de uno o varios Departamentos, Escuelas o Programas de la Facultad o de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Deberán organizarse, definiendo al menos su visión, misión, línea o líneas de investigación y sus ejes temáticos orientadores.

El Centro de Estudios Conservacionistas –CECON– es la instancia de la Universidad de San Carlos de Guatemala responsable de realizar investigación biológica básica de Guatemala en el contexto del conservacionismo, así como manejar racional y técnicamente el Sistema Universitario de Áreas Protegidas (SUAP) y El Jardín Botánico. El Centro de Estudios Conservacionistas –CECON–, es también el encargado de recopilar información científica, crear las bases de datos de la información científica y técnica a nivel nacional y efectuar acciones de educación ambiental y divulgación de temas biológicos con énfasis en conservación

5.3 La extensión es la actividad orientada a la aplicación del conocimiento científico tecnológico y humanístico hacia la solución de los problemas y satisfacción de las necesidades de la sociedad guatemalteca, vinculada a los procesos de docencia y/o investigación. De conformidad con la política general establecida por la Universidad de San Carlos de Guatemala de desarrollar e implementar los programas de Experiencias Docentes con la Comunidad y Ejercicio Profesional Supervisado en todos los planes de estudios, según el Punto SEXTO del Acta 1,142 de sesión celebrada por el Consejo Superior Universitario el 9 de marzo de 1972 y con base en el Reglamento General del Programa de Experiencias Docentes con la Comunidad de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, aprobado por el Consejo Superior Universitario, según el Acta 1,260, Punto SEXTO, inciso UNO, de la sesión extraordinaria celebrada el 27 de noviembre de 1974, se redactan los siguientes artículos que tienen por objeto actualizarlo, en razón de que desde su creación, el Programa de Experiencias Docentes con la Comunidad ha experimentado un desarrollo y crecimiento en su complejidad y alcance.

El Programa de Experiencias Docentes con la Comunidad -EDC- de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, es la unidad docente que administra y coordina las actividades de extensión y servicio a través de los Programas Académicos de Extensión, PAE, que corresponden a cada una de las

carreras de la Facultad, así como los programas de docencia productiva (laboratorios-escuela) que se encuentran incluidos en los primeros. El Programa de EDC es de carácter permanente por las funciones inherentes al mismo.

Las prácticas de extensión y servicio de la Facultad constituyen las actividades estructuradas mediante las cuales los estudiantes abordan y contribuyen a la solución de problemas concretos que competen al ejercicio de las respectivas profesiones en el contexto nacional, aplicando los conocimientos adquiridos que se relacionan con las necesidades de la sociedad guatemalteca.

Las prácticas de extensión y servicio son: a) Prácticas de Experiencias Docentes con la Comunidad, P-EDC, y b) Ejercicio Profesional Supervisado, EPS.

6. Planta física

La Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia funciona en los edificios T-10, T-11, T-12, T-13, de la Ciudad Universitaria, zona 12 y en los ubicados en la 3ª. Calle 6-47, zona 1 y en la Calle Mariscal Cruz y Avenida de la Reforma, zona 10.

La Unidad Académica ocupa un área total de 4,640 metros cuadrados, distribuidos en 1,175 para aulas, 3,235 para laboratorios de las diferentes disciplinas y 214.50 para biblioteca.

En el Edificio T-10, se desarrollan principalmente, actividades de laboratorio, de las áreas de Química, Biología, Farmacología, Fitoquímica, Anatomía y Fisiopatología. En este edificio está ubicada la Dirección de la Escuela de Biología.

En el Edificio T-11 se desarrollan el mayor porcentaje de actividades docentes. Se cuenta con 4 aulas con capacidad para 90 estudiantes, 4 aulas con capacidad para 40 estudiantes y 2 aulas con capacidad para 30 estudiantes. En el segundo nivel del edificio está ubicada la Dirección de la Escuela de Nutrición, el Departamento de

Citohistología, de la Escuela de Química Biológica, el Centro de Desarrollo Educativo, y la Asociación de Estudiantes de la Facultad, AEQ. En este edificio se ofrece a los estudiantes las clases teóricas, de licenciatura y de maestría.

En el edificio T-12, están ubicadas las oficinas administrativas de la Facultad, el Decanato, la Secretaría de la Facultad, Secretaría Adjunta y Tesorería. Asimismo, se encuentran las direcciones de las Escuelas de Química, Química Farmacéutica y Química Biológica. Las actividades académicas que se realizan en este edificio, son prácticas de laboratorio, en virtud de la infraestructura instalada.

En el Edificio T-13 se ubica el Instituto de Investigaciones Químicas y Biológicas, IIQB, la Escuela de Estudios de Postgrado y la Unidad de Análisis Instrumental; ésta última pertenece a la Escuela de Química.

Asimismo, se cuenta con el Auditorio de la Facultad “Olimpia Altuve Rodríguez”, destinado a actividades académicas de la Facultad; en el futuro albergará las oficinas administrativas. De igual manera, el Bioterio “Amarillis Saravia Gómez”, que es una unidad de investigación, docencia y servicio perteneciente al Departamento de Farmacología y Fisiología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala que tiene como funciones la crianza, mantenimiento y experimentación con animales de laboratorio.

En el edificio ubicado en la 3ª. Calle 6-47, zona 1, se ubican el Programa de Experiencias Docentes con la Comunidad, Laboratorio Clínico Popular, Laboratorio de producción de medicamentos, Clínica de Dietética Institucional de Nutrición; el Centro Guatemalteco de Información de Medicamentos -CEGIMED- y Centro de Información y Asistencia Toxicológica -CIAT- de la Escuela de Química Farmacéutica.

En la Calle Mariscal Cruz y Avenida de la Reforma, zona 10 se ubica el Centro de Estudios

Conservacionistas, y el Museo de Historia Natural, éste último pertenece a la Escuela de Biología.

7. Centro de Documentación y Biblioteca

La Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia cuenta con el Centro de Documentación y Biblioteca -CEDOBF-, ubicado en el tercer nivel del Edificio T-11, con horario de 8:00 a 20:00 horas de lunes a viernes. Asimismo, se cuenta con servicio de biblioteca en el Museo de Historia Natural de la Escuela de Biología, Calle Mariscal Cruz y Avenida de la Reforma, zona 10; Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-, Avenida Reforma 0-63, zona 10; Centro Guatemalteco de Información de Medicamentos -CEGIMED- y Centro de Información y Asistencia Toxicológica -CIAT- de la Escuela de Química Farmacéutica, 3ª. Calle 6-47, zona 1, el horario de labores de área administrativa es de 7:30 a 19:00 horas de lunes a viernes.

8. Horario de labores de las actividades administrativas y académicas

El área administrativa de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia realiza la actividad en horario de 8:00 a 17:00 horas. La administración central de la Facultad, de 9:00 a 18:00 horas.

Los horarios de las actividades de las Escuelas es el siguiente:

- Escuelas de Biología, Química, Química Farmacéutica y Química Biológica en horario de 9:00 a 17:00 horas.
- Escuela de Nutrición de 8:00 a 16:00 horas.
- Escuela de Postgrado, de lunes a jueves de 11:00 a 13 y de 14:00 a 18:00 horas y sábado de 7:00 a 13:00 horas.
- El Centro de Documentación y Biblioteca -CEDOBF- posee un horario de atención a estudiantes y académicos de 8:00 a 20:00 horas, de lunes a viernes.
- El Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-, atiende en horario de 7:00 a 15:00 horas.

- Las oficinas y laboratorios ubicados en el Edificio del Centro, 3ª. Calle 6.47 zona 1 y, Programa de Experiencias Docentes con la Comunidad, el Centro Guatemalteco de Información de Medicamentos -CEGIMED- y Centro de Información y Asistencia Toxicológica -CIAT- realizan sus actividades en horario de 7:00 a 15:00 horas. de lunes a viernes

El Centro de Desarrollo Educativo –CEDE- tiene un horario de atención de 9:00 a 16:00 horas de lunes a viernes, tanto en la Ventanilla de Recepción como la Auxiliatura de Control Académico.

Por su parte, la Unidad de Atención al Estudiante presta sus servicios en horario de 8:00 a 18:00 horas, de lunes a viernes.

9. Carreras que ofrece

LICENCIATURAS	○ Química Farmacéutica ○ Química Biológica ○ Química ○ Biología ○ Nutrición
POSTGRADOS	○ Maestría en Administración Industrial y Empresas de Servicios, MAIES. ○ Maestría en Gestión de la Calidad con especialidad en Inocuidad de Alimentos, MAGEC. ○ Maestría en Alimentación y Nutrición, MANA. ○ Maestría Multidisciplinaria en Producción y uso de Plantas Medicinales, MUPLAM. ○ Maestría en Microbiología de Enfermedades Infecciosas, MAENFI. ○ Maestría en Banco de Sangre y Medicina Transfusional, MABASAT.

10. Requisitos para cierre de pensum y graduación por carrera a nivel de grado y postgrado

Los requisitos para la obtención del grado de Licenciatura son:

Para obtener el cierre de pensum en las cinco carreras de Licenciatura de la Facultad, el estudiante debe aprobar los cursos que lo constituyen, y obtener los créditos correspondientes; éstos están distribuidos en 10 ciclos académicos, asimismo haber concluido las prácticas del Programa de Experiencias Docentes con la Comunidad. Para optar al grado de Licenciado, posterior al cierre de pensum, el estudiante debe realizar el Ejercicio Profesional Supervisado y aprobar un trabajo de graduación, según está establecido en el Normativo de Evaluación Terminal de los Estudiantes de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

La duración de los estudios es de cinco años más el tiempo necesario para realizar el Ejercicio Profesional Supervisado -EPS- y la presentación del trabajo de graduación, de conformidad con lo establecido en el Normativo de Evaluación Terminal de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

Los requisitos en postgrado son los siguientes:

- **Maestría en Administración Industrial y Empresas de Servicios, MAIES.**
 - Aprobar todos los cursos (48 créditos) y presentar de manera satisfactoria el informe final de la investigación asignada.
- **Maestría en Gestión de la Calidad con especialidad en Inocuidad de Alimentos, MAGEC.**
 - Haber aprobado todos los cursos y completado los 54 créditos requeridos por el programa.
 - Estar al día en sus cuotas.
 - Otras que el Comité Académico del programa estipule.
- **Maestría en Alimentación y Nutrición, MANA.**
 - Haber aprobado todos los cursos y completado los 52 créditos requeridos por este programa.
 - Estar al día en sus cuotas.
 - Aprobar el examen de la tesis resultante de la investigación y un artículo científico para ser publicado en una revista científica.
 - Otras que el Comité Académico del programa estipule.
- **Maestría Multidisciplinaria en Producción y uso de Plantas Medicinales, MUPLAM.**
 - Haber aprobado todos los cursos y completado los 53 créditos.
 - Estar al día en sus cuotas.
 - Aprobar el examen de la tesis resultante de la investigación y un artículo científico para ser publicado en una revista científica.
 - Otras que el Comité Académico del programa estipule.
- **Maestría en Microbiología de Enfermedades Infecciosas, MAENFI.**
 - Haber ganado todos los cursos del programa.
 - Haber finalizado su trabajo de tesis y defendido satisfactoriamente ante el tribunal examinador.
 - Tener su artículo científico aprobado para publicación en la Revista Científica de la Facultad u otra de reconocido prestigio académico.
 - Estar al día en todas las cuotas estipuladas.
 - Cumplir con los requisitos estipulados en el Reglamento del Sistema de Estudios de Postgrado y en el Normativo de la Escuela de Estudios de Postgrado.
- **Maestría en Banco de Sangre y Medicina Transfusional, MABASAT**
 - Aprobar todos los cursos (48 créditos) y presentar de manera

satisfactoria el informe final de la
trabajo de graduación.

11. Grado y título que se obtiene

La Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
ofrece otorga las siguientes cualificaciones en
grado de licenciatura en:

- Química Farmacéutica
- Química Biológica
- Química
- Biología
- Nutrición

Las cualificaciones en grado de maestría son los
siguientes:

Maestro en Artes	• Maestría en Administración Industrial y Empresas de Servicios, MAIES. • Maestría en Gestión de la Calidad con especialidad en Inocuidad de Alimentos, MAGEC. • Maestro en Artes en Banco de Sangre y Medicina Transfusional, MABASAT.
Maestro en Ciencias	• Maestría en Alimentación y Nutrición, MANA. • Maestría Multidisciplinaria en Producción y uso de Plantas Medicinales, MUPLAM. • Maestría en Microbiología de Enfermedades Infecciosas, MAENFI.

12. Perfil de ingreso deseado

LICENCIATURAS

El estudiante que ingresa a la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia a cualquiera de las cinco licenciaturas, debe demostrar que posee conocimientos básicos sobre Biología, Química, Matemáticas, Física y Lenguaje. Asimismo, la

Facultad ha establecido dos Pruebas Específicas: Prueba de Habilidades y Prueba de Ciencias Naturales y Exactas.

- Habilidad verbal, numérica y abstracta. Los estudiantes que en estas habilidades se ubican dentro del rango promedio y alto, tienen mayor capacidad para el análisis y síntesis, la elaboración de ideas y conceptos nuevos, la comprensión de conceptos basados en palabras y de actuar inteligentemente
- Sensibilidad social, valores morales y éticos.
- Técnicas y hábitos de estudio, especialmente en capacidad de concentración, lectura rápida, disciplina para distribuir el tiempo extra clase y constancia.
- Conocimientos básicos sobre inglés y computación.

POSTGRADOS

En los programas de postgrado, el perfil de ingreso se define en función de cada programa, así:

- **Maestro en Artes en Maestría en Administración Industrial y Empresas de Servicios, MAIES.**
 - Preferentemente ser Químico Farmacéutico, Químico Biólogo, Químico, Biólogo o Nutricionista, graduado o incorporado a la Universidad de San Carlos de Guatemala. Los graduados en otras profesiones de la Universidad de San Carlos de Guatemala, así como los egresados de las Universidades Privadas legalmente autorizadas en el país, o los egresados de Universidades extranjeras, podrán ingresar a la Maestría cumpliendo con los requisitos establecidos para la misma.
 - Poseer al menos dos años de experiencia laboral.
 - Haber aprobado los cursos de su carrera universitaria con un promedio general arriba del percentil 70 de su promoción, salvo excepciones resueltas de esa manera por el Comité Académico de la Maestría.

- Cumplir con todos los requisitos de admisión solicitados por el comité Académico de la Maestría.
- **Maestro en Artes en Maestría en Gestión de la Calidad con especialidad en Inocuidad de Alimentos, MAGEC.**
 - Ser profesional con el grado de licenciatura de las carreras de Nutricionista, Ingeniero en Alimentos, Ingeniero Agrónomo, Médico Veterinario y Zootecnista, Químico Biólogo, graduado o incorporado a la Universidad de San Carlos de Guatemala. Los graduados de otras universidades privadas legalmente autorizadas en el país o los egresados de Universidades extranjeras, podrán ingresar a la Maestría cumpliendo con los requisitos establecidos para la misma.
 - Estudiantes que tengan pensum cerrado de cualquier carrera mencionada anteriormente y firmen la carta de compromiso de cumplir con los requisitos de presentar el acta de graduación e inscribirse antes del último día hábil del mes de octubre del año en que están cursando el primer año de maestría.
 - Poseer al menos dos años de experiencia laboral. Las solicitudes de ingreso de estudiantes sin experiencia serán evaluadas por el Comité Académico de la Maestría.
 - Cumplir con los requisitos de admisión solicitados por el Comité Académico de la Maestría.
- **Maestro en Ciencias en Maestría en Alimentación y Nutrición, MANA. Ser profesional con:**
 - Grado de Licenciatura en Nutrición, Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales, Ciencias Económicas y otras.
 - Con experiencia en actividades relacionadas con Alimentación y Nutrición, en el campo de la docencia, el servicio y la investigación en instituciones públicas o privadas.
- Manejo de programas office, epi-info e Internet.
- Dominio de lectura en idioma español e inglés.
- Cumplimiento de otros requisitos de admisión solicitados por el Comité Académico de la Maestría.
- **Maestro en Ciencias en Maestría Multidisciplinaria en Producción y uso de Plantas Medicinales, MUPLAM.**
 - Ser profesional con el grado de licenciatura de las carreras de Químico Farmacéutico, Químico, Biólogo, Médico y Cirujano, Ingeniero Agrónomo graduado o incorporado a la Universidad de San Carlos de Guatemala. Los graduados de otras universidades privadas legalmente autorizadas en el país o los egresados de Universidades extranjeras, podrán ingresar a la Maestría cumpliendo con los requisitos establecidos para la misma.
 - Poseer al menos dos años de experiencia laboral. Las solicitudes de ingreso de estudiantes sin experiencia serán evaluadas por el Comité Académico de la Maestría.
- **Maestro en Ciencias en Maestría en Microbiología de Enfermedades Infecciosas, MAENFI.**
 - Título de Licenciatura o pensum cerrado de Químico Biólogo o carrera afín de una universidad reconocida por la Universidad de San Carlos de Guatemala.
 - Trabajar en laboratorio clínico, salud pública, epidemiología, investigación, producción o docencia.
 - Manejo de Office o Internet.
 - Cumplimiento de otros requisitos de admisión solicitados por el Consejo Académico de la Maestría.
- **Maestría en Banco de Sangre y Medicina Transfusional, MABASAT.**
 - Poseer el título de Licenciatura o pensum cerrado en Química Biológica.

- Tener interés en adquirir las destrezas y los conocimientos para su desempeño profesional en un centro de medicina transfusional o banco de sangre, tanto público como privado.
- Manejar los programas de Office y saber cómo realizar búsquedas de referencias científicas por internet.
- Dominio de lectura de idioma inglés técnico.
- Someterse al examen psicométrico y obtener un resultado aceptado por la Escuela de Estudios de Postgrado.
- Cumplir con los requisitos de admisión establecidos por el Consejo Académico de la Escuela de Estudios de Postgrado.

13. Perfil de egreso

LICENCIATURAS

Carrera: Química Farmacéutica

Según el perfil de egreso de la carrera de Química Farmacéutica aprobado por el Consejo Superior Universitario el 10 de noviembre de 1999, en el punto DECIMO, Acta No. 36-99 en el proyecto de Rediseño Curricular presentado a este organismo, el Químico Farmacéutico en el grado de Licenciado será un profesional:

Área de Tecnología

1. Dirigir y desarrollar el área de producción en las industrias farmacéuticas, cosméticas y similares.
2. Dirigir y desarrollar las actividades de garantía de calidad, en una industria farmacéutica, de cosmética y similares.
3. Dirigir y desarrollar las actividades de investigación y desarrollo, para la formulación y garantía de calidad de bienes de manufactura propios de una industria farmacéutica, cosmética e industrias similares.
4. Integrar equipos de dirección para la administración de empresas farmacéuticas y similares.
5. Dirigir y desarrollar actividades de comercialización de bienes y servicios en las

áreas de medicamentos, cosméticos y otros relacionados con sustancias químicas.

6. Dirigir y desarrollar actividades en los aspectos regulatorios y legales de los establecimientos farmacéuticos, cosméticos y similares.
7. Planificar, desarrollar y evaluar procedimientos de auditoría de calidad y de buenas prácticas de manufactura, en establecimientos farmacéuticos, cosméticos y similares.

Área de Salud

1. Integrar equipos de dirección para la administración de servicios farmacéuticos a nivel del Ministerio de Salud Pública, hospitales, centros de atención a la salud y similares.
2. Integrar equipos de atención de salud comunitaria.
3. Dirigir y desarrollar las actividades propias de la farmacia clínica, farmacovigilancia, reacciones adversas, interacciones, farmacoterapia, farmacodinamia, farmacocinética y otros.
4. Desempeñar una función activa en la atención y educación del paciente.
5. Participar en un enfoque multidisciplinario de promoción del uso racional y adecuado del medicamento.
6. Dirigir y desarrollar las actividades de un centro de información de medicamentos.
7. Dirigir y desarrollar estudios epidemiológicos sobre la utilización de medicamentos y otros.
8. Dirigir y desarrollar, con criterios éticos todos los aspectos de atención de salud relacionados con el uso de medicamentos de calidad, la prevención de las enfermedades y la promoción de la salud.
9. Dirigir y desarrollar las actividades de investigación para la validación de la acción farmacológica que se le atribuye a las plantas medicinales y otros.

Área de Farmacia Comunitaria

1. Desarrollar todas las actividades inherentes al área de la regencia farmacéutica.
2. Estar actualizado en aspectos de la legislación sanitaria vigente.
3. Capacitar al personal que atiende la farmacia.
4. Proporcionar asesoría al público en lo concerniente a medicamentos.

5. Desarrollar todas las actividades administrativas relacionadas con la comercialización de medicamentos.
6. Establecer comunicación y cooperación con otros profesionales del equipo de salud.
7. Definir a través de estudios epidemiológicos del área, los medicamentos para la prevención y curación de enfermedades de dicho perfil epidemiológico.

Carrera: Química Biológica

Según el perfil de egreso de la carrera de Química Biológica aprobado por el Consejo Superior Universitario el 10 de noviembre de 1999, en el punto DECIMO, Acta No. 36-99 en el proyecto de Rediseño Curricular presentado a este organismo, el Químico Biólogo en el grado de Licenciado será:

1. Científica y tecnológicamente capacitado en las ciencias químicas y biológicas para desarrollar funciones en el orden técnico-profesional, en investigación y educación, en las áreas de su competencia, entre las que se incluyen: las ciencias bioquímicas, microbiológicas, inmunológicas y tecnológicas, además, servicios de diagnóstico en salud en laboratorios clínicos públicos y privados, control de calidad en laboratorios de la industria, con funciones administrativas y técnicas, asesoría y mercadeo en aspectos relacionados con las áreas de su competencia profesional.
2. Capaz de planificar, implementar, dirigir y administrar la prestación de servicios profesionales y la formación de recurso humano de apoyo en las áreas de salud, industria y medio ambiente.
3. Con liderazgo y con los conocimientos para mejorar la calidad de la atención de los laboratorios clínicos, cumpliendo las normas internacionales de acreditación, modernizar el sistema, consolidar la coordinación de los servicios de salud y establecer mecanismos para lograr la certificación y acreditación de éstos, a través de la implementación de las políticas de calidad total.
4. Con capacidad para participar en equipos multidisciplinarios de atención a la salud, efectuando tareas especializadas en el diagnóstico y pronósticos de patologías, pudiendo dar directrices para su prevención y su estudio epidemiológico.
5. Con formación tecnológica-científica, y en garantía de calidad, que les permita controlar, modificar y optimizar los procesos industriales en el campo de la industria de alimentos, farmacéuticos y cosméticos, a través de la aplicación del control microbiológico a la industria de productos de consumo humano y animal, de igual manera en el campo clínico.
6. Conocedor de la estructura socioeconómica del país, con conciencia social y liderazgo para desempeñar adecuadamente posiciones de decisión, dentro de los sistemas de salud y otros de su campo profesional.
7. Que pueda impulsar, dirigir y ejecutar proyectos de investigación específicos, en epidemiología, en las áreas de salud, industria y medio ambiente, que contribuyan a dar solución a la problemática de la sociedad.
8. Capaz de promover la práctica de valores éticos y de servicio para que mediante su desempeño dé prestigio a la Escuela, su Facultad, a la Universidad y al país.
9. Capaz de elaborar e implementar manuales de procedimientos y técnicas, así también, que pueda asesorar a personas relacionadas con el área de la salud, industria y medio ambiente.
10. Que pueda establecer y ejecutar programas de educación continua para promover la actualización y perfeccionamiento docente, además, fomentar programas de especialización en las diferentes áreas del quehacer del Químico Biólogo.
11. Capacitado para la formación de recurso humano, para desempeñar funciones técnico-profesionales, para proyectos de investigación y

de dirección en el área de salud, industria y medio ambiente.

Carrera: Química

El Licenciado en Química es el profesional egresado de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia que formado en el marco de los valores de responsabilidad, respeto, honestidad, servicio y excelencia, promovidos por la Universidad de San Carlos de Guatemala; posee conocimientos:

- Científicos de Química con énfasis en Química Analítica, Química Orgánica, Química Inorgánica y Fisicoquímica, que le permiten efectividad, eficiencia y creatividad en el desempeño profesional en el área laboral, en el ámbito académico (en universidades o institutos de investigación), así como en la industria y entidades estatales, en forma ética y legal.
- Para acoplarse prospectivamente, y con liderazgo, al trabajo en equipo y en ambientes transdisciplinarios.
- De la realidad socioeconómica nacional, administración, garantía de calidad, legislación y normativas específicas del ámbito de su desempeño, que lo hacen apto para administrar laboratorios, empresas o instituciones que realizan actividades relacionadas con la Química; así como para desempeñarse en forma emprendedora e independiente.
- De técnicas y metodología de la investigación y de áreas especializadas de la Química, que le permiten diseñar, gestionar y ejecutar proyectos de investigación pura y aplicada, así como de desarrollo para solucionar problemas nacionales referentes a la industria, el medio ambiente y la legislación en aspectos de química, entre otros.
- Teóricos y prácticos de Química que le otorgan liderazgo en el diseño y ejecución de procesos de síntesis y análisis químico en el laboratorio y la industria.
- Para brindar asesoría en la aplicación y el uso de instrumentación de laboratorios químicos; con capacidad y habilidad para ejercer buenas prácticas de laboratorio.

- Una sólida formación en las áreas complementarias de la carrera (matemática, física, bioquímica, microbiología, entre otras) que le permiten la integración de conocimientos para el estudio y la interpretación de fenómenos naturales.
- Para comunicarse en forma verbal y escrita en español y en un idioma extranjero; es capaz de expresar sus conocimientos en conferencias, cursos y congresos; así como al redactar informes, artículos científicos y otros documentos técnicos.

Carrera: Biología

Según el perfil de egreso de la carrera de Biología aprobado por el Consejo Superior Universitario el 10 de noviembre de 1999, en el punto DECIMO, Acta No. 36-99 en el proyecto de Rediseño Curricular presentado a este organismo, el Biólogo en el grado de Licenciado será un:

Profesional con la capacidad de obtener un diagnóstico de aspectos relacionados con biodiversidad, manejo de recursos naturales a través de la obtención, análisis e interpretación de información biológica y ecológica.

Contará con las habilidades necesarias para generar información básica sobre la estructura y funcionamiento de los ecosistemas del país, así como la interpretación de los procesos biológicos que han determinado su evolución.

Promover la integración de los criterios ecológicos en la formulación de políticas y gestión de planes de manejo de los recursos biológicos del país.

Participar en procesos de planificación y ejecución de programas de extensión de las ciencias biológicas de acuerdo a las necesidades del país.

Un profesional con las habilidades necesarias para diseñar, dirigir y ejecutar proyectos de investigación en cualquier campo de la biología.

Carrera: Nutrición

Según el perfil de egreso de la carrera de Nutricionista aprobado por el Consejo Superior

Universitario el 10 de noviembre de 1999, en el punto DECIMO, Acta No. 36-99 en el proyecto de Rediseño Curricular presentado a este organismo, el Nutricionista en el grado de Licenciado será:

A. Un profesional científica y técnicamente capacitado para la:

1. Evaluación de la situación alimentaria nutricional de individuos y grupos, sanos o enfermos.
2. Determinación de los requerimientos y necesidades alimentaria nutricionales de individuos y grupos.
3. Planificación, ejecución y evaluación de intervenciones alimentaria nutricionales.
4. Realización de investigaciones en alimentación y nutrición.
5. Adaptación de las características físicas y químicas de los alimentos a las necesidades biológicas, socioeconómicas y culturales de individuos o grupos sanos o enfermos.
6. Formación y capacitación de recursos humanos en alimentación y nutrición.
7. Participación en el desarrollo de sistemas de vigilancia alimentaria nutricional.
8. Planificación, ejecución y evaluación del plan de atención nutricional.

B. Un recurso humano con habilidades de liderazgo y capacidad de desempeño en equipos multidisciplinarios en las diferentes áreas de su formación profesional.

C. Un facilitador de procesos de desarrollo humano a través de acciones en alimentación y nutrición.

D. Un profesional capaz de aplicar el método científico para identificar alternativas de intervención en la solución de la problemática de su competencia.

E. Un profesional con ética, conciencia social y espíritu de servicio en el desempeño de las funciones propias de su carrera.

POSTGRADOS

Maestría en Administración Industrial y de empresas de servicios, MAIES

El Programa de estudios de la Maestría en Administración Industrial y de Empresas de Servicios, proporcionará al egresado las herramientas administrativas cuidadosamente adaptadas y enfocada a sus respectivos campos de acción, con el propósito de que los egresados apliquen las mismas para lograr un alto nivel de desempeño en las organizaciones y entidades donde prestan sus servicios profesionales. El estudiante que finaliza a satisfacción el Programad e Maestría en Administración Industrial y de Empresas de Servicios es un profesional con las siguientes características:

- Desempeña de manera eficaz y eficiente funciones de Administración y gerencia en campos de la industria, la salud y el desarrollo sostenible.
- Domina principios técnico-científicos con un enfoque global, que le permiten una conducción exitosa de la organización, análisis, interpretación para describir y desarrollar habilidades para la orientación y liderazgo efectivo, en las áreas científico-tecnológicas de su quehacer profesional.
- Posee capacidad para lograr la consecución de proyectos y las metas propuestas por las entidades o instituciones como industrias farmacéuticas, azucareras, químicas, de servicios de laboratorios clínicos, farmacias hospitalarias, entre otros, así como para planeare actividades y tomar decisiones importantes para lograr el éxito empresarial.
- Aplica los elementos y normas de calidad total, los que le permiten garantizar la misma en los servicios y productos de las entidades en donde se desarrollen su labor, así como asegurar su mejoramiento continuo.
- Emplea los conocimientos para el adecuado manejo del capital humano y busca el establecer un ambiente propicio para que el personal contribuye al éxito empresarial.
- Maneja con propiedad elementos de administración financiera aplicados a las áreas

científico-tecnológicas de su quehacer profesional.

- Emplea los conocimientos que le permiten el adecuado manejo del mercado y la venta de productos y servicios tecnológicos e industriales, orientados a la satisfacción de las necesidades de la población guatemalteca.
- Demuestra una actitud consciente hacia su entorno natural y actúa de manera consecuente con la conservación de los recursos naturales y el desarrollo sostenible.
- Demuestra competencia en el idioma inglés y en el manejo de paquetes de computación relevantes a su especialidad,

Maestría en Gestión de la Calidad con especialidad en Inocuidad de Alimentos, MAGEC:

- El profesional egresado de la Maestría será capaz de:
- Diseñar e implementar programas de control y aseguramiento de la inocuidad de los alimentos de origen animal y vegetal para el consumo humano.
- Tomar decisiones en la detección, reconocimiento y propuesta de soluciones y estrategias para mejorar los procesos en la cadena de producción.
- Aplicar los conocimientos de microbiología, química de residuos y procesos de producción para reducir los riesgos de contaminación química microbiológica o física de los alimentos y mecanismos para salvaguardar la Salud Pública.
- Aplicar normativa nacional e internacional en materia sanitaria y fitosanitaria.
- Evaluar y proponer soluciones a problemas propios de la inocuidad y calidad de los alimentos.
- Ocupar puestos en la dirección, coordinación o consultorías privadas o públicas que involucren el establecimiento y manejo de sistemas de inocuidad de alimentos.
- Evaluar el impacto en Salud Pública y Comercio Internacional de las enfermedades que se transmite por medio de la contaminación de los alimentos.

Maestría en Alimentación y Nutrición, MANA.

- La/el profesional, al egresar del Programa de Maestría en Alimentación y Nutrición:
- Aborda, en forma integral, la situación en alimentación y nutrición, la Seguridad Alimentaria Nutricional y las intervenciones para lograrla; analiza los aspectos biológicos y sociales incluyendo los económicos, culturales, científico-tecnológicos, educativos, agronómicos, sanitarios y políticos en el contexto de la población, país y región.
- Participa con enfoque estratégico, integral, interdisciplinario e intersectorial, en la formulación, ejecución, gestión, supervisión y evaluación de políticas, planes, programas y proyectos orientados a la seguridad alimentaria nutricional.
- Aplica, con efectividad las estrategias, métodos, técnicas, procedimientos y medios vinculados con perspectivas y temas sociales emergentes tales como el género, multiculturalidad, el cambio climático y otras.
- Genera, aplica y comparte conocimientos, metodologías y tecnologías que contribuyen a la identificación, prevención y solución de los problemas de Alimentación y Nutrición, en el marco de la Seguridad Alimentaria Nutricional y el desarrollo social sostenible.
- Conoce y desarrolla eficientemente investigación de diversos tipos con el fin de contribuir a mejorar la situación alimentaria nutricional en diferentes personas y grupos de población.
- Profundiza, valora y aplica el concepto, enfoques y métodos de la vigilancia alimentaria nutricional para orientar, como contribución a la planificación, el desarrollo y la evaluación de intervenciones a nivel local, nacional y regional.
- Eleva la calidad de su desempeño en ámbitos asistenciales, académicos, industriales y otros, en el plano científico, técnico, gerencial y operativo.

Maestría Multidisciplinaria en Producción y uso de Plantas Medicinales, MUPLAM.

El profesional egresado de la Maestría será capaz de:

En el área de investigación el profesional será capaz de:

- Investigar todo lo relacionado a la etnobotánica, de una o varias especies vegetales propias o no del país.
- Desarrollo de técnicas analíticas mediante diferentes métodos (químicos, físicos, agrotecnológicos etc.)
- Validación de técnicas.
- Otras líneas vinculadas con la parte química, agrotecnológica y farmacológica.
- Identifique las principales plantas de uso medicinal en Guatemala.
- Diseñe, establezca y supervise procedimientos agrotecnológicos para el manejo, cultivo y postcosecha de las plantas medicinales.
- Aplique de forma científica en modelos de investigación los conocimientos de farmacología, fotoquímica y Fitofarmacia para la producción de plantas medicinales y productos derivados de calidad.
- Aplique en el laboratorio (ensayos in vitro) en el campo (ensayos in vivo) los conocimientos de farmacología, Fitoquímica y Fitofarmacia para la producción de plantas medicinales y productos derivados de calidad.
- Aplique en forma práctica los conocimientos de farmacología, fitoquímica y fitofarmacia para la producción de plantas medicinales y productos derivados de calidad.
- Asesorar en el manejo científico de las plantas de uso medicinal y sus preparados para uso en homeopatía y nutricional.
- Contribuya a la sistematización del conocimiento sobre el uso de las plantas medicinales de uso tradicional en el país.
- Demuestre una actitud ética y de responsabilidad profesional en el manejo de la ciencia y la tecnología.

Maestría en Microbiología de Enfermedades Infecciosas, MAENFI

El profesional egresado de la Maestría en Microbiología de Enfermedades Infecciosas (MAENFI):

- Integra equipos de dirección para la administración de servicios de salud en el área

de las enfermedades infecciosas a nivel de Ministerio de Salud Pública, Hospitales y centros de atención a la salud.

- Integra equipos de atención de salud comunitaria de enfoque multidisciplinario, para promoción de la salud preventiva en instituciones que requieran líderes profesionales con conocimiento profundo de enfermedades infecciosas.
- Impulsa, dirige y ejecuta proyectos de investigación específicos en áreas de estudio de las enfermedades infecciosas, mediante la utilización de las herramientas específicas especializadas que contribuyan a dar solución a la problemática de salud de nuestra sociedad.
- Administra, coordina y supervisa en forma integral el aspecto microbiológico de los servicios de salud (en cuanto a enfermedades infecciosas) tanto desde el punto de vista clínico, de laboratorio y de investigación, con un enfoque integral, interdisciplinario e intersectorial en el contexto de la estructura económica y social que prevalece en el país.
- Administra, coordina y supervisa los aspectos científicos microbiológicos de laboratorios e instituciones científicas de alta tecnología a nivel ejecutivo, orientados a la identificación, prevención y solución de las Enfermedades Infecciosas, donde se requiere conocimientos especializados de la microbiología de estas enfermedades.
- Orienta al médico sobre la indicación e interpretación de ciertos exámenes de laboratorio con tecnologías de punta, para el diagnóstico y manejo de enfermedades infecciosas específicas, en las instituciones de salud donde se requiera la opinión de un profesional de la microbiología altamente especializado.
- Participa en el diseño de pruebas diagnósticas utilizando tecnología de punta en las áreas de Microbiología, Inmunología y Biología Molecular aplicadas al diagnóstico de enfermedades infecciosas.
- Propone y conduce proyectos de investigación tendientes a detectar, evaluar y resolver problemas microbiológicos de salud, de

importancia para la región en situaciones e instituciones que así lo requieran.

- Participa en la formulación, ejecución, gestión, supervisión y evaluación de políticas, planes, programas y proyectos, orientados al diagnóstico y prevención de las Enfermedades Infecciosas con enfoque estratégico, integral, multidisciplinario e intersectorial en instituciones encargadas de la política, planeamiento, programación y prevención.
- Aplica y valora los conceptos, enfoques y métodos de vigilancia de las enfermedades infecciosas de manera profunda para orientar en la planificación, propuesta, desarrollo y evaluación de las intervenciones a nivel local, nacional y regional en instituciones con este fin.

Maestría en Banco de Sangre y Medicina Transfusional, MABASAT.

Los graduados de ésta maestría tendrán la capacidad de:

- Desempeñarse con excelencia en los centros de medicina transfusional y bancos de sangre públicos y privados de Guatemala.
- Realizar, dirigir y supervisar las actividades inherentes al Banco de Sangre.
- Resolver de manera crítica problemas, detectar necesidades y oportunidades en su campo de trabajo.
- Llevar a cabo todas las actividades de forma correcta, desde la selección y asistencia de donantes hasta la aplicación terapéutica del producto sanguíneo.
- Tener dominio en el proceso de donación sanguínea y preparación de hemocomponentes seguros.
- Interpretar el significado clínico de los antígenos celulares y aplicar los criterios científicos y éticos en la indicación de una transfusión.
- Realizar un juicio crítico en el diagnóstico, el planteamiento terapéutico y el desarrollo eficiente de la hemoterapia.

14. Campo de actividades

Los problemas que enfrenta la sociedad guatemalteca son complejos y su solución requiere acciones y políticas públicas integrales. En cuanto a la formación del recurso humano profesional es necesario separar en áreas temáticas, tanto los problemas de salud como el conocimiento científico. Por ello en la Facultad se aborda el estudio de la salud, el ambiente y la industria, teniendo presente que el aporte de sus egresados debe potencializarse con la participación de profesionales de otras áreas, ya que la mayoría de los problemas que sufre la mayor parte de la población guatemalteca son de orden estructural y socioeconómico, por lo que los aportes técnicos frecuentemente son sólo paliativos. La Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia forma, actualmente, profesionales en los grados de Licenciatura y Maestría. Se proyecta la posibilidad de ofrecer la formación de Doctores, en el área de acción de la Facultad.

LICENCIATURAS

El **Químico Farmacéutico** adquiere conocimientos y habilidades para producir, comercializar y evaluar la calidad de medicamentos y cosméticos, así como para asesorar y educar a otros profesionales y público en general sobre el uso de los medicamentos

El campo de actividades del **Químico Biólogo** es realizar diagnósticos y control de calidad en laboratorios clínicos y microbiológicos, realizar investigación en ciencias bioquímicas, microbiológicas, inmunológicas y tecnológicas y brindar educación a otros profesionales o público en general en aspectos relacionados con el análisis de material biológico.

El egresado **Químico**, en el grado de Licenciado, es un profesional que es capaz de analizar, sintetizar, interpretar, y proponer soluciones en el campo de su competencia, a los problemas de la realidad guatemalteca. Puede integrarse a equipos multidisciplinarios a través de los cuales aportará conocimiento e ideas que sirvan para diseñar

políticas, planes y proyectos de desarrollo, que son de importancia para mejorar la calidad de vida de los guatemaltecos. El profesional Químico puede suministrar asesoría y asistencia técnica a instituciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, entes privados y otros sectores, en todos los aspectos relacionados con las ciencias químicas: inorgánica, orgánica, fisicoquímica, analítica, agrícola, alimentos, etc. De la misma manera, el Químico se desempeña en el área educativa, ya sea impartiendo cursos a nivel medio y universitario o apoyando en la planificación, organización y ejecución de proyectos de investigación educativa.

Dadas las características del entorno natural guatemalteco, compete a la Escuela de Biología formar **Biólogos** capaces de integrar el entorno social y natural, con la responsabilidad realizar investigaciones sobre la diversidad biológica, para la formulación de planes de manejo y monitoreo de áreas silvestres, así como para evaluar el impacto ambiental: realizar estudios de genética de poblaciones para control epidemiológico y promover la protección, conservación y aprovechamiento racional de los recursos naturales, entre otros.

A la Escuela de Nutrición corresponde formar **Nutricionistas** capacitados científicamente y técnicamente para determinar y aplicar acciones en materia de alimentación y nutrición, a individuos y poblaciones, para promover el desarrollo humano, a través de mejorar el estado nutricional de la población guatemalteca.

POSTGRADOS

Maestría en Administración Industrial y Empresas de Servicios, MAIES.

El programa de estudios de la Maestría en Administración Industrial y de Empresas de Servicios, proporcionará al egresado las herramientas administrativas cuidadosamente adaptadas y enfocadas a sus respectivos campos de acción, con el propósito de que los egresados apliquen las mismas para lograr un alto nivel de

desempeño en las organizaciones y entidades donde prestan sus servicios profesionales.

Maestría en Gestión de la Calidad con especialidad en Inocuidad de Alimentos, MAGEC.

El profesional egresado de esta maestría, estará en capacidad de implementar los sistemas de gestión de la calidad en empresas de todo tipo, pero específicamente en empresas dedicadas a la producción de alimentos. El objetivo principal de la maestría es formar profesionales de excelencia que sean competentes en el tema de la producción de alimentos para asegurarse que su consumo no sea dañino a la población.

La maestría es el medio a través del cual el estudiante adquiere los conocimientos necesarios para implementar las Normas de Sistemas de Gestión de Calidad en empresas de servicios y producción, especialmente de alimentos. Así también poder aplicar toda la base legal de la producción de alimentos a nivel nacional como de los principales socios comerciales del país, para garantizar producir alimentos para el consumo de una forma segura.

Maestría en Alimentación y Nutrición, MANA.

El objetivo principal del programa de Maestría en Alimentación y Nutrición, es formar profesionales de excelencia para que participen como agentes de cambio de la problemática alimentaria y nutricional del país y actores claves en la construcción de la seguridad alimentaria y nutricional. En tal sentido, se espera que las y los estudiantes adquieran, una visión amplia para comprender las vinculaciones existentes entre la Alimentación, la Nutrición y el Desarrollo humano y social, y las causas y consecuencias biológicas, psicológicas, sociales, económicas, laborales, culturales y ambientales de la seguridad alimentaria nutricional (SAN), así como los efectos de la presencia o ausencia de la misma en la calidad de vida y el desarrollo humano y social de población.

Al egresar del Programa de Maestría MANA, se espera que las y los estudiantes hayan desarrollado

las competencias necesarias para que participen con eficacia, eficiencia y efectividad en el diseño, desarrollo y evaluación de políticas, planes, programas, componentes programáticos, proyectos y acciones encaminados al logro de la Seguridad Alimentaria Nutricional.

Maestría Multidisciplinaria en Producción y uso de Plantas Medicinales, MUPLAM.

El objetivo principal de la Maestría es formar profesionales de excelencia que sean competentes en el estudio multidisciplinario de las plantas medicinales, el cual incluye entre otros la identificación, producción, control de calidad y uso científico de las plantas medicinales y productos derivados.

La Maestría constituye un medio para generar y transmitir conocimientos e ideas para utilizar y aprovechar estos recursos naturales en forma apropiada. Las actividades serán de carácter teórico con demostraciones de laboratorio en los casos que se requiera, actividades de observación, discusión de estudios de casos y revisión de literatura, e investigación, esta se incluirá en el esquema de cada curso para que despierte el interés del estudiante por la investigación, (esto se hará según las líneas de investigación ya determinadas y establecidas para la maestría), cada investigación no será aislada sino que esté vinculada a un proyecto o programa.

Maestro en Ciencias en Maestría en Microbiología de Enfermedades Infecciosas, MAENFI.

Se espera que los graduados del Programa de Maestría en Microbiología de Enfermedades Infecciosas, puedan integrarse como académicos, en laboratorios clínicos, laboratorios industriales, laboratorios de investigación, empresas especializadas en los temas de biología molecular, enfermedades infecciosas o inmunología respectivamente, contribuyendo al estudio y diagnóstico de estas enfermedades. De este modo, estarán en la capacidad de generar y participar en proyectos de investigación, de prevención y control de las mismas.

El aporte fundamental al desarrollo de la Microbiología de Enfermedades infecciosas en la región, sería una mayor capacidad de los graduados para participar en su medio de trabajo profesional y contribuir a mejorar el diagnóstico molecular e inmunológico de distintas enfermedades infecciosas de importancia en la región, así como una mejor interpretación y manejo de las mismas a corto, mediano y largo plazo.

Maestría en Banco de Sangre y Medicina Transfusional, MABASAT.

El programa tiene por objeto formar profesionales altamente especializados y pretende motivar al Químico Biólogo a conservar un pensamiento crítico, integrador de conocimientos nuevos, con visión a futuro, para incorporar avances científicos y tecnológicos en su actividad profesional.

15. Ciclos de estudio

LICENCIATURAS

La Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia imparte cursos en dos períodos o ciclos semestrales. Los horarios de clases son de 7:00 a 14:00 horas para primero y segundo año; de tercer a quinto año el horario es de 7:00 a 20:00 horas. El ciclo lectivo consta como mínimo de 16 semanas en cada semestre. Las actividades académico-administrativas se desarrollan en dos semestres, el primero de enero a mayo, el segundo de julio a noviembre. Durante los meses de junio y diciembre se desarrollan los programas de Escuelas de Vacaciones, con carácter de autofinanciable. Junio y diciembre son meses de vacaciones para el personal académico.

POSTGRADOS

En los postgrados los ciclos académicos son trimestrales. La duración total de los programas depende directamente del número de cursos y actividades académicas correspondientes a cada uno.

Maestría en Administración Industrial y Empresas de Servicios, MAIES.

El estudiante debe cursar 24 asignaturas en 8 ciclos de la maestría distribuidos de la siguiente manera: 4 el primer año y 4 el segundo año. Horarios: viernes de 18:00 a 21 horas; sábado de 7:00 a 13:00 horas.

Maestría en Gestión de la Calidad con especialidad en Inocuidad de Alimentos, MAGEC.

El Plan de Estudios para la Maestría está estructurado en cuatro áreas básicas: Sistemas de Gestión de la Calidad con doce cursos, Inocuidad de Alimentos con nueve cursos, Administración con un curso e Investigación con dos cursos. Para un total de 24 cursos, distribuidos en 8 trimestres, equivalentes a 54 créditos. Horarios: viernes de 18:00 a 21 horas; sábado de 7:00 a 13:00 horas

Maestría en Alimentación y Nutrición, MANA.

El estudiante deberá cursar 23 asignaturas, distribuidas en 8 ciclos.

El programa se desarrollará los días viernes de 17:45 a 21:00 horas y los días sábados de 7:00 a 14:00 horas en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia y del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá.

Maestro en Ciencias en Maestría Multidisciplinaria en Producción y uso de Plantas Medicinales, MUPLAM.

El Nuevo Plan de Estudios para la Maestría en ciencias está estructurado en cuatro áreas básicas: Farmacología-Toxicología y Farmacognosia con 4 cursos, Tecnología Agrícola y Farmacéutica con 6 cursos, Bases Químicas de las Plantas Medicinales con 2 cursos, Investigación y Enfoque Científico con 5 cursos, y Fitoterapia con 4 cursos.

Para un total de 21 cursos, distribuidos en 7 trimestres, equivalentes a 53 créditos.

Cada trimestre consta de 10 sesiones distribuidas en Horas Teóricas, Investigación y de laboratorio dependiendo del requerimiento del curso.

El régimen de los estudios será por trimestre. Las clases se llevarán a cabo los días viernes de 18:00 a 21:00 Horas. Y los días sábados de 7:00 a 13:00 Horas

Maestro en Ciencias en Maestría en Microbiología de Enfermedades Infecciosas, MAENFI.

El pensum de estudios incluye 12 cursos distribuidos en cuatro ciclos anuales; tiene como principales áreas de estudio la Microbiología, Biología Molecular e Investigación enfocadas a las Enfermedades infecciosas. El total de créditos es cincuenta y uno, siendo 20 créditos de teoría y 31 de investigación, distribuidos en la siguiente forma:

Los cursos se dan en cuatro semestres, habiendo a lo largo de todo el pensum cursos de las áreas principales de estudio, con un enfoque teórico, de aplicación e investigación.

Horario: Viernes de 18:00 a 21:00 hrs. y Sábados de 7:00 a 13:00 hrs.

Maestría en Banco de Sangre y Medicina Transfusional, MABASAT.

El programa de MABASAT está constituido por módulos que incluyen materias que el estudiante cursará por dos años. El plan de estudios incluye 13 cursos distribuidos en cuatro semestres, correspondientes a seis líneas curriculares: Medicina transfusional, hemodonación y preparación de hematocomponentes, Inmunología e Inmunohematología, Microbiología y agentes infecciosos transmisibles por la sangre, Gestión y garantía de calidad, Marco legal y Administración de Banco de Sangre, e Investigación. Un semestre equivalente a 18 semanas. Horario: La duración es de dos años para obtener el cierre de pensum, más gestiones de trabajo de graduación. Viernes de 18:00 a 21:00 hrs. y sábados de 7:00 a 13:00 hrs.

16. Carga académica

La Facultad cuantifica la carga académica de sus carreras por medio de horas teóricas, prácticas y créditos por curso y carrera. Un crédito académico corresponde a 16 horas de teoría o 32 horas de laboratorio o prácticas. A cada hora de teoría se asocia dos horas de trabajo independiente del estudiante.

LICENCIATURAS

Carrera	Nivel	créditos de teoría	horas de teoría	créditos de laboratorio	horas de laboratorio	créditos de EDC	Horas de EDC	Horas de EPS	Créditos de la carrera	Horas totales de la carrera
QF	Licenciatura	143	2288	53	1696	21.3	681	1040	217	5705
QB	Licenciatura	139	2224	57	1824	48	1536	1040	248	6624
Q	Licenciatura	128	2032	66	2080	15	480	1040	209	5632
B	Licenciatura	146	2336	66	1952	35	1120	1040	247	6448
N	Licenciatura	129	2064	61	1952	32*	1024	1040	222	6080

*Prácticas integradas.

POSTGRADOS

Programa	Grado que otorga	Créditos de Teoría	Horas de teoría	Créditos de Práctica	Horas de Práctica	Créditos investigación	Horas de investigación	Créditos totales	Horas totales de la Maestría
MAIES	Maestro en Artes	42	672	0	0	6	192	48	864
MAGEC	Maestro en Artes	24	384	26	832	4	128	54	1344
MANA	Maestro en Ciencias	18	288	2	64	32	1024	52	1376
MUPLAM	Maestro en Ciencias	19	304	2	64	32	1024	53	1392
MAENFI	Maestro en Ciencias	20	320	0	0	31	992	51	1312
MABASAT	Maestro en Artes	23	368	10	320	15	480	48	1168

17. Plan de estudios de las carreras

LICENCIATURAS

El Plan de Estudios 2000, actualmente vigente, fue aprobado por Junta Directiva de la Facultad, en el Punto TERCERO del Acta No. 31-99, de sesión celebrada el 16 de septiembre del año 1999; fue aprobado por el Consejo Superior Universitario en el Punto DECIMO, del Acta No. 36-99, de sesión celebrada el 10 de noviembre de 1999. Está estructurado en niveles y áreas.

Niveles:

- Básico
- Fundamental
- Profesional
- Aplicación

Áreas:

- Ciencias exactas: agrupa los cursos cuyo contenido es eminentemente del orden científico, en cualquiera de las ramas de la ciencia.
- Científica: agrupa los cursos cuyo contenido es eminentemente del orden científico, en cualquiera de las ramas de la ciencia.
- Técnica: agrupa los cursos cuyo contenido incluye procedimientos y técnicas en la obtención de resultados.
- Social Humanística: agrupa los cursos cuyo contenido involucra al estudiante en la realidad social y el entorno cultural.

- Tecnológica: agrupa los cursos orientados al aprendizaje del funcionamiento de equipo y sus partes.
- Integrada: agrupa las prácticas que se llevan a cabo en cada unidad académica.

En congruencia con lo que estableció el Consejo Superior Universitario en el Acta 22-95, "*Un crédito académico equivale a una hora docente de teoría y dos de práctica (laboratorios)*". A cada hora de teoría, se asocian dos horas de trabajo independiente, por parte del estudiante.

El sistema de homologación de créditos, proceso que consistió en trasladar el tiempo asignado a cada curso, de períodos de 45 a 60 minutos, fue aprobado por Junta Directiva en el Punto DECIMOCUARTO del acta No. 43-2007, de sesión celebrada el ocho de noviembre del 2007 y en el inciso 8.1, Punto OCTAVO Acta 02-2008, de sesión celebrada por el Consejo Superior Universitario el 23 de enero del 2008.

Las Maestrías, se rigen por el Normativo de Estudios de Postgrado de la Facultad, aprobado por Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia según el Punto DECIMO del Acta No. 18-2003 en sesión celebrada el día 5 de junio del año 2003. Junta Directiva de la Facultad aprueba los planes de estudio, según son propuestos por la Dirección de la Escuela de Estudios de Postgrado.

Carrera: Licenciatura en Química Farmacéutica

Los estudios de Farmacia inician en 1832 con la Reforma de Estudios de Medicina. En 1918 se funda la Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia, aprobándose un Plan de Estudios independiente para la carrera de Farmacia, aprobado por el gobierno de la República. En 1945 se sometió a consideración y aprobación del plan de estudios para la carrera de Farmacéutico Químico y se produjo el cambio de nombre a Químico Farmacéutico.

Plan de estudios

Curso	Código	Créditos	Horas de teoría	Horas de Laboratorio	Requisitos
Primer Ciclo					
Matemática I	10111	5	4	2	
Biología General I	10122	4	3	2	
Química General I	10123	5	4	2	
Metodología de la Investigación I	10144	2	2	0	
Filosofía de la Ciencia	10146	2	2	0	
Inglés I	10137				
Créditos Primer ciclo		18	15	6	
Segundo Ciclo					
Matemática II	20111	4	3	2	Matemática I
Física I	20112	3	2	2	Matemática I
Biología General II	20123	4	3	2	Biología General I
Química General II	20124	5	4	2	Química General I
Metodología de la Investigación II	20145	2	2		Metodología de la Investigación I
Sociología I	20146	2	2		Metodología de la Investigación I Filosofía de la Ciencia
Inglés II	20137				
Créditos segundo ciclo		20	16	8	
Para asignarse cursos del tercer ciclo, los estudiantes deben presentar constancia de computación, procesador de palabras, hoja electrónica, base de datos e internet.					
Tercer ciclo					
Matemática III	33111	4	3	2	Matemática II
Física II	33112	3	2	2	Física I
Análisis Inorgánico I	33123	5	3	4	Química General II; Met. de la Investigación II

Curso	Código	Créditos	Horas de teoría	Horas de Laboratorio	Requisitos
Química Orgánica I	33124	6	4	4	Química General II
Farmacobotánica I	33125	4	2	4	Biología General II
Sociología II	33146	2	2	0	Sociología I Metodología de la Investigación II
Inglés III	30137				
Créditos tercer ciclo		24	16	16	
Cuarto ciclo					
Bioestadística I	43111	4	4	0	Matemática III
Física III	43112	4	3	2	Física II; Matemática III
Análisis Inorgánico II	43123	5	3	4	Análisis Inorgánico I
Química Orgánica II	43124	6	4	4	Química Orgánica I
Farmacobotánica II	43125	4	2	4	Farmacobotánica I
Inglés IV	40137				
Créditos cuarto ciclo		23	16	14	
Quinto ciclo					
Fisicoquímica	53211	4	3	2	Matemática III; Física II Análisis Inorgánico II
Bioestadística II	53212	3	3	0	Bioestadística I
Microbiología General	53223	4	2	3	Biología General II Química Orgánica II
Bioquímica I	53224	4	3	2	Biología General II Bioestadística I Química Orgánica II
Química Orgánica III	53225	3	2	2	Química Orgánica II
Inglés Técnico	50137				
Créditos quinto ciclo		18	13	9	
Sexto ciclo					
Bioquímica II	63221	4	3	2	Bioquímica I
Química Medicinal I	63222	4	3	2	Análisis Inorgánico II; Química Orgánica II
Epidemiología y Salud Pública	63223	3	3	0	Bioestadística II

Curso	Código	Créditos	Horas de teoría	Horas de Laboratorio	Requisitos
					Microbiología General
Análisis Instrumental I	63234	4	2	4	Fisicoquímica
Mercadeo Farmacéutico	63235	2	2	0	Metodología de la Investigación II Bioestadística II
Créditos sexto ciclo		17	13	8	
Para asignarse cursos del Séptimo semestre debe haber aprobado hasta el curso Inglés Técnico (aprobado por Junta Directiva en el Punto NOVENO, Inciso 9.2 acta No. 10-2010)					
Séptimo ciclo					
Farmacognosia	73321	4	3	2	Farmacobotánica II Química Orgánica II
Química Medicinal II	73322	4	3	2	Química Medicinal I
Anatomía y Fisiopatología I	73323	3	2	2	Bioquímica Epidemiología y Salud Pública
Tecnología Farmacéutica	73334	5	4	2	Química Medicinal I Fisicoquímica
Análisis Instrumental II	73335	3	2	2	Análisis Instrumental I
Créditos séptimo ciclo		19	14	10	
Octavo ciclo					
Farmacología I	83326	5	3	4	Química Medicinal II Anatomía y Fisiopatología I
Anatomía y Fisiopatología II	83322	3	2	2	Anatomía y Fisiopatología I
Fitoquímica	83325	3	2	2	Análisis Instrumental I Farmacognosia
Farmacia Industrial	83334	5	3	3	Tecnología Farmacéutica Química Medicinal II
Atención Farmacéutica	83335	2	2	0	Química Medicinal II
Validación y Buenas Prácticas de Manufactura Farmacéutica	83336	2	2	0	Tecnología Farmacéutica
Créditos octavo ciclo		20	14	12	

Curso	Código	Créditos	Horas de teoría	Horas de Laboratorio	Requisitos
Noveno Ciclo					
Farmacología II	93321	4	3	2	Farmacología I Anatomía y Fisiopatología II
Anatomía y Fisiopatología III	93322	3	2	2	Anatomía y Fisiopatología II
Tecnología de Alimentos	93333	3	2	2	Microbiología General Análisis Instrumental II
Tecnología de Cosméticos	93334	3	2	2	Farmacia Industrial
Garantía de Calidad I	93335	3	2	2	Análisis Instrumental II Química Medicinal II;
Módulo de Investigación I	93336	2	2	0	Bioestadística II; Farmacología I; Farmacia Industrial; Fitoquímica
Créditos noveno ciclo		18	13	10	
Décimo ciclo					
Toxicología	103321	3	2	2	Microbiología General Farmacología I
Garantía de la Calidad II	103332	3	2	2	Garantía de la Calidad I
Administración de Establecimientos Farmacéuticos	103333	3	3	0	Bioestadística II; Farmacia Industrial.
Farmacología III	103324	6	5	2	Farmacología II Anatomía y Fisiopatología III
Legislación Farmacéutica	103335	2	2	0	Farmacia Industrial 40 cursos aprobados
Módulo de Investigación II	103336	2	2	0	Módulo de Investigación I
Créditos décimo ciclo		19	16	6	
Subtotal		196	143	99	
Créditos EDC		21.3			
Ejercicio Profesional Supervisado, 27 semanas 8 horas diarias, 1080 horas.					
Créditos totales de la carrera		217			

NOTA: En el décimo ciclo se realizarán prácticas de Capacitación Externa y Servicio Social con carácter opcional, de conformidad con lo acordado en el Punto TERCERO, inciso 3.1, subinciso 3.1.8, del Acta No. 31-99, de la sesión celebrada por Junta Directiva, el 16 de septiembre de 1999 y con la Propuesta de Rediseño Curricular, aprobada en el Punto DECIMO, del Acta No. 39-99, de la sesión celebrada por el Consejo Superior Universitario, el 10 de noviembre de 1999.

Subprograma de Experiencias Docentes con la Comunidad, EDC, de la Licenciatura en Química Farmacéutica

Código	Subprograma	Requisitos	Lugar	Duración	Créditos
P32	Laboratorio de Producción de Medicamentos, -LAPROMED-	25 cursos aprobados que incluyan el curso de Tecnología Farmacéutica	Antiguo edificio, Facultad de CCQQ y Farmacia	14 semanas (4 horas diarias)	8.8
P34	Farmacia Hospitalaria. Incluye el curso: Logística de Medicamentos de 40 horas de duración	Tener aprobado 1. Subprograma de EDC. LAPROMED. 2. El curso de Farmacología I Laboratorio de Farmacia Industrial I	Farmacia Interna, Hospital Roosevelt	20 semanas (4 horas diarias)	12.5
	Ejercicio Profesional Supervisado, EPS.	Cierre de pensum	Diversas instituciones	27 semanas 8 horas diarias	
Créditos EDC					21.3

Carrera: Licenciatura en Química Biológica

Esta carrera dio inicio en 1939, en el punto sexto del Acta No. 3 de sesión celebrada por la Junta Directiva de la Facultad del 17 de junio de 1939, el Decano de la Facultad informó sobre la aprobación del Plan de Estudios de esta carrera por parte del gobierno de la República.

Plan de estudios

Curso	Código	Créditos	Horas de Teoría	Horas de Laboratorio	Requisitos
PRIMER CICLO					
Matemática I	10111	5	4	2	
Biología General I	10122	4	3	2	
Química General I	10123	5	4	2	
Metodología de la Investigación I	10144	2	2	0	
Filosofía de la Ciencia	10146	2	2	0	
Inglés I	10137				
Total créditos Primer ciclo		18	15	6	
SEGUNDO CICLO					
Matemática II	20111	4	3	2	Matemática I
Física I	20112	3	2	2	Matemática I
Biología General II	20123	4	3	2	Biología General I
Química General II	20124	5	4	2	Química General I
Metodología de la Investigación II	20145	2	2	0	Metodología de la Investigación I
Sociología I	20146	2	2	0	Metodología de la Investigación I Filosofía de la Ciencia
Inglés II	20137				
Total créditos Segundo ciclo		20	16	8	
Para asignarse cursos del tercer ciclo, los estudiantes deben presentar constancia de computación, procesador de palabras, hoja electrónica, bases de datos e Internet.					
TERCER CICLO					
Matemática III	32111	4	3	2	Matemática II
Física II	32112	3	2	2	Física I
Análisis Inorgánico I	32123	5	3	4	Química General II Metodología de la Investigación II
Química Orgánica I	32124	6	4	4	Química General II
Embriología y Reproducción	32125	4	2	4	Biología General II
Sociología II	32146	2	2	0	Sociología I Metodología de la

Curso	Código	Créditos	Horas de Teoría	Horas de Laboratorio	Requisitos
					Investigación II
Inglés III	30137				
Total créditos tercer ciclo		24	16	16	
CUARTO CICLO					
Bioestadística I	42111	4	4	0	Matemática III
Análisis Inorgánico II	42122	5	3	4	Análisis Inorgánico I
Química Orgánica II	42123	6	4	4	Química Orgánica I
Citohistología Humana	42124	5	3	4	Embriología y Reproducción
Inglés IV	40137				
Total créditos cuarto ciclo		20	14	12	
QUINTO CICLO					
Fisicoquímica	52211	4	3	2	Análisis Inorgánico II Física II; Matemática III
Anatomía y Fisiopatología I	52227	4	3	2	Citohistología Humana
Microbiología General	52223	5	3	3	Química Orgánica II Embriología y Reproducción
Bioquímica I	52224	4	3	2	Química Orgánica II Biología General II
Bioestadística II	52225	2	2		Bioestadística I
Métodos de Análisis Instrumental	52256	4	3	2	Análisis Inorgánico II; Física II Matemática III
Inglés Técnico	50137				
Total créditos quinto ciclo		23	17	11	
SEXTO CICLO					
Histopatología	62221	4	3	2	Citohistología Humana
Bioquímica II	62222	5	3	4	Bioquímica I
Parasitología	62323	5	3	4	Microbiología General ; Bioquímica I
Hematología	62324	4	3	2	Citohistología Humana
Anatomía y Fisiopatología II	62320	3	2	2	Anatomía y Fisiopatología I
Total créditos sexto ciclo		21	14	14	
Para asignarse cursos del Séptimo semestre debe haber aprobado hasta el el curso Inglés Técnico (aprobado por Junta Directiva en el Punto NOVENO, Inciso 9.2 acta No. 10-2010)					
SÉPTIMO CICLO					
Bacteriología I	72321	4	2	4	Microbiología General Bioquímica II; Parasitología
Inmunología e Inmunopatología	72322	5	3	2	Microbiología General Bioquímica II Hematología
Biología Molecular	72329	4	2	2	Bioquímica II

Curso	Código	Créditos	Horas de Teoría	Horas de Laboratorio	Requisitos
Microbiología Industrial	72324	4	2	4	Métodos de Análisis Instrumental; Parasitología
Investigación I	72325	3	2	2	Todos los cursos del área fundamental aprobados
Química Clínica I	72327	4	2	4	Métodos de Análisis Instrumental; Bioquímica II
Micología	72328	4	2	3	Histopatología; Anatomía y Fisiopatología II; Parasitología
Total créditos séptimo ciclo		28	13	22	
OCTAVO CICLO					
Química Clínica II	82320	3	2	2	Química Clínica I
Bacteriología II	82329	4	2	4	Bacteriología I
Control Microbiológico de Alimentos, Medicamentos y Cosméticos	82323	3	2	4	Bacteriología I Parasitología
Microbiología de Sistemas Naturales	82324	3	2	4	Bacteriología I Microbiología Industrial Bioestadística II
Investigación II	82326	3	2	2	Investigación I
Virología	82328	4	2	4	Biología molecular
Total créditos octavo ciclo		22	12	20	
NOVENO CICLO					
Análisis y Control Microbiológico de Procesos Industriales	92321	2	2	0	Hasta 8º. Ciclo aprobado
Correlación Clínico diagnóstica	92322	2	2	0	Hasta 8º. Ciclo aprobado
Sustancias Interferentes en el Laboratorio Clínico	92323	2	2	0	Hasta 8º. Ciclo aprobado
Epidemiología	92325	4	2	4	Hasta 8º. Ciclo aprobado
Total créditos noveno ciclo		10	8	4	
DECIMO CICLO					
Gerencia de la Calidad	102321	3	3	0	Hasta 8º. Ciclo aprobado
Inmunohematología y Banco de Sangre	102322	2	2		Hasta 8º. Ciclo aprobado
Administración de Laboratorios	102324	2	2		Hasta 8º. Ciclo aprobado
Bioética	102345	2	2		Hasta 8º. Ciclo aprobado
Problema Especial: Infecciones Nosocomiales	PRO203	3	3		Hasta 8º. Ciclo aprobado, Epidemiología
Problema Especial: Antimicrobianos	PRO204	2	2		Hasta 8º. Ciclo aprobado
Total créditos décimo ciclo		14	14	0	

Curso	Código	Créditos	Horas de Teoría	Horas de Laboratorio	Requisitos
SUBTOTAL CREDITOS PENSUM		198	139	113	
CRÉDITOS EDC		48			
Ejercicio Profesional Supervisado					1080 horas
CRÉDITOS PENSUM		248			248 créditos según el inciso 6.7.1.2 del Punto SEXTO, del Acta 41-2014 de sesión celebrada por JD el 10 de noviembre del 2014

**Sub-programa Experiencias Docentes con la Comunidad –EDC- de la carrera de Licenciatura en
Química Biológica**

Código	Subprograma	Requisitos	Lugar	Duración	Créditos
P21	Introducción al laboratorio Clínico	25 cursos aprobados	Antiguo edificio, Facultad de CCQQ y Farmacia	4 semanas (3HD)	1.9
P22	Unidad de Salud	Tener aprobada la práctica de EDC introducción al Laboratorio Clínico	Bienestar Estudiantil, Unidad de Salud	8 semanas (3HD)	3.8
P23	Laboratorio Clínico Popular -LABOCLIP-	Tener aprobados todos los cursos del 8°. Ciclo y tener aprobada la práctica de EDC Unidad de Salud	Antiguo edificio, Facultad de CCQQ y Farmacia	18 semanas (6 horas diarias)	16.9
P24	1. Laboratorio de Análisis Microbiológico de Alimentos	Tener aprobados todos los cursos del 8°. Ciclo y tener aprobada la práctica de EDC Unidad de Salud	Antiguo edificio, Facultad de CCQQ y Farmacia	3 semanas (6 horas diarias)	2.8
	2. Laboratorio de Análisis Fisicoquímicos y Microbiológicos –LAFYM-	Tener aprobados todos los cursos del 8°. Ciclo y tener aprobada la práctica de EDC Unidad de Salud	laboratorio de análisis microbiológico de alimentos	9 semanas (6HD)	8.5
P25	Laboratorio Escuela	Tener aprobados todos los cursos del 8°. Ciclo y tener aprobada la práctica de EDC Unidad de Salud	Laboratorio Clínico, Hospital General San Juan de Dios Banco de Sangre, Hospital General Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, zona 9	15 semanas (6 HD)	14.1
	Ejercicio Profesional Supervisado	Cierre de Pensum	Diversas instituciones	27 semanas 8 horas diarias	
Total Créditos del sub programa de EDC de Química Biológica					48

Carrera: Licenciatura en Química

En el punto sexto del Acta No. 904 de fecha 23 de octubre de 1965, el Consejo Superior Universitario acordó aprobar el plan de estudios del quinto al décimo semestres de la carrera de Químico en el grado de Licenciado, con cinco años de duración. Los dos primeros años se llevaban en la Escuela de Estudios Generales de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Luego al suprimirse los Estudios Generales se reorganizaron los cursos y a partir de noviembre de 1971, el Consejo Superior Universitario en el Punto Segundo del Acta No. 649 aprobó un, nuevo ordenamiento y distribución de cursos, aprobando la reorganización de la Facultad en Escuelas Facultativas, creándose la Escuela de Química.

Plan de estudios

Curso	Código	Créditos	Horas de Teoría	Horas de Laboratorio	Requisitos
Primer Ciclo					
Matemática I	10111	5	4	2	
Biología General I	10122	4	3	2	
Química General I	10123	5	4	2	
Metodología de la Investigación I	10144	2	2	0	
Filosofía de la Ciencia	10146	2	2	0	
Inglés I	10137				
Total créditos primer ciclo		18	15	6	
Segundo ciclo					
Matemática II	20111	4	3	2	Matemática I
Física I	20112	3	2	2	Matemática I
Biología General II	20123	4	3	2	Biología General I
Química General II	20124	5	4	2	Química General I
Metodología de la Investigación II	20145	2	2		Metodología de la Investigación I
Sociología I	20146	2	2		Metodología de la Investigación I Filosofía de la Ciencia
Inglés II	20137				
Total créditos segundo ciclo		20	16	8	
Para asignarse cursos del tercer ciclo, los estudiantes deben presentar constancia de computación, procesador de palabras, hoja electrónica, base de datos e Internet.					

Curso	Código	Créditos	Horas de Teoría	Horas de Laboratorio	Requisitos
Tercer ciclo					
Estadística	31111	4	4	0	Matemática II
Matemática III	31112	4	3	2	Matemática II
Física II	31123	3	2	2	Física I
Análisis Inorgánico I	31124	5	3	4	Química General II Metodología de la Investigación II
Sociología II	31145	2	2	0	Sociología I Metodología de la Investigación II
Inglés III	30137				
Total créditos tercer ciclo		18	14	8	
Cuarto Ciclo					
Física III	41111	4	3	2	Física II; Matemática III
Matemática IV	41112	3	3		Matemática III
Química Orgánica I (Q)	41123	6	3	6	Análisis Inorgánico I
Análisis Inorgánico II	41124	5	4	2	Análisis Inorgánico I; Metodología de la Investigación II
Inglés IV	40137				
Total créditos cuarto ciclo		18	13	10	
Quinto ciclo					
Física IV	51211	3	2	2	Física III Matemática IV
Matemática V	51212	3	3	0	Matemática IV
Química Orgánica II (Q)	51223	6	3	6	Química Orgánica I (Q) Análisis Inorgánico II
Análisis Instrumental I	51224	4	2	4	Análisis Inorgánico I Matemática IV Química Orgánica I (Q) Física III
Fisicoquímica I	51225	4	3	2	Matemática IV Física III Análisis Inorgánico II
Inglés Técnico	50137				
Total créditos quinto		20	13	14	

Curso	Código	Créditos	Horas de Teoría	Horas de Laboratorio	Requisitos
ciclo					
Sexto ciclo					
Química Orgánica III	61221	6	3	6	Química Orgánica II (Q) Análisis Instrumental I
Análisis Instrumental II	61222	5	3	4	Análisis Instrumental I Química Orgánica II Fisicoquímica I
Fisicoquímica II	61323	5	3	2	Fisicoquímica I Física IV Matemática V
Microbiología (Q)	61225	4	2	3	Biología General II Química Orgánica II (Q)
Gerencia y Garantía de Calidad	61226	2	2		Estadística 20 cursos aprobados
Total créditos sexto ciclo		22	13	15	
Para asignarse cursos del Séptimo semestre debe haber aprobado hasta el curso Inglés Técnico (aprobado por Junta Directiva en el Punto NOVENO, Inciso 9.2 acta No. 10-2010)					
Séptimo ciclo					
Química Orgánica IV	71321	6	3	6	Química Orgánica III Fisicoquímica II Análisis Instrumental II
Fisicoquímica III	71322	5	3	4	Matemática V Fisicoquímica II
Química Inorgánica I	71323	5	3	4	Fisicoquímica I Análisis Instrumental II
Análisis Instrumental III	71324	4	2	3	Análisis Instrumental II
Total créditos séptimo ciclo		20	11	17	
Octavo ciclo					
Química Orgánica V	81321	6	3	6	Química Orgánica IV Análisis Instrumental III
Química Inorgánica II	81322	5	2	6	Química Inorgánica I
Bioquímica	81323	4	3	2	Análisis Instrumental III Química Orgánica IV Biología General II

Curso	Código	Créditos	Horas de Teoría	Horas de Labora-torio	Requisitos
Química del Estado Sólido	81324	4	2	4	Química Inorgánica I
Total créditos octavo ciclo		19	10	18	
Noveno ciclo					
Química de Productos Naturales	91321	5	2	6	Química Orgánica V
Química de Suelos	91312	4	2	3	Química del Estado Sólido
Química Ambiental	91313	4	2	3	Análisis Instrumental III Química Orgánica V Química del Estado Sólido
Investigación y Desarrollo de Productos Químicos	91324	3	2	2	Gerencia y Garantía de Calidad Fisicoquímica I
Curso Optativo	OPT	4	2	4	Según listado
Total créditos noveno ciclo		20	10	18	
Décimo ciclo					
Tecnología de Alimentos	101321	4	2	4	Bioquímica Microbiología
Seminario de Investigación	101362	4	4	0	Estadística 85 % de cursos aprobados
Curso Optativo	OPT	4	2	4	según listado
Curso Optativo	OPT	4	2	4	según listado
Curso Optativo	OPT	4	2	4	según listado
Total créditos décimo ciclo		20	12	16	
SUBTOTALCRÉDITOS PENSUM		195	127	130	
CRÉDITOS EDC		15			
Ejercicio Profesional Supervisado, EPS	27 semanas, 8 horas diarias			1080 horas totales	
CRÉDITOS PENSUM		210	209 créditos según el inciso 6.7.1.2 del Punto SEXTO, del Acta 41-2014 de sesión celebrada por JD el 10 de noviembre del 2014. Se adiciona un crédito por el incremento en el curso Química Inorgánica II		

Sub programa EDC de la carrera de Química

Código	Subprograma	Requisitos	Lugar	Duración	Créditos
P11	Servicio Químico Analítico I	25 cursos aprobados	Laboratorio de Monitoreo del Aire, Sedes alternas: UAI, CCQQ y Farmacia, Laboratorio de Agua, INFOM	8 semanas (4 HD)	5
P12	Servicio Químico Analítico II	SQA-I	Sedes alternas en industria y laboratorios analíticos especializados: Laboratorio de Agua, INFOM Soluciones Analíticas Laboratorio de Servicios Técnicos, Ministerio de Energía y Minas de Guatemala, ANACAFE, INCAP, otros a establecer	16 semanas (4 HD)	10
	CREDITOS EDC				15
	Ejercicio Profesional Supervisado EPS 1080 horas totales				

Carrera: Licenciatura en Biología

Con fecha 11 de junio de 1971 el Licenciado Mario Dary Rivera presentó a la consideración de la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia un nuevo proyecto para la división de la Facultad en cinco escuelas facultativas. En sesión celebrada por Junta Directiva, el 16 de junio de 1971, se aprobó la anterior propuesta, así como la creación de la Escuela de Biología, en el punto sexto del Acta No. 652.

Plan de estudios

Curso	Código	Créditos	Horas de teoría	Horas de laboratorio	Requisitos
PRIMER CICLO					
Matemática I	010111	5	4	2	
Biología General I	010122	4	3	2	
Química General I	010123	5	4	2	
Metodología de la Investigación I	010144	2	2	0	
Filosofía de la Ciencia	010146	2	2	0	
Inglés I	010137				
Total créditos		18	15	6	
SEGUNDO CICLO					
Matemática II	020111	4	3	2	Matemática I
Física	024112	4	3	2	Matemática I
Biología General II	020123	4	3	2	Biología General I
Química General II	020124	5	4	2	Química General I
Metodología de la Investigación II	020145	2	2		Metodología de la Investigación I
Sociología I	020146	2	2		Metodología de la Investigación I Filosofía de la Ciencia
Inglés II	020137				
Total créditos		21	17	8	
Para asignarse cursos del tercer ciclo, los estudiantes deben presentar constancia de computación, procesador de palabras, hoja electrónica, base de datos e internet.					
TERCER CICLO					
Matemática III	034111	4	3	2	Matemática II
Análisis Inorgánico I	034122	5	3	4	Química General II Metodología de la Investigación II

Curso	Código	Créditos	Horas de teoría	Horas de laboratorio	Requisitos
Química Orgánica I	034123	6	4	4	Química General II
Citoembriología	034124	5	3	3	Biología General II
Sociología II	034145	2	2		Sociología I Metodología de la Investigación II
Inglés III	30137				
Total créditos		22	15	13	
CUARTO CICLO					
Bioestadística I	044111	4	4	0	Matemática III
Química Orgánica II	044122	6	4	4	Química Orgánica I
Anatomía Vegetal	044123	5	3	3	Biología General II
Botánica I	044124	5	3	3	Biología General II
Zoología de Invertebrados I	044126	5	3	3	Citoembriología
Inglés IV	040137				
Total créditos		25	17	13	
QUINTO CICLO					
Bioestadística II	054211	3	3		Bioestadística I
Botánica II	054222	4	2	3	Botánica I
Introducción a la Ecología	054226	4	2	3	Botánica I; Zoología de Invertebrados
Zoología de Invertebrados II	054227	5	3	3	Zoología de Invertebrados I
Bioquímica I	054225	4	3	2	Biología General II Química Orgánica II
Inglés Técnico	050137				
Total créditos		20	13	11	
SEXTO CICLO					
Botánica III	064221	5	3	3	Botánica II
Zoología de Vertebrados	064226	5	3	3	Zoología de Invertebrados II
Bioquímica II	064224	4	3	2	Bioquímica I
Principios de Geología y Paleontología	064228	4	2	3	Botánica II; Zoología de Invertebrados II
Microbiología (B)	064225	4	2	3	Biología General II Química Orgánica II
Total créditos		22	13	14	
Para asignarse cursos del Séptimo semestre debe haber aprobado hasta el curso Inglés Técnico (aprobado por Junta Directiva en el Punto NOVENO, Inciso 9.2 acta No. 10-2010)					

Curso	Código	Créditos	Horas de teoría	Horas de laboratorio	Requisitos
SÉPTIMO CICLO					
Investigación Aplicada I	074325	4	2	3	Bioestadística II Metodología de la Investigación II
Ecología Cuantitativa	074326	4	2	3	Principios de Geología y Paleontología; Bioestadística II; Zoología de Vertebrados; Botánica III; Introducción a la Ecología
Fisioanatomía Comparada I	0074323	4	2	3	Bioquímica II Zoología de Vertebrados
Genética I	074324	5	3	3	Bioquímica II Bioestadística II
Optativo I de Biología	OPT	3	3		Según área
Total créditos		20	12	12	
OCTAVO CICLO					
Macroecología	084321	5	4	2	Ecología Cuantitativa
Fisioanatomía Comparada II	084323	5	3	3	Fisioanatomía Comparada I
Fisiología Vegetal	084324	5	3	3	Bioquímica II Botánica III
Genética II	084325	5	3	3	Genética I
Investigación Aplicada II	084326	4	2	3	Investigación Aplicada I
Total créditos		24	15	14	
NOVENO CICLO					
Análisis de la Vegetación	094321	5	3	3	Botánica III
					Macroecología
Análisis de Sistemas Ecológicos	94327	5	3	3	Macroecología
Curso de Formación Profesional*		4	3	2	60% del pensum y requisitos específicos
Curso de Formación Profesional*		4	3	2	60% del pensum y requisitos específicos
Evolución	0094326	5	3	3	Genética II
Total créditos		23	15	13	

Curso	Código	Créditos	Horas de teoría	Horas de laboratorio	Requisitos
DECIMO CICLO					
Biogeografía	104321	5	3	3	Análisis de Sistemas Ecológicos, Evolución
Curso de Formación Profesional*		4	3	2	60% del pensum y requisitos específicos
Curso de Formación Profesional*		4	3	2	60% del pensum y requisitos específicos
Curso de Formación Profesional*		4	3	2	60% del pensum y requisitos específicos
Total créditos		17	12	9	
SUBTOTAL CRÉDITOS PENSUM		212	144	113	
CRÉDITOS EDC		35			
Ejercicio Profesional Supervisado	27 semanas, 8 horas diarias: 1080 horas Totales.				
CREDITOS PENSUM		247			

Nota: En los cursos de Formación Profesional, el número de horas de teoría y laboratorio pueden variar, dependiendo del área y énfasis del curso.

Subprograma EDC de la carrera de Biología

Código	Descripción	Requisitos	Lugar	Duración	Créditos
P44	Tradicional Se desarrollan actividades de servicio, docencia e investigación, en las áreas de botánica, zoología y ecología	25 cursos aprobados	Biotopos ONG con fines educativos, ambientalistas y/o conservacionistas, proyectos de investigación de la Escuela de Biología	1040 horas	34
P44	Integrado Se desarrollan actividades de servicio, docencia e investigación integradas dentro de un solo proyecto y en una sola unidad de práctica	Tener aprobado EDC Introductorio	Biotopos ONG con fines educativos, ambientalistas y/o conservacionistas, proyectos de investigación de la Escuela de Biología	1040 horas	32.5
P45	EDC Introductorio Zoológico: cuidado de animales a cargo del Depto. de Educación, Charlas temáticas, Recorridos guiados, cursos de vacaciones, cursos de estimulación temprana, voluntariado, noches de luna. Jardín Botánico: atención a visitantes, asistencia a consultas bibliográficas, elaboración de material educativo, fichas técnicas de especímenes del Jardín, preparación de ejemplares botánicos, preparación de semillas del Index Seminum	Tener 25 cursos aprobados entre los cuales deben haberse aprobado: Botánica II; Zoología II; Bioestadística II	Museo de Historia Natural y Jardín Botánico	80 horas	2.5
Créditos EDC (de los subprogramas Tradicional e Integrado, únicamente se realiza una práctica)					35
Ejercicio Profesional Supervisado, EPS (27 semanas, 8 horas diarias) 1080 horas totales					

Carrera: Licenciatura en Nutrición

La Escuela de Nutrición inició actividades docentes en 1966, estando ubicada en las instalaciones del Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá -INCAP-. El Consejo Superior Universitario autorizó conceder el título de Nutricionista en el grado académico de Licenciado en el punto Sexto del acta 1022, de fecha 8 de noviembre de 1969. En el punto Décimo, inciso a), del Acta 573, de sesión de Junta Directiva de la Facultad, celebrada el 29 de septiembre de 1969, la Escuela es adscrita a la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

Plan de estudios

Curso	Código	Créditos	Horas de Teoría	Horas de Práctica	Requisitos
Prime ciclo					
Matemática I	010111	5	4	2	
Biología General I	010122	4	3	2	
Química General I	010123	5	4	2	
Metodología de la Investigación I	010144	2	2	0	
Filosofía de la Ciencia	010146	2	2	0	
Inglés I	010137				
Créditos primer ciclo		18	15	6	
Segundo ciclo					
Matemática II	020111	4	3	2	Matemática I
Biología General II	020123	4	3	2	Biología General I
Química General II	020124	5	4	2	Química General I
Metodología de la Investigación II	020145	2	2	0	Metodología de la Investigación I
Sociología I	020146	2	2	0	Metodología de la Investigación I; Filosofía de la Ciencia
Física	025112	4	3	2	Matemática I
Inglés II	020137				
Créditos segundo ciclo		21	17	8	
Para asignarse cursos del tercer ciclo, los estudiantes deben presentar constancia de computación, procesador de palabras, hoja electrónica, base de datos e Internet.					
Tercer ciclo					
Matemática III	035111	4	3	2	Matemática II
Análisis Inorgánico I	035122	5	3	4	Química General II Metodología de la Investigación II

Curso	Código	Créditos	Horas de Teoría	Horas de Práctica	Requisitos
Química Orgánica I	035123	6	4	4	Química General II
Educación Alimentaria Nutricional	035247	3	2	2	Metodología de la Investigación I
Psicología I	035145	3	3	0	Metodología de la Investigación II
Inglés	030137				
Créditos tercer ciclo		21	15	12	
Cuarto ciclo					
Bioestadística I	045111	4	4	0	Matemática III
Análisis Inorgánico II	045122	5	4	2	Análisis Inorgánico I
Química Orgánica II	045123	6	4	4	Química Orgánica I
Antropología de la Alimentación y Nutrición	045145	3	2	2	Psicología I, Sociología I
Psicología II	045146	2	2		Psicología I
Tecnología Educativa	045248	3	2	2	Educación Alimentaria Nutricional
Inglés III	040137				
Créditos cuarto ciclo		23	18	10	
Quinto ciclo					
Microbiología General (N)	055221	4	2	3	Química Orgánica II; Biología General II
Bioquímica I	055222	4	3	2	Química Orgánica II; Biología General II
Epidemiología General	055223	3	2	2	Bioestadística I
Introducción a la Alimentación y Nutrición	055236	4	2	4	Antropología de la Alimentación y Nutrición, Psicología II
Estado Nutricional	055237	4	3	2	Bioestadística I, Antropología de la Alimentación y Nutrición
Economía Alimentaria	055338	3	3	0	Bioestadística I, Antropología de la Alimentación y Nutrición
Inglés Técnico	050137				
Créditos quinto ciclo		22	15	13	
Sexto ciclo					
Bioquímica II	065221	4	3	2	Bioquímica I
Alimentos	065223	4	2	4	Análisis Inorgánico II; Microbiología General; Bioquímica I
Anatomía y Fisiología Humana	065224	4	4	0	Bioquímica I

Curso	Código	Créditos	Horas de Teoría	Horas de Práctica	Requisitos
Nutrición Básica	065228	4	3	2	Bioquímica I, Introducción a la Alimentación y Nutrición, Estado Nutricional
Seguridad Alimentaria y Nutricional	065237	4	2	4	Economía Alimentaria, Estado Nutricional, Tecnología Educativa
Créditos sexto ciclo		20	14	12	
Para asignarse cursos del Séptimo semestre debe haber aprobado hasta el curso Inglés Técnico (aprobado por Junta Directiva en el Punto NOVENO, Inciso 9.2 acta No. 10-2010)					
Séptimo ciclo					
Metodología de la Investigación III	075229	4	2	4	Metodología de la Investigación II Epidemiología general
Fisiopatología de Adultos	075322	4	4	0	Anatomía y Fisiología Humana Bioquímica II
Dietética	075337	5	3	4	Nutrición Básica, Bioquímica II
Tecnología de Alimentos I	075338	4	2	4	Alimentos, Física
Análisis de Alimentos	075350	4	2	4	Alimentos
Créditos séptimo ciclo		21	13	16	
Octavo ciclo					
Nutrición Clínica de Adultos	085321	6	3	6	Dietética, Fisiopatología de Adultos
Fisiopatología de Niños	085322	4	4	0	Anatomía y fisiopatología Humana Bioquímica II
Tecnología de Alimentos II	085335	4	2	4	Análisis de Alimentos
Administración en Nutrición	085336	5	3	4	Seguridad Alimentaria y Nutricional y Dietética
Servicios de Nutrición	085337	4	2	4	Análisis de Alimentos; Dietética; Economía Alimentaria; Tecnología de Alimentos I
Créditos octavo ciclo		23	14	18	
Noveno ciclo					
Nutrición Clínica de Niños	095321	6	3	6	Nutrición Clínica de adultos Fisiopatología de niños
Investigación en Alimentación y Nutrición	095326	5	2	6	Tecnología de Alimentos II Administración en Nutrición

Curso	Código	Créditos	Horas de Teoría	Horas de Práctica	Requisitos
					Metodología de la Investigación III Nutrición Clínica de adultos
Proyectos de Alimentación y Nutrición comunitaria	095334	5	2	6	Administración en Nutrición
Gerencia de Servicios	095335	5	3	4	Servicios de Nutrición Administración en Nutrición Tecnología de Alimentos II
Créditos noveno ciclo		21	10	22	
Décimo ciclo					
Práctica Integrada					
Nutrición Clínica (13 semanas)	105461	16		520	Nutrición Clínica de Niños
Ciencias de Alimentos (13 semanas)	105462	16		520	8°. Ciclo de la carrera
Créditos décimo ciclo		32		65	
Decimoprimer ciclo					
Ejercicio Profesional Supervisado en Nutrición Comunitaria 27 semanas	27 semanas, 8 horas diarias			1080	Haber cerrado pensum
Opción de Graduación	De conformidad con lo establecido en el Normativo de Evaluación Terminal de la Facultad.				
TOTAL CRÉDITOS / horas		222			

Postgrados

Maestría en Administración Industrial y Empresas de Servicios, MAIES.

Ciclo	CURSO	Créditos	Créditos Teoría	Créditos Investigación
Primero	Fundamentos de Administración	3	3	
	Contabilidad Gerencial	2	2	
	Planificación y programación empresarial	2	2	
Segundo	Legislación aplicada	2	2	
	Gerencia de la Calidad I	2	2	
	Gerencia de operaciones	2	2	
Tercero	Comportamiento organizacional	2	2	
	Gerencia de la Calidad II	2	2	
	Administración Financiera I	3	3	
Cuarto	Estrategia empresarial I	3	3	
	Administración Financiera II	3	3	
	Administración de Recursos Humanos	2	2	
Quinto	Formulación y evaluación de proyectos	3	3	
	Economía Ambiental	2	2	
	Mercadeo I	2	2	
Sexto	Mercadeo II	2	2	
	Desarrollo Sostenible	3	3	
	Liderazgo y principios de delegación	2	2	
Séptimo	Administración de servicios	2	2	
	Ética profesional	2	2	
	Seminario I	3		3
Octavo	Negocios globales	3	3	
	Estrategia Empresarial II	3	3	
	Seminario II	3		3
TOTAL		58	52	6

Maestría en Gestión de la Calidad con especialidad en Inocuidad de Alimentos, MAGEC.

Ciclo	CURSO	Créditos del curso	Créditos Teoría	Créditos Práctica	Créditos Investigación
Primero	Legislación Alimentaria Nacional	2	1	1	
	Sistemas de Calidad I	2	1	1	
	Inocuidad de Alimentos	3	1	2	
Segundo	Normas Reglamentarias Internacionales	2	1	1	
	Sistemas de Calidad II	2	1	1	
	Inocuidad de Alimentos II	3	1	2	
Tercero	Sistemas de Calidad III	2	1	1	
	Análisis Estadístico dentro de los Sistemas de Calidad	2	1	1	
	Química de Residuos I	3	1	2	
Cuarto	Administración de los Sistemas de Calidad I	2	1	1	
	Políticas Alimentarias	2	1	1	
	Química de Residuos II	3	1	2	
Quinto	Sistemas de Calidad IV	2	1	1	
	Administración de los Sistemas de Calidad II	2	1	1	
	Producción y Procesamiento Vegetal	2	1	1	
Sexto	Gestión de proyectos	2	1	1	
	Sistemas de Calidad V	2	1	1	
	Producción y Procesamiento de alimentos de origen animal para consumo humano	2	1	1	
Séptimo	Seminario I	3	1		2
	Planificación de los Sistemas de Calidad I	2	1	1	
	Supervisión de los Sistemas de Calidad I	2	1	1	
Octavo	Seminario II	3	1		2
	Planificación de los Sistemas de Calidad II	2	1	1	
	Supervisión de los Sistemas de Calidad II	2	1	1	
TOTAL		54	24	26	4

Maestría en Alimentación y Nutrición, MANA.

Ciclo	Código	Curso	Créditos	Créditos teoría	Créditos Práctica	Créditos Investigación
I	101	Fisiología de la Nutrición	2	2		
	102	Biología y Bioquímica de los Alimentos	2	1	1	
	103	Socio economía Alimentaria	2	2		
II	201	Bioquímica de la Nutrición	2	2		
	202	Inocuidad de Alimentos	2	2		
	203	Bioestadística	2	1		1
III	301	Nutrición en el Ciclo de la Vida	2			2
	302	Tecnología Alimentaria y Nutricional	2	1	1	
	303	Procesamiento y Análisis de Datos	3			3
IV	401	Patología de la Nutrición	2	2		
	402	Seguridad Alimentaria Nutricional I	2	2		
	403	Metodología de la Investigación Científica	3			3
V	501	Seguridad Alimentaria Nutricional II	2	1		1
	502	Epidemiología Alimentaria Nutricional	2			2
	503	Seminario de Tesis I	3			3
VI	601	Planificación en Alimentación y Nutrición I	2	2		
	602	Evaluación del Estado Nutricional	2	2		
	603	Seminario de Tesis II	3			3
VII	701	Planificación en Alimentación y Nutrición II	2			2
	702	Políticas Públicas	2			2
	703	Comunicación y Redacción de Documentos Científicos Técnicos	2			2
VIII	801	Seminario de Desarrollo Profesional	2	2		
	802	Seminario de Tesis III	4			4
	TOTAL		52	22	2	28

Maestría Multidisciplinaria en Producción y uso de Plantas Medicinales, MUPLAM.

Trimestre	Curso	Créditos	Créditos teoría	Créditos investigación/ laboratorio
Primero	Farmacobotánica I	2	1	1
	Agrotecnología de Plantas Medicinales I	2	1	1
	Química de Productos Naturales I	2	1	1
Segundo	Farmacobotánica II	2	1	1
	Agrotecnología de Plantas Medicinales II	2	1	1
	Química de Productos Naturales II	2	1	1
Tercero	Farmacología y Toxicología I	2	1	1
	Farmacognosía y Control de Calidad I	3	1	2
	Fitoterapia I	3	1	2
Cuarto	Farmacología y Toxicología II	2	1	2
	Farmacognosia y Control de Calidad II	3	1	2
	Fitoterapia II	3	1	2
Quinto	Tecnología Fitofarmacéutica I	3	1	2
	Fitoterapia III	3	1	2
	Seminario de Investigación I	3	1	2
Sexto	Tecnología Fitofarmacéutica II	3	1	2
	Seminario de Investigación II	3		2
	Estadística	2	1	1
Séptimo	Seminario de Investigación III	3		3
	Homeopatía	3	1	2
	Legislación de productos Fitofarmacéuticos	2	1	1
TOTAL		53	19	34

Maestría en Microbiología de Enfermedades Infecciosas, MAENFI.

Semestre	Curso	Créditos Teoría	Créditos Investigación	Créditos totales
Primero	Microbiología e inmunología de Enfermedades Infecciosas	2	3	5
	Biología molecular, ADN recombinante y secuenciación	2	3	5
	Proyecto de Tesis I: Diseño experimental	1	2	3
Segundo	Inmunomodulación e Inmunoterapia	2	3	5
	Diagnóstico molecular de enfermedades infecciosas	2	3	5
	Proyecto de Tesis II: Epidemiología y Bioinformática	1	2	3
Tercero	Infecciones nosocomiales	2	2	4
	Epidemiología y Taxonomía por Biología molecular	2	3	5
	Proyecto de Investigación I	1	3	4
Cuarto	Principios de Salud Pública	2	2	4
	Aplicaciones moleculares en investigación	2	3	5
	Proyecto de Investigación II: Publicación científica y disertación	1	2	3
TOTAL créditos MAENFI		20	31	51

Maestría en Banco de Sangre y Medicina Transfusional, MABASAT.

Semestre	CODIGO	Teoría		Práctica		Investigación/EI		Totales	
Primer semestre		Horas	Créditos	Horas	Créditos	Horas	Créditos	Horas	Créditos
Principios de Medicina Transfusional	MBS-01	48	3			32	1	80	4
Inmunohematología	MBS-02	48	3			32	1	80	4
Garantía de calidad	MBS-03	32	2			32	1	64	3
Segundo semestre									
Hemodonación	MBS-04	32	2	32	1	32	1	96	4
Microbiología transfusional	MBS-05	32	2	32	1	32	1	96	4
Hemostasia y Trombosis	MBS-06	48	3			32	1	80	4
Tercer semestre									
Medicina Transfusional	MBS-07	48	3			32	1	80	4
Banco de sangre I	MBS-08			128	4			128	4
Seminario I	MBS-09	16	1			96	3	112	4
Cuarto semestre									
Administración, Gestión y Promoción	MBS-10	32	2			32	1	64	3
Aspectos Bioéticos en Medicina Transfusional	MBS-11	16	1			32	1	48	2
Banco de sangre II	MBS-12			128	4			128	4
Seminario II	MBS-13	16	1			96	3	112	4
Total		368	23	320	10	480	15	1168	48

18. Descripción de Cursos

LICENCIATURAS

Carrera: Licenciatura en Química Farmacéutica

PRIMER CICLO

Matemática I

Ecuaciones lineales y cuadráticas, desigualdades, línea recta y sistemas de ecuaciones lineales, secciones cónicas y sistemas de ecuaciones cuadráticas, funciones polinomiales, funciones exponenciales y logarítmicas, funciones trigonométricas y trigonometría analítica

Biología General

Generalidades e introducción a la Biología, átomos, elementos, enlaces químicos, y formación de moléculas, propiedades del agua y concentración de soluciones, moléculas precursoras, biomoléculas, teorías sobre el origen de la vida, la vida, genética, diversidad y evolución

Química General I

Materia, estructura atómica, sistema periódico, enlace químico y estequiometría.

Metodología de la Investigación I

Aprendizaje, comunicación y redacción, comunicación oral.

Filosofía de la Ciencia

Filosofía y Ciencia: aspectos histórico; Filosofía y ciencia: la Lógica. Propositiones, Cuadrado de Oposición, Simbolización y diagramación; Filosofía y Ciencia: problemas modernos.

Inglés I

SEGUNDO CICLO

Matemática II

Límites de funciones y convergencia a través de sucesiones, derivada y diferencial para funciones algebraicas y trascendentes, aplicaciones de la derivada, cálculo diferencial de funciones de varias variables, aplicaciones en la optimización de las funciones, método de Lagrange.

Física I

Sistemas de Medidas, conversiones, álgebra vectorial, aplicaciones, cinemática de partículas, dinámica de partículas, trabajo, energía y potencia.

Biología General II

Taxonomía, diversidad biológica, virus, reino Prokaryotae, reino Protista, reino Fungi, reino Plantae, reino Animalia, ecología.

Química General II

Elementos de Termodinámica, estados de la materia, óxido reducción, disoluciones.

Metodología de la Investigación II

Proceso de conocimiento; conocimiento cotidiano y científico; características del conocimiento científico; método científico; tipos de investigación, observación y experimentación; leyes, teorías y modelos; el protocolo de investigación; el informe final de investigación.

Sociología I

Formación histórico-social de Guatemala, raíces de la crisis agraria, derechos humanos, acuerdos de paz.

Inglés II

TERCER CICLO

Matemática III

Integral e integral definida, aplicaciones de la integral definida, integrales de funciones logarítmicas y exponenciales, técnicas de integración y aplicaciones, solución de ecuaciones diferenciales elementales, aplicaciones: leyes de crecimiento, decaimiento radiactivo, conversión química simple, ley de enfriamiento de Newton y econometría

Física II

Propiedades mecánicas de la materia, hidrostática e hidrodinámica, propiedades térmicas y

calorimetría, naturaleza de la luz, óptica geométrica e instrumentos ópticos.

Análisis Inorgánico I

Generalidades de la química analítica, teorías ácido base, equilibrio químico, equilibrio homogéneo, equilibrio heterogéneo.

Química Orgánica I

Hidrocarburos alifáticos y aromáticos, compuestos orgánicos que poseen enlace simple carbono-halógeno, compuestos orgánicos que poseen enlace simple carbono-oxígeno.

Farmacobotánica I

Generalidades; taxonomía; citología; histología; organografía; (sistemática e importancia farmacológica), aplicación farmacéutica de las plantas.

Sociología II

Antropología Social y Sociología Rural, Pobreza y desigualdad en Guatemala, Objetivos y Metas del Milenio y Desarrollo Humano y Estrategias de Reducción de la Pobreza en Guatemala.

Inglés III

CUARTO CICLO

Bioestadística I

Definición de estadística, estadística descriptiva, distribuciones importantes, muestreo, estimación, pruebas de hipótesis, análisis de regresión y correlación, estadística no paramétrica y diseños experimentales.

Física III

Electrostática, capacitores, corrientes eléctricas continuas, corrientes eléctricas alternas, magnetismo e inducción electromagnética.

Análisis Inorgánico II

Generalidades del análisis cuantitativo, obtención y preparación de muestras para su análisis, fundamentos de gravimetría, métodos volumétricos y fundamentos de electroquímica.

Química Orgánica II

Compuestos orgánicos con enlace doble carbono-oxígeno y biomoléculas relacionadas, compuestos

orgánicos con enlace simple carbono-nitrógeno, compuestos heterocíclicos, biomoléculas relacionadas.

Farmacobotánica II

Generalidades, etnobotánica, vegetales de interés farmacéutico, medicamentos fitoterapéuticos y legislación.

QUINTO CICLO

Fisicoquímica

Gases ideales, termodinámica y leyes de la termodinámica, reacciones químicas reversibles en fase gaseosa, presión parcial y fugacidad, reacciones químicas en solución, equilibrio, potenciales de reducción y variables termodinámicas, cinética química, dependencia térmica de velocidad de reacción, estudios de estabilidad de medicamentos, coloides y aspectos tecnológicos.

Bioestadística II

Introducción al análisis de varianza, pruebas post ANDEVA, modelo lineal, diseño de bloques, modelo de efectos al azar, diseños cruzados y diseños epidemiológicos.

Microbiología General

Introducción a la microbiología, microscopía, célula bacteriana, crecimiento microbiano, genética bacteriana, rickettsias, chlamidias, virus, hongos, algas y protozoos, control de los microorganismos, microorganismos y enfermedad, microbiología aplicada.

Bioquímica I

Introducción, aminoácidos y proteínas, carbohidratos, lípidos y membranas, ácidos nucleicos.

Química Orgánica III

Procedimiento preliminar, clasificación por solubilidad, pruebas de clasificación funcional, preparación de derivados, espectroscopia de infrarrojo, resolución de problemas sobre identificación de compuestos.

Inglés técnico

SEXTO CICLO

Bioquímica II

Introducción al metabolismo intermediario, bioenergética y oxidaciones biológicas, bioquímica de la digestión y absorción, metabolismo de carbohidratos, lípidos, aminoácidos y nucleótidos, integración del metabolismo.

Química Medicinal I

Propiedades, obtención y usos en farmacia y terapéutica de los compuestos químicos inorgánicos y orgánicos, naturales y sintéticos, relación de su estructura química y su actividad fisiológica, farmacopeas, el agua, ácidos y bases, reguladores, minerales, agentes para el control de pH, germicidas y otros compuestos inorgánicos, principales grupos de compuestos orgánicos.

Epidemiología y Salud Pública

Historia natural de la enfermedad, cadena epidemiológica, funciones de la salud pública, atención primaria en salud, organización y situación de los servicios de salud en Guatemala, estrategia para la investigación epidemiológica, relaciones entre la epidemiología y la estadística, estudios epidemiológicos y control epidemiológico de enfermedades.

Análisis Instrumental I

Introducción al análisis instrumental, espectro electromagnético, origen de la emisión y absorción de la radiación electromagnética, espectroscopía de absorción, leyes de la fotometría para análisis cuantitativo, instrumentación, espectroscopía atómica, espectroscopía de la región infrarroja y métodos potenciométricos.

Mercadeo Farmacéutico

Generalidades y conceptos del mercadeo (marketing) farmacéutico; visita médica profesional; promociones, publicidad, venta libre y controlada; principios del mercadeo farmacéutico; leyes y normativas.

SÉPTIMO CICLO

Química Medicinal II

Nomenclatura de los fármacos, uso racional de los medicamentos, propiedades, obtención y usos en farmacia y terapéutica de los compuestos orgánicos, naturales y sintéticos, relación de su

estructura química y actividad farmacológica, ésteres, fenoles, aminas, amidas.

Anatomía y Fisiopatología I

Generalidades: principios anatómicos, fisiológicos y patológicos, niveles de organización, homeostasis, generalidades anatómicas, fisiológicas y patológicas de osteología y artrología, termorregulación, anatomía, fisiología y patología de los sistemas muscular y nervioso.

Tecnología Farmacéutica

Principios de operaciones unitarias, farmacotecnia como disciplina de las ciencias y operaciones farmacéuticas, metrología y cálculos farmacéuticos, calor, masa y momento, liofilización, isotonía, solubilidad y equilibrio electroquímico, fenómenos interfaciales, dispersiones coloidales y ordinarias, comportamiento de las partículas sólidas, mezcla de líquidos, sólidos y semisólidos, reología, procesos de separación, purificación de agua, esterilización, aspectos microbiológicos del procesado farmacéutico, biofarmacia y bases para el funcionamiento industrial.

Análisis Instrumental II

Cromatografía y su clasificación, principios generales de la cromatografía, cromatografía en columna, en papel, en capa fina, electrocromatografía, intercambio iónico, cromatografía de gases, cromatografía líquida de alta resolución, refractrometría y polarimetría.

Farmacognosia

Introducción a la Farmacognosia, carbohidratos y compuestos afines, lípidos, aceites volátiles y compuestos afines, glicósidos, alcaloides, hierbas medicinales, algas y hongos, productos de origen animal.

OCTAVO CICLO

Farmacología I

Conceptos generales de Farmacología, sistemas de Medicina: homeopatía, farmacocinética y farmacodinamia, principios de toxicología, farmacología embrionaria y fetal, medicamentos de riesgo en la lactancia, farmacología pediátrica y geriátrica, farmacología del sistema nervioso y de la inflamación.

Anatomía y Fisiopatología II

Anatomía, fisiología y patología del aparato cardiovascular y linfático, sangre, aparato renal: líquidos corporales y equilibrio ácido base, aparato respiratorio, generalidades de fisiopatología de la piel.

Fitoquímica

Definición, importancia y perspectivas, pruebas preliminares para la caracterización de compuestos: en el sitio de recolección y en el laboratorio, biosíntesis de metabolitos celulares: producción de metabolitos, métodos diversos para extracción y aislamiento, técnicas de extracción, técnicas para el fraccionamiento de un extracto vegetal, técnicas de aislamiento, métodos para caracterizar e identificar sustancias aisladas, grupos fitoquímicos, técnicas para extracción, separación, caracterización, identificación y cuantificación de: alcaloides, glicósidos, taninos, terpenos y esteroides.

Farmacia Industrial

Buenas prácticas de manufactura, infraestructura y diseño de plantas farmacéuticas, distribución y organización de las secciones de una industria farmacéutica, formulación farmacéutica, aspectos físicos, químicos y microbiológicos, factores que afectan la estabilidad de los medicamentos, técnicas a escala planta piloto, costos de producción, planificación y organización de la producción, materiales de empaque y acondicionamiento, líneas de manufactura y proceso de las diferentes formas farmacéuticas, equipo auxiliar farmacéutico, medicamentos de acción prolongada y productos especiales, medicamentos de uso veterinario.

Validación y Buenas Prácticas de Manufactura Farmacéutica

Generalidades y conceptos de validación y BPM farmacéutica; validación farmacéutica de agua, aire y limpieza; BPM farmacéutica; auditorías farmacéuticas; normativas farmacéuticas internacionales.

Atención Farmacéutica

Orígenes y fundamentos de atención farmacéutica; seguimiento fármaco terapéutico; metodología; comunicación efectiva; fuentes de información; búsqueda de fuentes de información; atención farmacéutica en procesos crónicos de

mayor incidencia en Guatemala; atención farmacéutica en situaciones especiales; atención farmacéutica en síntomas menores; educación sanitaria del paciente.

NOVENO CICLO

Farmacología II

Farmacología del sistema cardiovascular y renal, farmacología del aparato respiratorio, vitaminas, dermatología, fármacos con acción en la sangre y los órganos hematopoyéticos.

Anatomía y Fisiopatología III

Generalidades de inmunología y parasitología, anatomía, fisiología y patología de los aparatos digestivo, reproductor y sistema endocrino, fisiología y patología del embarazo y lactancia, SIDA.

Tecnología de Alimentos

Técnicas de control de alimentos, fundamentos para análisis proximal de grupos básicos de alimentos, sistemas vigentes y normas ISO sobre control y acreditación de industrias alimenticias, inscripción de alimentos en nuestro país, uso legítimo, importancia y aplicación funcional de aditivos alimentarios.

Tecnología de Cosméticos

Buenas prácticas de manufactura en la industria cosmética, formulación de productos cosméticos en sus aspectos físicos, químicos y microbiológicos, factores que afectan la estabilidad de los cosméticos, técnicas a escala planta piloto para cosméticos, materiales de empaque y acondicionamiento en la industria cosmética, líneas de manufactura y proceso de las diferentes formas cosméticas, equipo auxiliar en la industria cosmética, cosméticos y productos de uso veterinario, microbiología y preservantes en cosméticos, accidentes y riesgos debido al uso de cosméticos, pruebas de compatibilidad de los cosméticos.

Garantía de la Calidad I

Seguridad industrial, aspectos fundamentales de tecnología farmacéutica, calidad total y sus implicaciones en la producción farmacéutica, control de calidad preventivo, aspectos físicos, químicos y microbiológicos, buenas prácticas de laboratorio, control de calidad durante el proceso,

fundamentos de química analítica, diversas técnicas de análisis cuantitativo volumétrico e instrumental, asuntos regulatorios.

Módulo de la Investigación I

Metodología de la investigación científica en Guatemala, tipos de investigación científica, técnicas e investigación e instrumentos para recopilar información. Elaboración de un protocolo de investigación. Diseño de investigación. Técnicas para el cálculo estadístico de una muestra para estimación y pruebas e hipótesis, diseño de muestreo. Elaboración de un anteproyecto de investigación basado en las líneas de investigación de la Escuela de Química Farmacéutica.

DÉCIMO CICLO

Toxicología

Conceptos básicos, clasificación de contaminantes y tipos de exposición, toxicología ambiental, de medicamentos, de alimentos, social, laboral y legal.

Garantía de la Calidad II

Investigación y desarrollo de productos y métodos de análisis, estabilidad de medicamentos, validación de procesos, cualificación de recursos operacionales, desarrollo de protocolos de validación, procedimientos estándares de operación, control de instalaciones farmacéuticas, manejo de cambios en el proceso, control biológico de medicamentos, control estadístico de calidad y sistemas de muestreo.

Administración de Establecimientos Farmacéuticos

Teorías administrativas, análisis de ambiente externo, planificación estratégica, diseño y estructura organizacional, procesos de integración de personal, dirección: motivación, liderazgo, comunicación, negociación y trabajo en equipo, cultura organizacional, control administrativo y financiero, administración de operaciones, sistema de información y mercadeo.

Farmacología III

Hormonas y sus antagonistas, fármacos que afectan la función gastrointestinal, fármacos que afectan la motilidad uterina, quimioterapia de las enfermedades microbianas y parasitarias, antineoplásicos e inmunomodulación.

Legislación Farmacéutica

Aspectos generales sobre el derecho, norma, código, ley, aspectos del derecho público, Constitución Política de Guatemala, Código de Comercio, Código de Trabajo, Código de Salud, otras leyes relacionadas, legislación farmacéutica, aspectos regulatorios sobre el ejercicio profesional, nacionales e internacionales, legislación profesional, leyes universitarias y de los colegios profesionales, fundamentos de ética profesional.

Módulo de Investigación II

Fundamentos de bioética aplicada a la investigación científica y en salud; elaboración de un protocolo de investigación que pueda ser aprobado por un Comité de Bioética. Desarrollo del proyecto de investigación iniciado en el primer módulo, también de acuerdo a las líneas de investigación aprobadas para la Escuela. Continuar con este proyecto hasta llevarlo a la fase de Protocolo, de acuerdo a la normativa de la Facultad, para la elaboración de tesis ad gradum. Elaboración de un informe final de investigación y de artículos científicos.

Subprograma EDC de la Carrera de Químico Farmacéutico.

Laboratorio de Producción de Medicamentos

-LAPROMED-

Constituye un subprograma en el cual estudiantes de la Escuela de Química Farmacéutica, llevarán a cabo actividades de EDC con el propósito de fabricar medicamentos a bajo costo y alta calidad, distribuirlos a instituciones de salud estatal, municipal, comunal y universitaria que dan servicio a sectores populares de la república. Este Subprograma constituirá para los estudiantes un valioso recurso de aprendizaje en el cual desarrollarán actividades que los prepararán eficientemente para alcanzar un nivel técnico y científico útil en el ejercicio de la profesión, especialmente en el campo industrial.

Farmacia Hospitalaria

Constituye un Subprograma en el cual estudiantes de la carrera de Químico Farmacéutico, llevarán a cabo experiencias docentes con la comunidad - EDC- teniendo como propósito prestar servicio en Farmacia de hospitales, sobre aspectos relacionados con la fabricación de medicamentos,

su manejo y asesoría sobre el uso adecuado de los mismos. Su sede en el Hospital Roosevelt de Guatemala, tiene una duración de 18 semanas.

Ejercicio Profesional Supervisado –EPS-

El Subprograma de EPS constituye las Experiencias Docentes con la Comunidad -EDC- que se realizan en distintos departamentos de la República de Guatemala y que tiene como

propósito brindar servicios farmacéuticos a las comunidades del interior del país. Su sede son los Centros de Salud y Hospitales de los municipios o cabeceras departamentales, se realizan en cooperación con profesionales de otras disciplinas y tiene una duración de 27 semanas.

Carrera: Licenciatura en Química Biológica

PRIMER CICLO

Matemática I: Ecuaciones lineales y cuadráticas, desigualdades, línea recta y sistemas de ecuaciones lineales, secciones cónicas y sistemas de ecuaciones cuadráticas, funciones polinomiales, funciones exponenciales y logarítmicas, funciones trigonométricas y trigonometría analítica

Biología General 1 Generalidades e introducción a la Biología, átomos, elementos, enlaces químicos, y formación de moléculas, propiedades del agua y concentración de soluciones, moléculas precursoras, biomoléculas, teorías sobre el origen de la vida, la vida, genética, diversidad y evolución

Química General I Materia, estructura atómica, sistema periódico, enlace químico y estequiometría.

Metodología de la Investigación I Aprendizaje, comunicación y redacción, comunicación oral.

Filosofía de la Ciencia

Filosofía y Ciencia: aspectos histórico; Filosofía y ciencia: la Lógica. Propositiones, Cuadrado de Oposición, Simbolización y diagramación; Filosofía y Ciencia: problemas modernos.

Inglés I

SEGUNDO CICLO

Matemática II Límites de funciones y convergencia a través de sucesiones, derivada y diferencial para funciones algebraicas y trascendentes, aplicaciones de la derivada, cálculo diferencial de funciones de varias variables, aplicaciones en la optimización de las funciones, método de Lagrange.

Física I Sistemas de Medidas, conversiones, álgebra vectorial, aplicaciones, cinemática de partículas, dinámica de partículas, trabajo, energía y potencia.

Biología General II Taxonomía, diversidad biológica, virus, reino Prokaryotae, reino Protista, reino Fungi, reino Plantae, reino Animalia, ecología.

Química General II Elementos de Termodinámica, estados de la materia, óxido reducción, disoluciones.

Metodología de la Investigación II Proceso de conocimiento; conocimiento cotidiano y científico; características del conocimiento científico; método científico; tipos de investigación, observación y experimentación; leyes, teorías y modelos; el protocolo de investigación; el informe final de investigación.

Sociología I Formación histórico-social de Guatemala, raíces de la crisis agraria, derechos humanos, acuerdos de paz.

Inglés II

TERCER CICLO

Matemática III Integral e integral definida, aplicaciones de la integral definida, integrales de funciones logarítmicas y exponenciales, técnicas de integración y aplicaciones, solución de ecuaciones diferenciales elementales, aplicaciones: leyes de crecimiento, decaimiento radiactivo, conversión química simple, ley de enfriamiento de Newton y econometría

Física II Propiedades mecánicas de la materia, hidrostática e hidrodinámica, propiedades térmicas y calorimetría, naturaleza de la luz, óptica geométrica e instrumentos ópticos.

Análisis Inorgánico I

Generalidades de la química analítica, teorías ácido base, equilibrio químico, equilibrios homogéneos, equilibrio heterogéneo.

Química Orgánica I

Hidrocarburos alifáticos y aromáticos, compuestos orgánicos que poseen enlace simple carbono-halógeno, compuestos orgánicos que poseen enlace simple carbono-oxígeno.

Embriología y Reproducción

Introducción, tipos de reproducción, proliferación celular, anatomía comparada y gametogénesis, fecundación, función de gónadas y aparato reproductor, desarrollo de embrión, feto y placentación, embriología experimental y malformaciones, parto, psicología, fisiología de la reproducción y farmacopea de la reproducción

Sociología II Antropología Social y Sociología Rural, Pobreza y desigualdad en Guatemala, Objetivos y Metas del Milenio y Desarrollo Humano y Estrategias de Reducción de la Pobreza en Guatemala.

Inglés III

CUARTO CICLO

Bioestadística I Definición de estadística, estadística descriptiva, distribuciones importantes, muestreo, estimación, pruebas de hipótesis, análisis de regresión y correlación, estadística no paramétrica y diseños experimentales.

Análisis Inorgánico II Generalidades del análisis cuantitativo, obtención y preparación de muestras para su análisis, fundamentos de gravimetría, métodos volumétricos y fundamentos de electroquímica.

Química Orgánica II Compuestos orgánicos con enlace doble carbono-oxígeno y biomoléculas relacionadas, compuestos orgánicos con enlace simple carbono-nitrógeno, compuestos heterocíclicos, biomoléculas relacionadas.

Citohistología Humana Técnicas de biología celular e histología, las células y su estructura, células y tejidos, órganos y sistemas.

Inglés IV

QUINTO CICLO

Fisicoquímica Gases ideales, termodinámica y leyes de la termodinámica, reacciones químicas reversibles en fase gaseosa, presión parcial y fugacidad, reacciones químicas en solución, equilibrio, potenciales de reducción y variables termodinámicas, cinética química, dependencia térmica de velocidad de reacción, estudios de estabilidad de medicamentos, coloides y aspectos tecnológicos.

Bioestadística II Introducción al análisis de varianza, pruebas post ANDEVA, modelo lineal, diseño de bloques, modelo de efectos al azar, diseños cruzados y diseños epidemiológicos.

Microbiología General Introducción a la microbiología, microscopía, célula bacteriana, crecimiento microbiano, genética bacteriana, rickettsias, chlamidias, virus, hongos, algas y protozoos, control de los microorganismos, microorganismos y enfermedad, microbiología aplicada.

Bioquímica I Introducción, aminoácidos y proteínas, carbohidratos, lípidos y membranas, ácidos nucleicos.

Anatomía y Fisiopatología I Principios anatómicos y fisiopatológicos, sistema tegumentario, sistema de soporte, sistema nervioso, sistema muscular, aparato cardiovascular y linfático, aparato respiratorio.

Métodos de Análisis Instrumental Métodos espectroscópicos de análisis químico: principios y fundamentos, espectrofotometría ultravioleta y visible, espectrofotometría infrarroja, métodos de separación cromatográfica, cromatografía en papel y capa fina, cromatografía en columna, cromatografía de gases y cromatografía líquida de alta resolución, electroforesis para análisis de fluidos corporales, proteínas, aminoácidos, etc.

Inglés Técnico

SEXTO CICLO

Bioquímica II

Introducción al metabolismo intermediario, bioenergética y oxidaciones biológicas, bioquímica de la digestión y absorción, metabolismo de carbohidratos, lípidos, aminoácidos y nucleótidos, integración del metabolismo.

Histopatología Tecnología: toma de muestra, tinciones, enfermedad a nivel celular: mecanismos de daño y reparación celular, patología de sistemas: métodos de análisis de efusiones y líquidos corporales, tracto genital femenino y mama: infecciones, citología, trastornos benignos, preinvasivos y malignos.

Parasitología Protozoos intestinales y sanguíneos, nematodos intestinales, céstodos, tremátodos, parásitos no convencionales y de vida libre, artrópodos.

Hematología Hematopoyesis, serie blanca y serie roja, trastornos benignos, hematopatología: histoquímica y citogenética, clasificación inmunológica de los trastornos hematológicos, coagulación, patología de la coagulación, introducción a banco de sangre.

Anatomía y Fisiopatología II Aparato renal y equilibrio ácido base, aparato digestivo, sistema endocrino y aparato reproductor.

SÉPTIMO CICLO

Bacteriología I bacteriología básica, diferentes grupos de bacterias. Bioseguridad. Cocos Gram positivo. Cocos Gram negativo. Bacilos Gram negativo (enterobacterias) y bacilos curvos Gram negativo oxidasa positivo (Vibrios). Antibacterianos y control de calidad en bacteriología.

Inmunología e Inmunopatología Inmunología básica: órganos y sistemas linfoides, mecanismos de inmunidad, sistemas de amplificación de la respuesta inmune, inmunología clínica: inflamación, resistencia, autoinmunidad y autoagresión, clases de hipersensibilidad, inmunodeficiencias, inmunización y vacunación, manipulación inmunológica, inmunodiagnóstico.

Biología Molecular Replicación de ADN, recombinación y reparación, síntesis de ARN,

transcripción metabolismo de proteínas: síntesis, traducción, control y regulación genética.

Microbiología Biotecnología microbiana, características de microorganismos, fermentación, síntesis microbiana, biomasa. Ingeniería Genética y sus aplicaciones en la Microbiología Industria

Investigación I Método científico y etapas de la investigación, definición de un problema y elaboración de un anteproyecto, objetivos e investigación bibliográfica, marco teórico, hipótesis y variables, diseño de la investigación, protocolo de la investigación. Fundamentos generales.

Micología Hongos saprofitos, macromicetos, diferentes micosis: superficiales, cutáneas, subcutáneas, profundas o diseminadas, micosis por oportunistas, otras micosis de importancia, intoxicaciones causadas por **hongos, aspectos inmunológicos en las micosis, antimicóticos.**

Química Clínica I Implementación del programa de control de calidad en el laboratorio, evaluación de métodos, valores de referencia. Automatización. Equilibrio hídrico-eléctrolítico. Equilibrio Ácido base. Función renal y urianálisis. Proteínas plasmáticas, marcadores biológicos en patología ósea. Función gastrointestinal, pancreático-exocrina. Función hepática.

OCTAVO CICLO

Química Clínica II

Enzimología. Diagnóstico de desórdenes del metabolismo de carbohidratos y lípidos. Diagnóstico de enfermedades de origen genético. Endocrinología clínica. Valoración geriátrica y pediátrica en el laboratorio clínico.

Bacteriología II Bacilos curvos Gram negativo oxidasa positivo (Campylobacter, Helicobacter y relacionados). Bacilos no fermentadores Gram negativo. Bacilos Gram negativo fastidiosos. Bacilos Gram positivo. Bacterias filamentosas (Actinomicetos). Bacilos Alcohol ácido resistente. Bacterias anaerobias. Espiroquetas. Bacterias intracelulares

Control Microbiológico de Alimentos, Medicamentos y Cosméticos Generalidades, métodos para el examen microbiológico de

alimentos, agentes bacterianos y no bacterianos de enfermedad transmitida por alimentos, microbiología de productos farmacéuticos y cosméticos, control de calidad microbiológico, monitoreo de higiene, manejo de calidad y seguridad: uso de puntos HACCP.

Microbiología de Sistemas Naturales

Ecología microbiana, física y química del suelo, microorganismos del suelo, microbiología de otros sistemas naturales, desechos orgánicos.

Investigación II Protocolo de investigación y elaboración del cronograma de trabajo, muestreo y recolección de datos, análisis, tabulación y presentación de datos, elaboración del informe final, elaboración de un artículo científico.

Virología Estructura, componentes y clasificación de los virus, ciclo de replicación, efecto de la infección viral sobre la célula hospedera, respuesta inmune, genética de los virus, bacteriófagos, patogenia de las infecciones virales, diversas infecciones causadas por virus, diagnóstico de laboratorio, antivirales y vacunación.

NOVENO CICLO

Análisis y control Microbiológico de Procesos Industriales Métodos de conservación de alimentos, industrias de alimentos que estabilizan, bajan o destruyen los microorganismos, industrias que utilizan microorganismos.

Correlación Clínico Diagnóstica

Revisión de casos clínicos para correlacionar hallazgos de laboratorio con manifestaciones clínicas que permitan entender las diferentes alteraciones en pacientes con daño a nivel cardiovascular, renal, respiratorio y gastrointestinal.

Sustancias interferentes en el Laboratorio Clínico Fundamentos generales. Interferentes de los fármacos con las pruebas de laboratorio que afectan sistemas orgánicos mayores. Antimicrobianos y su interferencia en las pruebas del laboratorio clínico. Hormonas y sus antagonistas y sus interferencias en las pruebas de laboratorio. Efecto de los artefactos sobre los valores de las pruebas de laboratorio.

Epidemiología Introducción a la Epidemiología (EPI). Fuentes y manejo de datos en EPI. Medidas

en EPI. Determinación de causalidad. Diseños de investigación en epidemiológica.

DÉCIMO CICLO

Gerencia de la Calidad Gerencia de la Calidad en el laboratorio. Administración financiera. Administración técnica.

Inmunohematología y Banco de Sangre

Componentes y funciones de la sangre. Inmunología básica. Grupos sanguíneos. Preparación de componentes sanguíneos. Pruebas de compatibilidad. Preparación de componentes sanguíneos. Pruebas de compatibilidad. Preparación de componentes sanguíneos. Inmunodiagnóstico. Desinfección. Medicina transfusional. Bioseguridad. Garantía de calidad. Administración de un Banco de Sangre. Marco legal.

Administración de Laboratorios El mercado y la administración, financiamiento, implementación de un laboratorio, funciones del administrador, liderazgo situacional, contabilidad-legales, costos y precios, presupuestos y proyecciones, calidad total, moral y ética, secreto profesional.

Bioética Valor ético de la vida humana, el respeto a la vida, bioética y sexualidad, bioética y genética, bioética y experimentación en el hombre, eutanasia y dignidad de la muerte, bioética y la tecnología.

Infecciones Nosocomiales Aspectos generales. Organización para el control de la infección nosocomial. Calidad y control en la infección hospitalaria. Epidemiología de las infecciones nosocomiales. Prevención de las infecciones nosocomiales. Laboratorio de microbiología de las IN. Procesos de dirección en el manejo de IN. Trabajo de campo y seguimiento de las IN.

Antimicrobianos (Curso Problema especial

Antimicrobianos, generalidades, mecanismos de acción y resistencia, metodología de determinación de la resistencia antimicrobiana, resistencia natural y adquirida en bacterias gram positivo, resistencia natural y adquirida en *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter* sp. y otros bacilos no fermentadores, resistencia natural y adquirida en microorganismos

fastidiosos, métodos de detección de mecanismos de resistencia en el laboratorio.

Subprogramas EDC de la Carrera de Química Biológica

Introducción al Laboratorio Clínico:

Tiene como propósito proporcionar al estudiante de Química Biológica la capacidad básica para iniciar actividades de servicio. Se realizan en el Laboratorio Clínico del Hospital General San Juan de Dios y tiene una duración de 5 semanas.

Unidad de Salud

Constituye las experiencias docentes con la comunidad -EDC- que se realizan en el medio universitario y que tienen como propósito brindar servicios de diagnóstico de laboratorio clínico a la comunidad universitaria especialmente del sector estudiantil de primer ingreso a la Universidad de San Carlos. Su sede es la Unidad de Salud del Departamento de Bienestar Estudiantil de la Universidad de San Carlos, zona 12, se realiza en cooperación con estudiantes de otras profesiones y tiene una duración de 8 semanas para cada estudiante.

Área Clínica:

Laboratorio Clínico Popular -LABOCLIP-

Tiene como propósito brindar diagnóstico de laboratorio clínico, rutinario y especializado, a bajo costo a personas de bajo nivel socioeconómico, en forma individual o en cooperación con clínicas, dispensarios y centros de salud, que brindan servicios no lucrativos. Se realiza en la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia en la 3a. calle 6-47 zona 1, y tiene una duración de 15 semanas para cada estudiante.

Laboratorio Escuela

El Subprograma de Laboratorio Escuela constituye las experiencias docentes con la comunidad -EDC- que se realizan en el medio hospitalario y tiene

como propósito brindar servicios de diagnóstico a los pacientes hospitalizados o de consulta externa en esa institución. Su sede es el Hospital General San Juan de Dios, se realizan en cooperación con personal de otras disciplinas y tiene una duración de 15 semanas por cada estudiante.

Área Aplicada

Laboratorio de Análisis Físicoquímicos y Microbiológicos -LAFYM-

Está adscrito al Laboratorio Clínico Popular (3a. calle 6-47, zona 1) y brinda servicios de diagnóstico de análisis microbiológicos y físicoquímicos de alimentos, aguas y medicamentos a industrias, instituciones y particulares que los requieren. Participan estudiantes de Química Biológica, tiene una duración de 12 semanas.

Laboratorio de Alimentos de la Unidad de Salud

Pertenece al Departamento de Bienestar Estudiantil de la Universidad de San Carlos, está adscrito a la Unidad de Salud y brinda servicio de análisis microbiológico de alimentos en los expendios y ventas de comida que se encuentran funcionando en el campus universitario de la zona 12. Participan estudiantes de Química Biológica y tiene una duración de 3 semanas.

Ejercicio Profesional Supervisado -EPS- Química Biológica

Constituye las experiencias docentes con la comunidad que se realizan en distintos departamentos de la república de Guatemala y que tiene como propósito brindar servicios de diagnóstico de laboratorio clínico a las comunidades del interior del país. Su sede son los Centros de Salud y Hospitales de los municipios o cabeceras departamentales, se realizan en cooperación con profesionales de otras disciplinas y tiene una duración de 27 semanas para cada estudiante.

Carrera: Licenciatura en Química

PRIMER CICLO

Matemática I Ecuaciones lineales y cuadráticas, desigualdades, línea recta y sistemas de ecuaciones lineales, secciones cónicas y sistemas de ecuaciones cuadráticas, funciones polinomiales, funciones exponenciales y logarítmicas, funciones trigonómicas y trigonometría analítica

Biología General I Generalidades e introducción a la Biología, átomos, elementos, enlaces químicos, y formación de moléculas, propiedades del agua y concentración de soluciones, moléculas precursoras, biomoléculas, teorías sobre el origen de la vida, la vida, genética, diversidad y evolución

Química General I Materia, estructura atómica, sistema periódico, enlace químico y estequiometría.

Metodología de la Investigación I Aprendizaje, comunicación y redacción, comunicación oral.

Filosofía de la Ciencia Filosofía y Ciencia: aspectos histórico; Filosofía y ciencia: la Lógica. Proposiciones, Cuadrado de Oposición, Simbolización y diagramación; Filosofía y Ciencia: problemas modernos

Inglés I

SEGUNDO CICLO

Matemática II Límites de funciones y convergencia a través de sucesiones, derivada y diferencial para funciones algebraicas y trascendentes, aplicaciones de la derivada, cálculo diferencial de funciones de varias variables, aplicaciones en la optimización de las funciones, método de Lagrange.

Física I Sistemas de Medidas, conversiones, álgebra vectorial, aplicaciones, cinemática de partículas, dinámica de partículas, trabajo, energía y potencia.

Biología General II Taxonomía, diversidad biológica, virus, reino Prokaryotae, reino Protista, reino Fungi, reino Plantae, reino Animalia, ecología.

Química General II Elementos de Termodinámica, estados de la materia, óxido reducción, disoluciones.

Metodología de la Investigación II Proceso de conocimiento; conocimiento cotidiano y científico; características del conocimiento científico; método científico; tipos de investigación, observación y experimentación; leyes, teorías y modelos; el protocolo de investigación; el informe final de investigación.

Sociología I Formación histórico-social de Guatemala, raíces de la crisis agraria, derechos humanos, acuerdos de paz.

Inglés II

TERCER CICLO

Matemática III Integral e integral definida, aplicaciones de la integral definida, integrales de funciones logarítmicas y exponenciales, técnicas de integración y aplicaciones, solución de ecuaciones diferenciales elementales, aplicaciones: leyes de crecimiento, decaimiento radiactivo, conversión química simple, ley de enfriamiento de Newton y econometría

Física II Propiedades mecánicas de la materia, hidrostática e hidrodinámica, propiedades térmicas y calorimetría, naturaleza de la luz, óptica geométrica e instrumentos ópticos.

Análisis Inorgánico I Generalidades de la química analítica, teorías ácido base, equilibrio químico, equilibrio homogéneo, equilibrio heterogéneo.

Sociología II Antropología Social y Sociología Rural, Pobreza y desigualdad en Guatemala, Objetivos y Metas del Milenio y Desarrollo Humano y Estrategias de Reducción de la Pobreza en Guatemala.

Estadística. Introducción y conceptos fundamentales, estadística descriptiva, teoría de probabilidades, distribución de probabilidad, estimación, prueba de hipótesis, diseños experimentales, análisis de varianza, pruebas post-ANDEVA, muestreo, regresión lineal simple y correlación, validación y comparación de métodos analíticos, estadística no paramétrica.

Inglés III

CUARTO CICLO

Física III Electrostática, capacitores, corrientes eléctricas continuas, corrientes eléctricas alternas, magnetismo e inducción electromagnética.

Matemática IV Generalidades de las ecuaciones diferenciales, ecuaciones diferenciales de primer orden y primer grado: métodos de solución y aplicaciones, ecuaciones diferenciales de segundo orden y primer grado: métodos de solución y aplicaciones, espacios lineales y transformaciones lineales, matriz de una transformación, características y propiedades, problemas que se resuelven mediante el empleo de las determinantes y matrices.

Análisis Inorgánico II Generalidades del análisis cuantitativo, obtención y preparación de muestras para su análisis, fundamentos de gravimetría, métodos volumétricos y fundamentos de electroquímica.

Química Orgánica I (Q) Generalidades y principios básicos, hidrocarburos, grupo funcional, estereoisomería, correlación estructura propiedades físicas y químicas

Inglés IV

QUINTO CICLO

Física IV. Teoría especial de la relatividad, propiedades corpusculares de las ondas, propiedades ondulatorias de las partículas, modelos atómicos, mecánica cuántica, desintegración nuclear.

Matemática V. Funciones y series, interpolación numérica, diferenciación numérica, métodos numéricos para las ecuaciones diferenciales, algoritmos, análisis gráfico.

Química Orgánica II (Q) Mecanismos de reacción, adición electrofílica sobre átomos de Carbono sp^2 , sustitución electrofílica sobre Carbono sp^2 aromático, adición nucleofílica sobre átomos de Carbono sp^2 , reacciones de óxido-reducción (iónicas).

Análisis Instrumental I. Introducción al Análisis Instrumental, espectro electromagnético, origen de la emisión y absorción de la radiación electromagnética, espectroscopia de absorción, leyes de la fotometría para análisis cuantitativo, instrumentación, espectroscopia atómica, espectroscopia de la región infrarroja y métodos potenciométricos, métodos de Rayos-X, otros métodos instrumentales de análisis.

Fisicoquímica I. Conceptos básicos, funciones de estado y propiedades de un diferencial total o exacto, la primera ley de la termodinámica y la termoquímica, la segunda y tercera leyes, equilibrio de las reacciones químicas, equilibrio de fase, fenómenos de superficie, termoquímica de soluciones, celdas electroquímicas y el potencial electroquímico, la Ecuación de Nernst.

Inglés Técnico

SEXTO CICLO

Química Orgánica III (Q). Reacciones de sustitución sobre Carbono sp^2 , reacciones de sustitución sobre Carbono sp^3 , reacciones de eliminación, reacciones de transposición, biomoléculas.

Análisis Instrumental II. Cromatografía y su clasificación, principios generales de la cromatografía, cromatografía en columna, en papel, en capa fina, electrocromatografía, electroforesis capilar, intercambio iónico, cromatografía de gases, cromatografía líquida de alta eficiencia (HPLC), cromatografía supercrítica, tamices moleculares para separación de moléculas.

Fisicoquímica II. Introducción a la mecánica cuántica, antecedentes históricos, la ecuación de Schrödinger, el principio de incertidumbre, sistemas cuánticos básicos: la partícula en una caja, el efecto túnel, el oscilador armónico y el rotor rígido, operadores, el átomo de Hidrógeno y el concepto de orbital, átomos polieletrónicos, el enlace químico: moléculas diatómicas y su estructura electrónica, los métodos del enlace de valencia y de los orbitales moleculares, introducción a la mecánica estadística, distribuciones de probabilidad y el concepto de ensamble, el ensamble canónico y su relación con la termodinámica, funciones

termodinámicas a partir de las propiedades moleculares: gases ideales.

Microbiología (Q). Introducción, célula bacteriana, microorganismos autótrofos, virus, hongos, control de los microorganismos, microbiología aplicada.

Gerencia y Garantía de Calidad. Principios fundamentales de la Administración, Contabilidad Gerencial, Formulación de Proyectos y de la Garantía de la Calidad. Áreas del conocimiento necesarias para la dirección empresarial.

SEPTIMO CICLO

Química Orgánica IV. Reacciones radicalares, reacciones de óxido-reducción en compuestos orgánicos, fundamentos de polímeros sintéticos, compuestos heterocíclicos, síntesis orgánica.

Fisicoquímica III. Conceptos básicos: velocidad de reacción y ley de velocidad, cinética de las reacciones simples, dependencia térmica de la velocidad de reacción, cinética de reacciones complejas (de varios pasos), métodos aproximados, el estado estacionario, dinámica molecular: la teoría de colisiones moleculares y la teoría del complejo activado, cinética de las reacciones en solución: relaciones lineales de energía libre, catálisis homogénea y heterogénea, reacciones en cadena, fotoquímica.

Química Inorgánica I. Sustancias iónicas y redes cristalinas, enlace químico en sustancias moleculares, el enlace metálico, estructura química y propiedades ácido-base, química de los elementos de los grupos principales (Parte I).

Análisis Instrumental III.

Introducción y física de Rayos X; absorción y dispersión de Rayos X; fuentes de excitación y distribución espectral; teoría de la emisión por fluorescencia de Rayos X; análisis cualitativo por fluorescencia de Rayos X; reflexión total de Rayos X; difracción de Rayos X; Espectrometría de masas; resonancia Magnética Nuclear.

OCTAVO CICLO

Química Orgánica V. Métodos químicos de elucidación estructural, aplicaciones de la espectroscopia IR y UV en la elucidación estructural de compuestos orgánicos, espectroscopia de

Resonancia Magnética Nuclear de ^1H y ^{13}C , espectrometría de masas, aplicación conjunta de metodología química y espectroscópica en la elucidación estructural de compuestos orgánicos.

Química Inorgánica II. Química de los elementos de los grupos principales (Parte II), química de coordinación y elementos de transición, química de compuestos organometálicos, temas especiales.

Bioquímica. Lógica molecular de la vida, proteínas, carbohidratos y lípidos: propiedades, nomenclatura, clasificación, purificación, caracterización y cinética, ácidos nucleicos: propiedades, funciones biológicas, estructura tridimensional, hidrólisis química y enzimática, clasificación metabólica de los microorganismos, bioenergética de carbohidratos, lípidos y proteínas, biosíntesis de ARN y ADN, respiración y fotorespiración en plantas.

Química del Estado Sólido. Origen del Universo y el Sistema Solar. Sistema Estelar de los elementos y su combinación en el medio espacial. Los meteoritos como agentes formadores de planetas. Estructura física y química del planeta tierra, su evolución a lo largo del tiempo. Tectónica de placas y procesos de formación de materiales, primarios del estado sólido del estado de la materia. Cristalografía física. Química del estado cristalino. Clasificación de los agregados químicos en el estado sólido de la materia en base a su composición química. Usos de los minerales como materias primas para procesos industriales. Materiales sólidos sintéticos.

NOVENO CICLO

Química De Productos Naturales Generalidades, métodos diversos de extracción, métodos para caracterización química preliminar de compuestos farmacológicamente activos de extractos vegetales, métodos generales de separación, purificación y caracterización, clasificación, compuestos aromáticos, alcaloides: Partes I y II, lípidos insaponificables misceláneos, terpenos y aceites volátiles: Partes I y II, terpenoides y esteroides

Química de Suelos Introducción y definición de suelo, constituyentes minerales; componentes orgánicos del suelo; coloides del suelo; fenómenos de intercambio iónico; reacción del suelo

Química ambiental Naturaleza de la Química ambiental; compuestos químicos tóxicos; enfoques de la prevención de la contaminación; energía; atmósfera; hidrosfera /litosfera; biosfera; Química verde: herramientas, principios, evaluación de los efectos de la Química, evaluación de los tipos de reacciones, evaluación de los métodos para el diseño de químicos seguros, tendencias.

Investigación y Desarrollo de Productos Químicos Formación de una empresa: requisitos fiscales y sanitarias; buenas prácticas de manufactura, HACCP, sistemas ISO y su interrelación; productos químicos: aerosoles, líquidos y sólidos: productos líquidos: soluciones, emulsiones y suspensiones; emulsiones; sistema Ac/Ag y Ag/ Ac, definición y características, factores determinantes en la estabilidad; colorantes, pigmentos, lacas; propiedades físicas y químicas. Aplicaciones industriales; legislación.

Curso Optativo

DÉCIMO CICLO

Tecnología de Alimentos. Calidad de alimentos, carbohidratos, proteínas, enzimas, lípidos, antioxidantes, vitaminas, productos lácteos, carnes, frutas y vegetales, métodos y conservación de los alimentos, tecnología según tipos de alimentos, legislación de alimentos.

Seminario de Investigación. Base filosófica del conocimiento, diferentes etapas del proceso de investigación, la investigación de la química en Guatemala, ética en la investigación y diseños especiales en investigación.

Curso optativo

Curso optativo

Curso optativo

Subprograma EDC de la Carrera de Químico

Servicio Químico Analítico I

El subprograma de Servicio Químico Analítico I comprende prácticas que se realizan en el área de Química Ambiental, tales como monitoreo de la calidad del aire de la ciudad de Guatemala, análisis de la calidad y determinación del grado de contaminación de cuerpos de agua naturales, así como análisis de calidad del agua de consumo humano y aguas residuales. Sus sedes de prácticas incluyen a los laboratorios de Monitoreo del Aire, de investigación de la Escuela de Química y laboratorios nacionales, como el Laboratorio de Agua del INFOM.

Servicio Químico Analítico II

Constituye la fase de diversificación de las prácticas Servicio Químico Analítico que se efectúa en laboratorios analíticos de servicio especializados. Se desarrollan actividades en áreas específicas del análisis químico: análisis de suelos, alimentos, hidrocarburos, minerales, productos naturales y materias primas. Sus sedes de prácticas incluyen al Laboratorio de Servicios Técnicos del Ministerio de Energía y Minas y laboratorios de servicio especializados.

Ejercicio Profesional Supervisado –EPS- del Químico

El subprograma de EPS integra actividades de docencia, investigación y servicio relacionadas con el campo de aplicación de la carrera de Química. Tiene dos ejes de trabajo: el de apoyo al sector de industria y servicios, y el de colaboración institucional en el sector público dedicado a la investigación y servicios. Los estudiantes realizan las prácticas de Ejercicio Profesional Supervisado en laboratorios de control de calidad y de investigación y desarrollo en las diferentes ramas de la industria y servicios tecnológicos, así como en los laboratorios de centros de investigación nacionales y regionales con sede en el país, de la Universidad de San Carlos, y de entidades y dependencias del sector público estatal y gubernamental.

CURSOS OPTATIVOS DE LA CARRERA DE QUÍMICA (Actualizado 2014)

Optativos de Primer Semestre (noveno ciclo)

Código	Nombre	Créditos	Ciclo	Requisitos
OPT101	Soplado de vidrio	4	9	20124
OPT111	Formulación y evaluación de proyectos			61226
OPT116	Hidrometalurgia			71323-51224
OPT119	Introducción a química supramolecular			81321-81322-61323-81323
OPT120	Equilibrio iónico			81322
OPT122	Química organometálica			81322-71321-61323
OPT124	Tópicos selectos de química inorgánica avanzada I			81322
OPT125	Fundamentos de química computacional			31111-71322

Optativos de Segundo semestre (décimo ciclo)

Código	Nombre	Créditos	Ciclo	Requisitos
OPT103	Tópicos selectos de fisicoquímica	4	10	--
OPT104	Química analítica ambiental			--
OPT105	Criminalista			81922-31323-61221
OPT106	Tópicos selectos de Química Orgánica			--
OPT107	Química Ambiental aplicada			--
OPT109	Geoquímica del petróleo			--
OPT113	Tópicos selectos de química inorgánica II			81322-61221
OPT114	Biocombustible			--
OPT117	Química de fertilizantes y plaguicidas			71321-91312
OPT118	Síntesis químicas especiales			71321
OPT121	Validación de métodos analíticos			61222-31111
OPT123	Cromatografía de gases			71324-61221

Optativos sin ciclo definido

Código	Nombre	Créditos	Ciclo	Requisitos
OPT102	Determinación de estructuras orgánicas	4	0	--
OPT108	Tópicos selectos de química orgánica I			--
OPT110	Métodos modernos de preparación de muestras			--
OPT112	Tópicos selectos de química inorgánica I			--
OPT115	Electroquímica			--

Carrera: Licenciatura en Biología

PRIMER CICLO

Matemática I Ecuaciones lineales y cuadráticas, desigualdades, línea recta y sistemas de ecuaciones lineales, secciones cónicas y sistemas de ecuaciones cuadráticas, funciones polinomiales, funciones exponenciales y logarítmicas, funciones trigonómicas y trigonometría analítica

Biología General I Generalidades e introducción a la Biología, átomos, elementos, enlaces químicos, y formación de moléculas, propiedades del agua y concentración de soluciones, moléculas precursoras, biomoléculas, teorías sobre el origen de la vida, la vida, genética, diversidad y evolución

Química General I Materia, estructura atómica, sistema periódico, enlace químico y estequiometría.

Metodología de la Investigación I

Aprendizaje, comunicación y redacción, comunicación oral.

Filosofía de la Ciencia

Filosofía y Ciencia: aspectos histórico; Filosofía y ciencia: la Lógica. Propositiones, Cuadrado de Oposición, Simbolización y diagramación; Filosofía y Ciencia: problemas modernos

Inglés I

SEGUNDO CICLO

Matemática II Límites de funciones y convergencia a través de sucesiones, derivada y diferencial para funciones algebraicas y trascendentes, aplicaciones de la derivada, cálculo diferencial de funciones de varias variables, aplicaciones en la optimización de las funciones, método de Lagrange.

Física Cinemática de partículas, dinámica de partículas, trabajo, energía y potencia, propiedades mecánicas de la materia, mecánica de fluidos, propiedades térmicas y calorimetría, óptica geométrica e instrumentos ópticos.

Biología General II Taxonomía, diversidad biológica, virus, reino Prokaryotae, reino Protista, reino Fungi, reino Plantae, reino Animalia, ecología.

Química General II Elementos de Termodinámica, estados de la materia, óxido reducción, disoluciones.

Metodología de la Investigación II Proceso de conocimiento; conocimiento cotidiano y científico; características del conocimiento científico; método científico; tipos de investigación, observación y experimentación; leyes, teorías y modelos; el protocolo de investigación; el informe final de investigación.

Sociología I Formación histórico-social de Guatemala, raíces de la crisis agraria, derechos humanos, acuerdos de paz.

Inglés II

TERCER CICLO

Matemática III Integral e integral definida, aplicaciones de la integral definida, integrales de funciones logarítmicas y exponenciales, técnicas de integración y aplicaciones, solución de ecuaciones diferenciales elementales, aplicaciones: leyes de crecimiento, decaimiento radiactivo, conversión química simple, ley de enfriamiento de Newton y econometría

Análisis Inorgánico I Generalidades de la química analítica, teorías ácido base, equilibrio químico, equilibrios homogéneos, equilibrio heterogéneo.

Química Orgánica I Hidrocarburos alifáticos y aromáticos, compuestos orgánicos que poseen enlace simple carbono-halógeno, compuestos orgánicos que poseen enlace simple carbono-oxígeno.

Sociología II Antropología Social y Sociología Rural, Pobreza y desigualdad en Guatemala, Objetivos y Metas del Milenio y Desarrollo Humano y Estrategias de Reducción de la Pobreza en Guatemala.

Citoembriología. Biología del sexo y sexualidad, gonadogénesis y gametogénesis, ciclos estruales en vertebrados, fecundación y segmentación, nidación y placentación, organogénesis, tejidos

epitelial, conectivo (cartilaginoso, óseo), muscular, nervioso y sanguíneo

Inglés III

CUARTO CICLO

Bioestadística I Definición de estadística, estadística descriptiva, distribuciones importantes, muestreo, estimación, pruebas de hipótesis, análisis de regresión y correlación, estadística no paramétrica y diseños experimentales.

Química Orgánica II Compuestos orgánicos con enlace doble carbono-oxígeno y biomoléculas relacionadas, compuestos orgánicos con enlace simple carbono-nitrógeno, compuestos heterocíclicos, biomoléculas relacionadas.

Anatomía Vegetal. Generalidades, productos del metabolismo celular, histología vegetal, organografía vegetal, adaptaciones y modificaciones vegetales

Botánica I. Generalidades, bacterias, algas, hongos y líquenes, briofitas.

Zoología de Invertebrados I. Taxonomía animal, protozoos y metazoarios, esponjas y celenterados, platelmintos, pseudo celomados, proterostomados eucelomados, moluscos esquizocelomados, anélida-esquizocelomados.

Inglés IV

QUINTO CICLO

Bioestadística II. Análisis de varianza, pruebas post-ANDEVA, análisis de regresión y correlación, muestreo, diseños experimentales, índices de diversidad, estadística no paramétrica.

Botánica II. Pteridofitas fósiles, Rhyniophyta, Pteridofitas actuales: Lycopodiophyta, Psilotophyta, Equisetophyta, Polypophyta, Pinophyta, Magnoliophyta, Magnoliopsida, Magnoliidae, Hamamelidae, Cryophyllidae.

Introducción a la Ecología Contaminación, sobrepoblación y marginalidad, deforestación, cambio climático.

Zoología de Invertebrados II Generalidades sobre artrópodos, Trilobitomorpha, mandibulados crustáceos, Miriapoda y afines, insecta, artrópodos quelicerados, Equinodermata.

Bioquímica I. Introducción, proteínas, enzimas, carbohidratos, lípidos y membranas, ácidos nucleicos

Inglés Técnico

SEXTO CICLO

Botánica III. Clase 1: Magnoliopsida, Subclase IV Dilleniidae, Subclase V Rosidae, Subclase VI Asteridae, Clase 2: Liliopsida, Subclase I Alismatidae, Subclase II Arecidae, Subclase III Commelinidae, Subclase IV Zingiberidae, Subclase V Liliidae.

Zoología de Vertebrados Introducción, cordados primitivos, vertebrados pisciformes, Clase Anfibia, Clase Reptilia, Clase Aves, Clase Mammalia, poblaciones silvestres, conservación y manejo.

Bioquímica II. Introducción al metabolismo, bioenergética, metabolismo de carbohidratos, fosforilación oxidativa, metabolismo de lípidos, metabolismo de aminoácidos y proteínas, metabolismo de nucleótidos, integración y regulación del metabolismo, replicación, transcripción y traducción de la información genética.

Principios de Geología y Paleontología Historia física de la cuenca del Caribe, nuevos descubrimientos para conocer la distribución de los organismos terrestres en las Américas, interpretación de aspectos importantes del puente biogeográfico durante el Cretácico y en la Era Cenozoica.

Microbiología (B). Introducción, célula bacteriana, microorganismos autótrofos, virus, hongos, control de los microorganismos, microbiología aplicada.

SÉPTIMO CICLO

Investigación Aplicada I Elección del tema de investigación, el equipo de investigación y su constitución, fondos de investigación, diseño de propuestas de investigación, la investigación del

estudiante, redacción de propuestas, revisión de informes, informe final, la publicación.

Fisioanatomía comparada I. Comparada Transporte de gases, circulación, alimento, combustible y energía, estructura y movimiento.

Genética I. Introducción, genética mendeliana, cromosomas y herencia, ligamiento y mapeo cromosómico, genética molecular, herencia extranuclear, mecanismo de cambio genético.

Ecología Cuantitativa. Generalidades, concepto de población, parámetros poblacionales, medición de abundancia, concepto de comunidad, concepto de ecosistemas con enfoque en Guatemala, principios de ecología humana, análisis de manejo.

OPT Optativo I de Biología.

OCTAVO CICLO

Macroecología. Paleoclima, repaso de Geología, ecología del paisaje, clasificación ecológica de Guatemala (unidades biogeográficas, zonas de vida, áreas faunísticas), modelos de metapoblaciones.

Fisioanatomía Comparada II. Comparada Sistema urogenital, reproducción, sistema nervioso, sistema endocrino.

Fisiología Vegetal. Generalidades, reproducción, crecimiento vegetativo y desarrollo, relación suelo-agua-planta, nutrición, fotosíntesis y respiración, floración, envejecimiento y muerte.

Genética II. Variabilidad genética de las poblaciones, cambios en frecuencias génicas, poblaciones pequeñas, variación continua, valores y medias, varianza, semejanza entre parientes, heredabilidad, selección en caracteres continuos, genética del comportamiento, historia del concepto de evolución orgánica, evidencia acerca de evolución, áreas de investigación relacionadas con evolución y taxonomía, evolución molecular.

Investigación aplicada II Legislación y ética relacionada con la investigación. Ejecución experimental. Análisis de datos II. Publicación. Seminario de presentación de informes.

NOVENO CICLO

Análisis de la Vegetación. Introducción, importancia del estudio de la vegetación, delimitación del área de estudio, muestreo de la vegetación, atributos y variables, análisis y comparaciones numéricas.

Análisis de Sistemas Ecológicos Interacciones, carnivoría, frugivoría, herbivoría, polinización, sucesión, regeneración.

Evolución Historia del concepto de evaluación orgánica. Evidencia acerca de la evolución. Genética y evolución. Adaptación. Proyección geográfica de la evolución. Selección sexual. Especiación alopátrica y simpátrica. Macroevolución y megaevolución. Cladismo. Evolución humana.

Curso de Formación Profesional

Curso de Formación Profesional

DÉCIMO CICLO

Biogeografía. Historia de la biogeografía, climas, suelos y ambientes acuáticos, distribución de individuos, especies y comunidades, biomas terrestres, especiación y extinción, dispersión, vicarianza, diversas especies en ambientes continentales, gradientes latitudinales, penínsulas de elevación y aridez, mecanismos de equilibrio y desequilibrio, biogeografía de la humanidad.

Curso de Formación Profesional

Curso de Formación Profesional

Curso de Formación Profesional

Notas:

CURSOS OPTATIVOS

Se rigen por normativo específico de la carrera de Biología, aprobado por Junta Directiva de la Facultad.

CURSOS DE FORMACIÓN PROFESIONAL

Son cursos que proporcionan el matiz de especialización a las distintas áreas de las ciencias biológicas, los cuales son elegidos entre el estudiante y un Tutor (catedrático de la Escuela),

para ser presentado en forma de un bloque coherente de cinco cursos relacionados.

Subprogramas EDC de la Carrera de Biología.

EDC Introductorio:

El estudiante realiza actividades en Zoológico: cuidado de animales a cargo del Depto. de Educación, Charlas temáticas, Recorridos guiados, cursos de vacaciones, cursos de estimulación temprana, voluntariado, noches de luna. Jardín Botánico: atención a visitantes, asistencia a consultas bibliográficas, elaboración de material educativo, fichas técnicas de especímenes del Jardín, preparación de ejemplares botánicos, preparación de semillas del Index Seminum

EDC Integrado

El estudiante realiza su práctica en una sola institución o Unidad de práctica, durante la cual desarrolla las actividades de docencia, servicio y un proyecto de investigación, la organización, ejecución, supervisión y evaluación es coordinada por los profesores supervisores. Las actividades del estudiante se llevan a cabo en 10 meses cumpliendo un total de 1,040 horas y se dividen en

20% de docencia, 35% de servicio y 45% de investigación.

El programa se desarrolla tutorialmente en tres grandes fases, que constan de cinco etapas, mismas en las que se hacen reuniones donde se proporcionan y discuten los elementos fundamentales, así como la socialización de la experiencia mediante técnicas educativas como seminarios, conferencias, exposiciones, talleres, entre otros.

Ejercicio Profesional Supervisado -EPS-

El Subprograma de EPS constituye las Experiencias Docentes con la Comunidad -EDC- que se realizan en distintos departamentos de la República de Guatemala y que tiene como propósito brindar apoyo científico-tecnológico en el campo de la biología a las comunidades del interior del país. Su sede son diversas instituciones de los municipios, cabeceras departamentales o la capital, se realiza en cooperación con profesionales de otras disciplinas y tiene una duración de 27 semanas.

Carrera: Licenciatura en Nutrición

PRIMER CICLO

Matemática I Ecuaciones lineales y cuadráticas, desigualdades, línea recta y sistemas de ecuaciones lineales, secciones cónicas y sistemas de ecuaciones cuadráticas, funciones polinomiales, funciones exponenciales y logarítmicas, funciones trigonométricas y trigonometría analítica

Biología General I. Generalidades e introducción a la Biología, átomos, elementos, enlaces químicos, y formación de moléculas, propiedades del agua y concentración de soluciones, moléculas precursoras, biomoléculas, teorías sobre el origen de la vida, la vida, genética, diversidad y evolución

Química General I Materia, estructura atómica, sistema periódico, enlace químico y estequiometría.

Metodología de la Investigación I Aprendizaje, comunicación y redacción, comunicación oral.

Filosofía de la Ciencia

Filosofía y Ciencia: aspectos histórico; Filosofía y ciencia: la Lógica. Proposiciones, Cuadrado de Oposición, Simbolización y diagramación; Filosofía y Ciencia: problemas modernos

Inglés I

SEGUNDO CICLO

Matemática II Límites de funciones y convergencia a través de sucesiones, derivada y diferencial para funciones algebraicas y trascendentes, aplicaciones de la derivada, cálculo diferencial de funciones de varias variables, aplicaciones en la optimización de las funciones, método de Lagrange.

Física Cinemática de partículas, dinámica de partículas, trabajo, energía y potencia, propiedades mecánicas de la materia, mecánica de fluidos, propiedades térmicas y calorimetría, óptica geométrica e instrumentos ópticos

Biología General II Taxonomía, diversidad biológica, virus, reino Prokaryotae, reino Protista, reino Fungi, reino Plantae, reino Animalia, ecología.

Química General II Elementos de Termodinámica, estados de la materia, óxido reducción, disoluciones.

Metodología de la Investigación II Proceso de conocimiento; conocimiento cotidiano y científico; características del conocimiento científico; método científico; tipos de investigación, observación y experimentación; leyes, teorías y modelos; el protocolo de investigación; el informe final de investigación.

Sociología I Formación histórico-social de Guatemala, raíces de la crisis agraria, derechos humanos, acuerdos de paz.

Inglés II

TERCER CICLO

Matemática III Integral e integral definida, aplicaciones de la integral definida, integrales de funciones logarítmicas y exponenciales, técnicas de integración y aplicaciones, solución de ecuaciones diferenciales elementales, aplicaciones: leyes de crecimiento, decaimiento radiactivo, conversión química simple, ley de enfriamiento de Newton y econometría

Análisis Inorgánico I Generalidades de la química analítica, teorías ácido base, equilibrio químico, equilibrio homogéneo, equilibrio heterogéneo.

Química Orgánica I Hidrocarburos alifáticos y aromáticos, compuestos orgánicos que poseen enlace simple carbono-halógeno, compuestos orgánicos que poseen enlace simple carbono-oxígeno.

Educación Alimentaria Nutricional: Educación; Principios básicos de la pedagogía; Introducción a la didáctica; Proceso de aprendizaje enseñanza en alimentación y nutrición; aprendizaje en alimentación.

Psicología I. Bases biológicas del comportamiento. Proceso de sensación y percepción. Estados alterados de conciencia. Inteligencia racional. Inteligencia emocional.

Inglés III

CUARTO CICLO

Bioestadística I Introducción y conceptos fundamentales, estadística descriptiva, teoría de probabilidades, distribución de probabilidad, estimación, prueba de hipótesis.

Análisis Inorgánico II Generalidades del análisis cuantitativo, obtención y preparación de muestras para su análisis, fundamentos de gravimetría, métodos volumétricos y fundamentos de electroquímica.

Química Orgánica II Compuestos orgánicos con enlace doble carbono-oxígeno y biomoléculas relacionadas, compuestos orgánicos con enlace simple carbono-nitrógeno, compuestos heterocíclicos, biomoléculas relacionadas.

Antropología de la Alimentación y Nutrición. I. Generalidades, factores sociales y culturales que influyen en la situación alimentaria nutricional, cambios en la cultura alimentaria. Tendencias socio culturales en los hábitos alimentarios. II. La alimentación en la historia y geografía. Etapas históricas e influencias principales. Repercusiones de las invasiones en la cultura guatemalteca. Modernidad guatemalteca. Alimentación en diferentes regiones. III. Técnicas para estudios antropológicos alimentarios. Técnicas de investigación de la alimentación del pasado y del presente. IV. Modificación de hábitos alimentarios: a) Modelos para el cambio de conducta.

Psicología II. Desarrollo humano en las distintas etapas de la vida: Fases y características. Conducta alimentaria: Personalidad del paciente; Autoestima; Patologías más frecuentes; Técnicas de modificación de conducta individual

Tecnología Educativa. Comunicación: a) Comunicación didáctica; b) Comunicación en Alimentación y Nutrición. Tecnología Educativa: a) Uso de ayudas audiovisuales; b) Criterios básicos para la elaboración de materiales audiovisuales y recursos aplicados a la EAN; c) Innovación tecnológica. Validación de material educativo.

Inglés IV

QUINTO CICLO

Microbiología General (N) Introducción a la microbiología, características generales de los microorganismos, factores físicos y químicos para el crecimiento de los microorganismos, técnicas microbiológicas aplicables a los alimentos, infección e intoxicación alimentaria.

Bioquímica I Introducción, características generales de las biomoléculas: organización estructural de las células, características bioquímicas del agua, pH, proteínas, enzimas, carbohidratos, lípidos y ácidos nucleicos, conceptos básicos del metabolismo.

Epidemiología General. Salud y enfermedad en la población: Enfoque epidemiológico; Historia Natural de la enfermedad; La cadena epidemiológica. Medición de las condiciones de salud y enfermedad en la población: Indicadores epidemiológicos; Vigilancia en Salud Pública; Etapas, sistemas y evaluación. Investigación epidemiológica de campo. Control de enfermedades de carácter alimentario nutricional en la población.

Estado Nutricional. Factores condicionantes del estado nutricional: Disponibilidad; Acceso; Consumo; Utilización biológica de los alimentos. II. Evaluación del estado nutricional de individuos y poblaciones: Evaluación del crecimiento; Evaluación de la composición corporal

Introducción a la Alimentación y Nutrición. Problemática de alimentación y nutrición: Principales problemas alimentario nutricionales del país. Nutrición Pública: Generalidades; Seguridad Alimentaria Nutricional; Intervenciones alimentario nutricionales a nivel poblacional; Funciones del nutricionista en nutrición pública. Dietética: Definiciones generales; Servicios de nutrición; Plan de atención nutricional; Métodos de evaluación de consumo; Factor de conversión de alimentos.

Economía Alimentaria. Componentes del sistema Económico. Actividad Económica en Guatemala: Indicadores económicos; Economía y sus implicaciones en la SAN. Oferta y demanda: Factores determinantes; Políticas, Normas y regulaciones. Economía Mundial: Fenómenos

económicos internacionales; Efectos en la economía nacional.

Inglés Técnico

SEXTO CICLO

Bioquímica II intermediario y bioenergética, metabolismo de carbohidratos, lípidos, aminoácidos y proteínas, nucleótidos, almacenamiento, regulación y expresión de información genética, integración del metabolismo

Seguridad Alimentaria y Nutricional. Seguridad Alimentaria Nutricional: principios, componentes, marco político legal. Situación de la seguridad alimentaria nutricional de Guatemala: contexto social, político, económico de salud y nutrición del país. Análisis de vulnerabilidad del país a la inseguridad alimentaria nutricional. Acciones que contribuyen para enfrentar la problemática de la inseguridad alimentaria nutricional del país.

Alimentos. Macro y micronutrientes. Componentes no nutricionales. Componentes anti-nutricionales. Procesos fisiológicos y reacciones en los alimentos. Legislación nacional e internacional

Anatomía y Fisiología Humana. Aspectos Generales. Conceptos de anatomía. Concepto general de fisiología. Sistema Gastrointestinal. Hígado. Sistema endocrino. Sistema respiratorio. Sistema cardiovascular. Aparato urinario. Sistema hematopoyético e inmunidad. Matriz Extracelular. Sistema reproductor.

Nutrición Básica.

Macronutrientes: Definiciones básicas; Tipos; Metabolismo; Bioenergética. Vitaminas: Definición y clasificación; Metabolismo. Hematopoyesis: Definición. Proceso. Minerales y agua.

SÉPTIMO CICLO

Fisiopatología de Adultos (4; 0: 4)

Aspectos generales. Aparato cardiovascular. Aparato respiratorio. Aparato gastrointestinal. Hígado y páncreas. Enfermedades renales. Sistema endocrino. Problemas metabólicos. Problemas nutricionales. Nuevas tendencias en la Medicina.

Dietética. Planeación y evaluación de dietas. Dieta para individuos sanos en diferentes edades y

estados Fisiológicos. Metodologías para el cálculo de dietas para colectividades sanas. Nutrición del Deportista. Tendencias dietéticas saludables.

Tecnología de Alimentos I Fundamentos de tecnología: Métodos basados en: Control de temperatura; Control de actividad de agua; Atmósferas controladas; Aditivos químicos. Elaboración de alimentos de origen vegetal: formulación; Selección de materia prima; Preparación; Conservación. Control de calidad: Mezclas Vegetales: formulación; selección de materia prima; procesamiento; conservación; control de calidad.

Metodología de la Investigación III. La investigación: Conceptualización; El método científico; Características de un problema de investigación; Planificación de la investigación. Elaboración de proyectos de investigación: Definición e importancia; Elementos que integran el protocolo. Técnicas de recolección de datos: La entrevista; El cuestionario; La observación; Escalas actitudinales. Ejecución de la investigación: Trabajo de campo; Tabulación, análisis de datos; Elaboración del informe final; Divulgación.

Análisis de Alimentos. Análisis proximal. Determinación de minerales. Análisis sensorial de alimentos.

OCTAVO CICLO

Nutrición Clínica de Adultos Dietas terapéuticas. Soporte Nutricional. Interacción entre fármacos y nutrientes. Atención nutricional en diferentes trastornos: metabólicos y endocrinos renales, cardiovasculares, gastrointestinales, neoplásicos, pulmonares, neuromusculares, de la conducta alimentaria. Alergias e intolerancias alimentarias. VIH SIDA. Atención nutricional del paciente crítico adulto.

Fisiopatología de Niños. Perinatología. Supervisión de crecimiento y desarrollo físico. Nutrición y patología. Enfermedades por deficiencia de nutrientes. Trastornos alimentarios.

Tecnología de Alimentos II. Elaboración de alimentos de origen animal: formulación; selección de materia prima; procesamiento/transformación; conservación; control de calidad.

Administración en Nutrición. Administración. Fases, elementos, etapas; estilos de administración. El proceso administrativo: previsión (diagnóstico); planificación; organización; integración; dirección; control; evaluación. Administración pública y privada en la SAN: gestión de recursos humanos; gestión financiera.

Servicios de Nutrición. Servicios de Nutrición: Generalidades; Tipos de servicios; Organización. Funciones en los Servicios de Alimentación: Planificación de menús; Diseño y equipamiento de un servicio de alimentación; Cálculo de víveres; Cálculo de equipo; Costos de producción. Control de costos: Sistemas de registro; Inventarios; Estandarización de recetas; Censo diario y mensual de comidas servidas; Registros contables. Sistemas de aseguramiento de calidad en los Servicios de Nutrición: Análisis de riesgo; Normas ISO.

NOVENO CICLO

Nutrición Clínica de Niños Formas de alimentación en el paciente pediátrico, diagnóstico, tratamiento y evaluación alimentaria nutricional en: alergias, desnutrición proteínica energética, enfermedades neonatales, diarrea y desequilibrio hídrico electrolítico, infecciones respiratorias, obesidad, trastornos renales, trastornos endocrinos, enfermedades infectocontagiosas, trastornos hepáticos, trastornos cardiovasculares, trastornos metabólicos

Proyectos de Alimentación y Nutrición Comunitaria. Desarrollo Humano: Metodologías para analizar el desarrollo humano; Relación del desarrollo humano con la SAN. Sistema social: Niveles, organización y funciones; Liderazgo y trabajo en equipo. Formulación, ejecución y evaluación de proyectos para la promoción de la SAN: Elementos; Estructuras de propuestas; Legislación laboral; Fuentes financieras; Estudios de Pre y factibilidad; Control y Evaluación de proyectos.

Gerencia de Servicios. Empresas de bienes y servicios en Alimentación y Nutrición. Tipos, Características diferenciales, diseño y organización. Plan Empresarial. Perfil del negocio, Análisis del entorno, Análisis interno, Diseño de la estructura de funcionamiento. Mercadotecnia: Estudios de

mercado, Estrategias de posicionamiento empresarial, Mercadeo de productos y servicios en alimentación y nutrición. Gerencia de la calidad. Herramientas y Sistemas de calidad El nutricionista como empresario: Perfil, Competencias, Campos de acción

Investigación en alimentación y Nutrición.

I. Diseños experimentales: Pre-experimentales; Experimentales; Cuasi-experimentales; Expost-facto. II. Investigación en alimentación y nutrición utilizando diseños experimentales. III. Análisis de investigaciones: Marco para la revisión de un estudio. IV. Bases filosóficas de la investigación

DECIMO CICLO

Laboratorio Integrado I: Ciencias de Alimentos

Etapas de aprendizaje y aplicación de conocimientos que se desarrolla en instituciones, empresas e industrias relacionadas con la producción y comercialización de alimentos. Ocho horas diarias de lunes a viernes durante trece semanas, o hasta completar 520 horas como mínimo. Para realizar este laboratorio, el estudiante deberá haber aprobado hasta el octavo ciclo de la carrera.

Actividades a desarrollar: Formulación de alimentos, análisis nutricional de alimentos, análisis microbiológico de alimentos, etiquetado nutricional de alimentos, evaluación sensorial de alimentos, elaboración de planes de buenas prácticas higiénicas (BPH) y buenas prácticas de manufactura (BPM). Participación en equipos HACCP, Control de costos de producción, planificación de menús a grupos, estandarización de recetas. La metodología de trabajo será establecida en el programa correspondiente para cada semestre e institución.

Laboratorio Integrado II: Nutrición Clínica

Esta etapa de aprendizaje y aplicación de conocimientos de la carrera de nutricionista que se desarrolla en hospitales y clínicas relacionadas con la atención clínica de pacientes hospitalizados y ambulatorios adultos y niños. Ocho horas diarias de lunes a viernes durante trece semanas, o hasta completar 520 horas como mínimo. Para realizar este laboratorio, el estudiante deberá haber aprobado el curso de Nutrición Clínica de niños.

Actividades a desarrollar: Manejo de expedientes médicos, aplicar el plan de atención nutricional en el paciente enfermo, integración a equipos multidisciplinarios, discusión y análisis de casos, evolución del paciente, monitoreo del cumplimiento del plan de atención nutricional. La metodología de trabajo será establecida en el programa de trabajo correspondiente para cada semestre e institución.

Ejercicio Profesional Supervisado -EPS- Área de

Nutrición Aplicada

Constituye las experiencias docentes con la comunidad que integra actividades de docencia, investigación y servicio en instituciones del interior del país apoyando programas de desarrollo y mejoramiento de la calidad nutricional de los habitantes de las respectivas comunidades. Se realizan en cooperación con profesionales de otras disciplinas y tiene una duración de 27 semanas.

POSTGRADOS

Maestría en Administración Industrial y Empresas de Servicios, MAIES.

Fundamentos Generales de Administración, Legislación y Seguridad Social

El área de fundamentos generales de administración y legislación comprende los siguientes contenidos: \ teorías administrativas, ambiente organizacional y natural, proceso administrativo, planificación, organización, integración de personal, dirección y control) y globalización.

La sección de legislación integrará los contenidos relevantes de la Constitución política de Guatemala, el Código de Salud, Código de Trabajo, Código de Comercio, Ley de Contrataciones del Estado, así como otras leyes específicas relevantes para el desarrollo de la administración tecnológica e industrial.

La sección de Seguridad Social cubrirá aspectos como: historia de seguridad social y sus principios universales, la fundación del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) así como su ley orgánica y los programas de atención, Esta sección propicia el conocimiento de la seguridad social, que se refiere al deseo universal de todos los seres humanos por una mejor, a través de los principios de solidaridad que son la base de la misma.

El contenido de esta área de formación pretende desarrollar en el estudiante la capacidad empresarial de resolver problemas viendo la imagen de conjunto en forma eficiente, así como conocer el marco legal donde desarrollará su

profesión y se desenvuelven las empresas. Será cubierto en los cursos:

Fundamentos de Administración, Legislación Aplicada y Liderazgo y Principios de Delegación.

Gerencia de la Calidad

Esta área de formación permite al estudiante conocer e implementar sistemas de calidad en diferentes empresas, tomando en cuenta las Normas ISO (International Standard Organization) más recientes (p. ejemplo ISO 9000 - 14000). Se estudiará la documentación de los sistemas de calidad para elaborar proyectos, manuales y documentos para el establecimiento de acciones que tiendan a mejorar la calidad de los productos y servicios ofrecidos.

El área de Gerencia de la Calidad incluye los siguientes contenidos: filosofía e historia de la calidad' círculos de calidad, servicios al cliente, calidad en los procesos y control estadístico de los mismos, Normas ISO, mejoramiento continuo de la calidad y reingeniería. El contenido del área será desarrollado en los cursos de: Gerencia de la Calidad I. II v III.

Fundamentos de Administración Financiera

En esta área se brindarán los conocimientos técnico-financieros para ser utilizados como base para la interpretación de operaciones Financieras en el área del quehacer de los profesionales dedicados a la administración tecnológica e industrial.

Esta área incluye fundamentos de contabilidad y de administración de financiera. En la primera se cubrirán los siguientes contenidos: conceptos básicos de contabilidad, principios de contabilidad generalmente aceptados, elaboración de estados financieros, proceso contable, operaciones contables y contabilidad de costos. En la sub área de administración financiera se incluirán los siguientes contenidos: manejo de transacciones contables, conceptos de administración financiera, determinación de mecanismos de utilidad, análisis e interpretación de estados financieros proyectados, análisis de la tasa interna de retorno (TIR) y valor actual neto (VAN). Durante el desarrollo de esta área, los estudiantes deben manejar con propiedad hojas electrónicas.

Los cursos: Contabilidad Gerencial y Administración Financiera desarrollarán el contenido anterior.

Administración de Recursos Humanos

El área de administración de los recursos humanos incluye como contenidos: planificación, reclutamiento, selección, contratación, inducción, capacitación y desarrollo de los recursos humanos, evaluación del desempeño, administración de sueldos y salarios, comportamiento, aprendizaje y cultura organizacional, motivación, psicología social, trabajo en equipo, liderazgo y principios de delegación.

Con estos contenidos el profesional desarrollará habilidades para trabajar eficientemente con el capital humano, propiciando un ambiente en que las personas trabajando en equipo expresen libremente sus opiniones y contribuyan al éxito empresarial. Estos se cubrirán en los cursos: Comportamiento Organizacional y Administración de Recursos Humanos.

Planificación Estratégica y Análisis de Entorno

Esta área trata sobre el trabajo de la alta gerencia en las organizaciones. Como tal, la perspectiva adoptada es la del gerente general (de la corporación, negocio o división) quien debe estar preocupado por el éxito general de la empresa. Se enfoca en las perspectivas y habilidades requeridas por el gerente general para diagnosticar y encontrar soluciones realistas a problemas críticos en situaciones de negocio complejas.

Además de preparar futuros gerentes generales, esta área de formación también es útil para los especialistas de las áreas funcionales. Debido al continuo incremento en complejidad y especialización de las organizaciones, es importante que los especialistas adquieran una capacidad no técnica: la habilidad de percibir la organización como un todo, que tenga sentido de su misión, su carácter y su dirección.

El objetivo de esta área es que el estudiante desarrolle su propia síntesis y enfoque personal, para identificar y resolver los problemas estratégicos que enfrenta la alta gerencia de la organización y para ello, se incluyen los siguientes contenidos: el concepto de estrategia, análisis industrial, estrategias genéricas y cadenas de valor, el propósito estratégico y el proceso de formulación de la estrategia, estrategias innovadoras, competencias básicas y el horizonte de la empresa, tecnología, alianzas estratégicas y competencia global.

El área será desarrollada en los cursos: Planificación y Programación Empresarial, Estrategia Empresarial I y II y Formulación y Evaluación de proyectos.

Mercadeo y Ventas

El área de mercadeo y ventas incluye los contenidos siguientes: definiciones generales y conceptos básicos sobre mercadeo y ventas, política de producto, política de precio, política de plaza (canales de distribución), política de promoción, análisis del consumidor y la competencia, gerencia de la fuerza de ventas, análisis de mercado e investigación de mercados.

Esta área permitirá al estudiante adquirir los conocimientos para el manejo adecuado del la venta del producto y servicios del área tecnológica e industrial, orientados al servicio de la guatemalteca. Será desarrollada en el curso: Mercadeo y ventas.

Modelos Aplicados de Operaciones

Esta área de formación proporciona al estudiante las herramientas necesarias para realizar el diseño de productos, llevar a cabo el diseño de procesos, optimizar los recursos de producción, desarrollar modelos de apoyo a decisiones gerenciales y al

planeamiento estratégico así como programar y controlar la producción.

Incluye los siguientes contenidos: introducción al concepto de gerencia de operaciones y diseño de procesos programación de operaciones, planificación y programación de proyectos e introducción a la simulación de operaciones. En esta área de formación será requerido que los estudiantes conozcan y manejen adecuadamente programas específicos de computación incluyendo MS-Project y Promodel.

Los contenidos del área se cubrirán con el curso: Gerencia de operaciones.

Desarrollo Sostenible

Esta área de formación brinda al estudiante la oportunidad de: analizar las teorías económicas tradicionales, así como las preocupaciones más recientes sobre la persistencia de la pobreza, la degradación urbana y el deterioro ambiental, conocer y comprender el concepto de desarrollo sostenible y su importancia visto desde los niveles micro, macro y global; asimilar una nueva visión de capital natural y de los servicios ambientales; aprender nuevos métodos de planeación para la administración racional de los recursos provenientes de los ecosistemas naturales que permitan un desarrollo a largo plazo.

Incluye los siguientes contenidos: el reto ambiental del desarrollo en América Latina y el Caribe; definición y aplicabilidad del Desarrollo Sostenible; Sustentabilidad del Desarrollo, estrategia de conservación para el Desarrollo Sostenible; política macroeconómica y conservación de los recursos

naturales; derecho y medio ambiente; ordenamiento territorial y conservación de los recursos naturales; papel de los incentivos y desincentivos, convención de cambio climático, difusión e impactos de la biotecnología y sus implicaciones para el tercer mundo; biodiversidad, conservación y nuevos modelos para la cooperación entre habitantes del bosque tropical y la Industria.

El curso: Economía Ambiental y Desarrollo Sostenible cubrirán los contenidos del área.

Área de Investigación

Los Seminarios de Investigación I y II brindan al estudiante la oportunidad de desarrollar de una manera ordenada su trabajo de campo o investigación asignada para culminar sus estudios de Maestría. Incluyen los aspectos teóricos de la investigación científica, definición del problema a investigar, presentación del anteproyecto, protocolo, diseño de proyectos, análisis estadístico e informe final. Brinda además la oportunidad de orientar el programa académico de su trabajo de investigación hacia el interés particular de cada carrera y de cada profesional. Al finalizar los dos seminarios de investigación el estudiante habrá cerrado el pensum de la Maestría.

Áreas complementarias: inglés y computación

Las áreas complementarias comprenden el Idioma Inglés y Computación. En ambos campos es necesario que el estudiante demuestre conocimientos y competencia a un nivel establecido por el Comité

Maestría en Gestión de la Calidad con especialidad en Inocuidad de Alimentos, MAGEC.

Primer ciclo

Legislación Alimentaria Nacional. El curso de Legislación Alimentaria Nacional transmite los conocimientos de la normativa a nivel nacional para la producción de alimentos no procesados y procesados de origen vegetal, animal, e hidrobiológico.

Sistemas de Calidad I. El curso de Sistemas de Calidad I transmite los conocimientos básicos de la

Norma ISO 9.001: 2008 Sistemas de Gestión de Calidad, y una breve introducción de las Normas ISO 14001, ISO 17025, OSHA 18000 e ISO 22000.

Inocuidad de Alimentos. El curso de Inocuidad de Alimentos I, da las bases para la producción de alimentos inocuos y los Sistemas Higiénico Sanitarios, como Buenas Prácticas Agrícolas, Buenas Prácticas de Manufactura.

Segundo ciclo

Normas Reglamentarias Internacionales. El curso incluye la legislación de alimentos del Codex Alimentarius, que es la normativa internacional para la producción de alimentos, así como la legislación de los Estados Unidos (FDA, FSIS, USDA), Ley de Bioterrorismo, Nueva Ley de Inocuidad de Alimentos, la legislación de la Comunidad Europea y del Mercosur y la producción de alimentos orgánicos

Sistemas de Calidad II El curso de Sistemas de Calidad II estructura y da los requerimientos de los sistemas de calidad y así como la bases para la auditoria de los sistemas de gestión de la calidad y la documentación que debe llevar un sistema incluyendo el Manual de Calidad.

Inocuidad de Alimentos II El curso de Inocuidad de Alimentos II se enfoca en los sistemas operativos estándar de sanitización, análisis de peligros y Puntos Críticos de Control y su vinculación con la Norma ISO 22000 que es una fusión de ISO 9000:2008 y el HACCP.

Tercer Ciclo

Sistemas de Calidad III. El curso de Sistemas de Calidad III, se enfoca en la administración estratégica, la misión, lo que es un Balanced Scorecard, objetivos estratégicos e indicadores de los Sistemas de Gestión de la Calidad.

Análisis Estadístico dentro de los Sistemas de Calidad I Dentro de los Sistemas de Gestión de la Calidad, es importante contar con la estadística como herramienta para validar la información que se trabaja dentro de los mismos.

Química de Residuos. La química de residuos que se genera en la producción de alimentos es importante conocerla para prevenirla, de igual manera existe otra cantidad de contaminantes que se pueden adherir dentro del proceso de producción de alimentos.

Cuarto Ciclo

Administración de los sistemas de Calidad I. En el curso de Administración de los Sistemas de Calidad I se presenta la Norma ISO 17025 como una herramienta para implementar un Sistema de Gestión de la Calidad a un laboratorio de

calibración o ensayo para optar a la acreditación de las pruebas que se realizan en el mismo.

Políticas alimentarias. Este curso se enfoca en transmitir las políticas nacionales en el tema de seguridad alimentaria y nutricional, su vinculación con los tratados de libre comercio y la Organización Mundial del Comercio en el tema de alimentos.

Química de Residuos II. El curso de química de residuos II es una continuación del curso de Química I y se enfoca en la generación de toxinas de origen vegetal, animal y por hongos. Así como reacciones por antibióticos y esteroides en la alimentación humana.

Quinto Ciclo

Sistemas de Calidad IV. Este curso aporta las herramientas necesarias para que se pueda implementar un Sistema de Gestión Ambiental de acuerdo a la Norma ISO 14001, incluyendo las metodologías de clasificación de aspectos e impactos ambientales y la documentación de los aspectos ambientales significativos y no significativos. Así como las metodologías de análisis y documentación de peligros y emergencias ambientales y los estudios de impacto ambiental como base para la apertura de cualquier empresa de alimentos.

Administración de los Sistemas de Calidad II. Este curso da la oportunidad de integrar los conocimientos de los Sistemas de Gestión Ambiental basados en la Norma ISO 9001:2008 y lo que se conoce como Análisis de Peligros y Puntos Críticos de control o Norma ISO 22000, la cual es una norma voluntaria que se está exigiendo a nivel internacional en los alimentos.

Producción y procesamiento vegetal. En este curso se adquieren los conocimientos sobre los contaminantes físicos, químicos y biológicos en la producción primaria y en el proceso de producción de vegetales.

Sexto Ciclo

Gestión de proyectos. Este curso transmite los conocimientos para presentar un proyecto en el cual se incluya la factibilidad de proyectos y los siguientes estudios: mercado, técnico, económico-financiero, de impacto ambiental y simulaciones y

programación de proyectos para empresas en general y de alimentos.

Sistemas de Calidad V. Este curso proporciona las herramientas para poder integrar Sistemas de Gestión de la Calidad y como fusionar los mismos dentro de un sistema general, incluyendo las Normas ISO 9001, ISO 14001 Y OSHA 18000.

Producción y procesamiento de alimentos de origen animal para consumo humano. En este curso se adquieren los conocimientos sobre los contaminantes físicos, químicos y biológicos en la producción primaria y en el proceso de producción de alimentos de origen animal.

Séptimo Ciclo

Seminario I. Este curso sirve para elaborar el protocolo del trabajo de investigación que sirve para integrar los conocimientos de la maestría y concluirla. También se le enseña cómo debe documentarse un Sistema de Gestión de la Calidad de acuerdo a la Norma ISO 13000.

Planificación de los Sistemas de Calidad I. En la Planificación de Sistemas se transmiten los conocimientos para aplicar la mejora continua de los sistemas y la aplicación del programa Kaizen y la reingeniería de los procesos.

Supervisión de los sistemas de calidad I. El curso de Supervisión de Sistemas de Calidad I, es una herramienta en la cual aplica la Norma ISO 19011 que da las bases para la aplicación de auditorías dentro de los sistemas de Calidad.

Octavo ciclo

Seminario II. El Curso de Seminario II es la continuación del trabajo de investigación presentado en Seminario I. En este se realiza y finaliza el trabajo planteado finalizando con la presentación de resultados, conclusiones y recomendaciones.

Planificación de los Sistemas de Calidad II. Este curso es una aplicación práctica de la mejora continua y reingeniería de procesos, en este curso se trabaja en base a casos hipotéticos para poder aplicar los conocimientos del curso I.

Supervisión de los sistemas de calidad II. Es un curso en el cual se aplica de forma práctica la norma ISO 19011, se realizan ejercicios en los cuales se aplica esta herramienta que sirve para realizar auditoria en todos los Sistemas de Gestión.

Maestría en Alimentación y Nutrición, MANA.

Primer Ciclo

Fisiología de la Nutrición. Estudia el funcionamiento normal de los órganos y sistemas que intervienen en la nutrición del organismo humano con el propósito de comprender integralmente los procesos de ingesta, digestión, absorción, metabolismo y excreción en las distintas edades.

Biología y Bioquímica de Alimentos: Estudia el valor nutritivo y cambios fisiológicos de los alimentos. Incluye el estudio de los macro y micro nutrimentos, así como otros elementos presentes en los alimentos tales como: fibra, fitoquímicos y factores anti nutricionales. Analiza los mecanismos para manejar su composición.

Socio-economía Alimentaria: Estudia conceptos básicos y vinculaciones entre sociedad y economía, así como las interacciones sociales y económicas que limitan o garantizan la disponibilidad, acceso, consumo y utilización biológica de alimentos, como fundamento de la Seguridad Alimentaria y Nutricional. Analiza el impacto de las políticas macro y micro económicas, las tendencias y las repercusiones en la alimentación y nutrición en la población.

Segundo ciclo

Bioquímica de la Nutrición: Estudia la función y la interacción biológica de las diferentes moléculas en los procesos implicados en el metabolismo y su relación con el estado nutricional y de salud del ser humano. Incluye las bases bioquímicas de la

digestión, absorción y utilización de macro y micro nutrientes, haciendo énfasis en los procesos metabólicos con un enfoque integral.

Inocuidad de los Alimentos: Se estudian los factores físicos, químicos, biológicos y nutricionales que determinan la calidad del alimento. Se enfatiza en la aplicación de principios y métodos de buenas prácticas de manufactura y estándares durante las diversas etapas de la cadena alimentaria, desde la producción hasta la disponibilidad para el consumo.

Bioestadística: Estudia y aplica la estadística descriptiva, como herramienta para la investigación aplicada a diversos tipos y diseños de estudios. Enfatiza la comprensión y manejo de los conceptos de normalidad y muestreo, tipos de estudio y prueba de hipótesis, integrando el análisis e interpretación de la información cuantitativa y cualitativa.

Tercer Ciclo

Nutrición en el Ciclo de la Vida: Estudia las bases fisiológicas vinculadas a los requerimientos y recomendaciones nutricionales y dietéticas en cada etapa de la vida del ser humano, como unidad psico-bio-social. Incluye el estudio la acción fundamental de los diversos nutrientes en el crecimiento, desarrollo y funcionamiento de los seres humanos; a la vez, estudian los alimentos en su calidad de fuentes de diversos nutrientes, en forma aislada y como parte de la dieta.

Tecnología Alimentaria Nutricional: Estudian las principales tecnologías para la producción, disponibilidad y consumo de alimentos nutricionalmente mejorados a nivel de pequeña y mediana industria. Incluye fundamentos biológicos y fisicoquímicos que determinan las características nutricionales y organolépticas del alimento durante su selección, almacenamiento, transporte y procesamiento, para que sea disponible y aceptable para el consumo.

Procesamiento y Análisis de Datos: Estudia los diferentes tipos de diseño: descriptivo, cuasi-experimental y experimental. Desarrolla y aplica competencias en bases de datos, manejo de paquetes estadísticos y estadística inferencial.

Cuarto ciclo

Patología de la Nutrición: Estudia los problemas de nutrición y salud derivados del consumo deficiente o excesivo de macro y micro-nutrientes, así como las variables relacionadas y causales, los modelos de prevención y estilos de vida saludable, así como los protocolos de tratamiento alimentario nutricional.

Seguridad Alimentaria Nutricional I:

Estudia la Seguridad Alimentaria Nutricional con énfasis en el marco conceptual, el contexto, diferentes enfoques y su relación con modelos de desarrollo. Aplica el modelo analítico causal, utilizando indicadores para cada uno de los componentes, tanto a nivel nacional como local y familiar en situaciones normales y de emergencia.

Metodología de la Investigación Científica:

Analiza distintos enfoques y tipos de investigación. Brinda las bases conceptuales para comprender, planificar y desarrollar investigación. Hace énfasis en: el planteamiento del problema, las diversas etapas, componentes y momentos de la investigación.

Quinto Ciclo

Seguridad Alimentaria Nutricional II: Estudia: las políticas, estrategias, planes, programas y proyectos de SAN a nivel nacional, regional y/o local. Evalúa: situación Alimentaria Nutricional, Políticas, Planes, Componentes, Programas y Proyectos orientados Seguridad Alimentaria Nutricional.

Epidemiología Alimentaria Nutricional: Estudia las bases de la epidemiología para comprender el papel del agente, el huésped, el ambiente, el contexto en lo alimentario nutricional, así como los criterios de magnitud, vulnerabilidad y trascendencia, y sus diversas interacciones y efectos sobre la nutrición y la malnutrición. Aplica el método epidemiológico y sus instrumentos al análisis de la situación y del estado Alimentario Nutricional en diversos grupos de población.

Seminario de Tesis I: Acorde con la base conceptual y los lineamientos para los diferentes tipos de estudio, se brinda asesoría y soporte técnico en planificación de la investigación; orienta para la definición de tema de tesis, y la búsqueda

de un/a tutor/a con quien trabajará en el proceso de tesis de grado, aplicando criterios de pertinencia, factibilidad, y practicabilidad, calidad y viabilidad. Se desarrolla un proceso de análisis crítico y de tutoría permanente complementaria a la de Asesores y Revisores de tesis.

Sexto ciclo

Planificación en Alimentación y Nutrición I:

Estudia principios de gerencia, planificación, ejecución y evaluación de planes, programas y proyectos, incluyendo la previsión y cálculo en: administración de recursos en general y de recursos humanos en particular, logística operativa, finanzas, enmarcado en la búsqueda de calidad, efectividad e impacto. Analiza enfoques, métodos, técnicas, procedimientos e instrumentos de planificación aplicados al campo.

Evaluación del Estado Nutricional.

Estudia los métodos, técnicas y componentes de evaluación del estado nutricional, a nivel de individuos, grupos y población, incluyendo estudios: demográficos, socio-económicos, clínicos, bioquímicos, antropométricos, dietéticos, étnico-culturales y otros. Estudia los índices e indicadores, estándares de referencia y su aplicación en diferentes individuos y grupos. Enfatiza la evaluación Nutricional por objetivos.

Seminario de Tesis II: En este curso, la/el estudiante desarrollan el trabajo de campo del protocolo aprobado, con el soporte técnico complementario al de la/el asesor/a y revisor/a. Incluye el diseño y revisión de instrumentos de recolección de información, la elaboración del plan de análisis así como el análisis crítico-constructivo en el avance del proceso.

Séptimo ciclo

Planificación en Alimentación y Nutrición II:

Analiza la misión y visión de las instituciones, sus políticas, planes y programas, como marco de referencia de los proyectos. Se conceptualizan y desarrollan propuestas de Proyecto y de Componentes de proyecto, vinculados al trabajo que desempeñan las/los participantes en el campo de la alimentación y nutrición.

Políticas Públicas: Se desarrolla como un proceso de investigación documental y en terreno. Estudia

el proceso de formulación, aprobación y puesta en práctica de las políticas públicas. Analiza y valora el rol y las interacciones de las diversas Políticas Públicas relacionadas con la Seguridad Alimentaria Nutricional y la calidad de vida de la población. Promueven experiencias para fortalecer las capacidades de los y las participantes en la indagación, el análisis, la argumentación, la abogacía y la auditoría social.

Comunicación y Redacción de Documentos

Científico-Técnicos: Analiza los distintos componentes y dinámicas del proceso comunicacional. Estudia el rol de la comunicación estratégica en la construcción de la Seguridad Alimentaria Nutricional; aplica diversos enfoques, métodos, técnicas, procedimientos, y medios para el posicionamiento estratégico de actores sociales, políticas y planes en el campo de la alimentación y nutrición. Estudia los diversos tipos de lenguaje y su aplicación en diversos contextos vinculados a la investigación, la cooperación técnica y el desarrollo. Analiza y enfatiza el conocimiento, la estructura, la secuencia, la ortografía, el estilo de redacción y otras características inherentes a la correcta redacción de documentos técnicos y científicos.

Octavo ciclo

Seminario de Desarrollo Profesional: Analiza diversos aspectos sociales claves y sus interrelaciones, con énfasis en campos tales como: el enfoque estratégico, el género, la interculturalidad, el cambio climático, sus características y efectos en la población y el contexto y su vinculación con la Seguridad Alimentaria Nutricional.

Seminario de Tesis II: Investigación. La/el estudiante prepara el informe de la tesis de grado y la presenta para su revisión. Elabora el informe de tesis en calidad de documento final que le permite el acceso a la defensa, la publicación y la opción al grado de Maestría. Elabora un artículo Científico sobre el contenido de la tesis de grado.

Tesis y Examen de Grado: El/la estudiante obtiene constancia de cierre curricular, aprueba el examen final de la defensa de tesis y cumple con la totalidad de los requisitos administrativos imprescindibles para la obtención del grado de Maestría.

Maestría Multidisciplinaria en Producción y uso de Plantas Medicinales, MUPLAM.

Primer trimestre

Farmacobotánica I. Técnicas para la investigación etnobotánica (encuesta, caminata, entrevista). Antropología médica. Recolección de materia vegetal. Preparación de muestras y elaboración de herbarios. Estudios ecológicos de las plantas útiles. Nociones de taxonomía vegetal. Identificación de las principales familias de plantas medicinales y aromáticas (Ficofitas, microfitas, briofitas, pteridofitas y gimnospermas). Reconocimiento mediante claves de los grupos taxonómicos, en particular las plantas más utilizadas en Fitoterapia, visitas a jardines botánicos de plantas medicinales.

Agrotecnología de Plantas Medicinales I.

Recursos filogenéticos de plantas medicinales. El suelo como eje central de la producción, sus características físicas y químicas y su preparación para el cultivo. Principios sobre agricultura ecológica y producción orgánica. Técnica de producción de abono e insumos agrícolas. Mejoramiento genético de plantas. Propagación sexual y asexual. Tecnología de cultivo y cosecha. Manejo postcosecha de plantas medicinales (secado, procesado y almacenamiento). Método de producción in vitro de metabolitos secundarios. Transformación genética (A. rhizogenes). Visitas a huertos de cultivos de plantas medicinales.

Química de Productos Naturales I. Bases de la nomenclatura fitoquímica. Biosíntesis vegetal de metabolitos. Principios de extracción, fraccionamiento, aislamiento, purificación y caracterización de metabolitos vegetales. Actividad demostrativa de metodología fitoquímica. Química de los metabolitos primarios (carbohidratos, lípidos, proteínas). Química de metabolitos secundarios, terpenoides, esteroides (aceites esenciales, mono, di y triterpenos) y alcaloides.

Segundo trimestre

Farmacobotánica II. Identificación de las principales familias de plantas medicinales (Magnólidas, Ranunculídas, Hamamélidas, Cariofiladas, Rósidas, Dilénidas, Lámidas, Astéridas, Arécidas, Commelinidas, Zingibéridas y Lilidas). Reconocimiento mediante claves de los grupos taxonómicos, en particular las plantas más utilizadas en Fitoterapia. Aplicación de la

micromorfología vegetal. Análisis y discusión de estudios etnomédicos y farmacobotánicos realizados en diversas poblaciones nativas.

Agrotecnología de Plantas Medicinales II.

Sistemas de cultivo (Horticultura y Silvicultura) con énfasis en plantas medicinales. Biotecnología aplicada a plantas medicinales. Buenas prácticas de cultivo y colecta agrícola. Plagas y enfermedades. Manejo integrado de plagas. Estudio económico de la producción de plantas medicinales. Estudios de caso de plantas medicinales cultivadas o manejadas. Visita a fincas de explotación agroindustrial de plantas medicinales y aromáticas.

Química de Productos Naturales II.

Análisis químico de productos naturales: Métodos cromatográficos, espectroscópicos, HPLC, espectrometría de masas, RMN. Metodología para la elucidación estructural. Análisis de principales metabolitos secundarios: compuestos fenólicos (taninos, flavonoides, antocianinas, cumarinas, xantonas, quinonas). Composición química vegetal desde el punto de vista nutricional y cosmética. Productos naturales de origen marino. Control de Calidad (Normas ISO 14000 e ISO 17025).

Tercer trimestre

Farmacología y Toxicología I. Principios de farmacología experimental. Nociones sobre la crianza y el manejo de animales de laboratorio. Tamizaje farmacológico. Actividad antimicrobiana. Actividad antiinflamatoria y analgésica. Actividad inmunomoduladora. Actividad espasmolítica. Actividad metabólica (diurética, hipoglucemiante, hipolipemiante). Estudios de toxicidad aguda con plantas medicinales. Demostraciones de laboratorio de principales técnicas farmacológicas y toxicológicas.

Farmacognosia y Control de Calidad I. Muestreo, identidad y determinación de materia extraña. Examen macro y microscópico. Análisis fisicoquímico y organoléptico. Rendimiento y caracterización de aceites esenciales y extractos vegetales. Análisis de componentes por cromatografía de capa fina. Pruebas fisicoquímicas complementarias. Análisis de contenido

microbiológico. Control de calidad de productos terminados. Abordar la Farmacognosia General como conceptos, historia, desarrollo y utilización actual de las drogas naturales, así como el control de calidad de las drogas crudas para la determinación de su identidad, pureza y potencia mediante técnicas farmacobotánicas y químicas.

Fitoterapia I. Concepto, objetivos, situación y futuro de las plantas medicinales en la terapéutica. Tratamientos naturales integrales. Principios de la fitoterapia. Tratamiento de afecciones gastrointestinales (antidiarréicos, antiinflamatorios, laxantes, hepatobiliares). Tratamiento de afecciones respiratorias (antisépticos, expectorantes, mucolíticos, febrífugos). Tratamiento de afecciones dermatomucosas (antifúngicos, cicatrizantes, antiinflamatorios).

Cuarto trimestre

Farmacología y Toxicología II. Principios de farmacología y toxicología clínica. Actividad sobre el sistema nervioso central (sedante, hipnótico). Actividad sobre el sistema nervioso autónomo (antihipertensiva, cardiotónica, vasodilatadora). Actividad metabólica (diurética, hipoglicemiante). Estudios de toxicidad crónica en plantas medicinales. Demostraciones de laboratorio de principales técnicas farmacológicas y toxicológicas.

Farmacognosia y Control de Calidad II. Se enfoca a la Farmacognosia Descriptiva y aborda la descripción de las drogas que contienen los principales grupos de principios activos, según la clasificación biogenética del metabolismo primario y secundario.

Fitoterapia II. Tratamiento de afecciones genitourinarias (pielonefritis, enfermedades de transmisión sexual, hiperplasia prostática, menopausia). Tratamiento con inmunomoduladores y adaptógenos. Tratamiento de afecciones del sistema nervioso (sedante, ansiolítico, antidepresivo). Tratamiento de afecciones cardiovasculares (cardiotónicos, antihipertensivos, venotónicos). Ensayos clínicos con productos fitoterápicos.

Quinto trimestre

Tecnología Fitofarmacéutica I. Introducción a la Tecnología Fitofarmacéutica. Materia prima vegetal.

Extracción de la materia prima vegetal. Escalamiento en la producción de extractos (laboratorio piloto y laboratorio industrial). Procesos de extracción industrial (alcaloides, esteroides, xantonas).

Industrialización de plantas aromáticas (aceites esenciales y concretos). Caracterización y estandarización de extractos vegetales. Procesamiento de los compuestos activos con fines de industrialización. Visita a planta piloto e industrias de extracción de aceites esenciales y colorantes.

Forma de obtener y descripción de los medicamentos herbarios basados en las drogas crudas; así como de la obtención de extractos vegetales en cuanto a sus fundamentos, factores que influyen en el proceso extractivo, tipos de extractos, métodos de extracción, operaciones y control de calidad de los mismos.

Fitoterapia III. Naturaleza química de los componentes nutricionales de las plantas. Naturaleza química de las plantas usadas en cosmética. Plantas usadas en regímenes dietéticos. Vitaminoterapia. Plantas usadas como suplementos alimentarios. Alimentos funcionales y quimioprevención. Apifármacos. Talasoterapia.

Seminario de Investigación I. El seminario de investigación brinda al estudiante la oportunidad de desarrollar de una manera ordenada y eficaz su trabajo de investigación enfocado a un estudio científico. Este incluye los aspectos teóricos de la investigación científica, definición del problema a investigar, que el estudiante selecciona de acuerdo a su profesión, presentación del anteproyecto.

Sexto trimestre

Tecnología Fitofarmacéutica II. Diseño y desarrollo de formas fitofarmacéuticas con extractos y otras preparaciones vegetales, haciendo énfasis en la tecnología de preparación y control de calidad de preparados farmacéuticos y cosméticos líquidos, semisólidos y sólidos.

Seminario de Investigación II. Seminario a elección de acuerdo a la profesión particular del estudiante. En esta etapa el estudiante realizará el protocolo e iniciará a escribir su artículo científico para su publicación posterior. Así mismo realizará el análisis estadístico de la investigación a realizar.

Estadística. Conocimientos necesarios para poder comprender los distintos tipos de herramientas estadísticas que se utilizan en los diseños de investigación. Fortalecer a cada uno de los estudiantes con cada investigación a realizar, indicándole cual es el mejor método estadístico a ser utilizado y guiándolo en la elaboración de los procesos estadísticos relacionados a su investigación.

Séptimo trimestre

Legislación de productos fitofarmacéuticos. Regulación de la colecta de plantas medicinales. Protección de la propiedad intelectual biodiversidad. Bioética. Legislación nacional sobre plantas medicinales y productos derivados. Registro de productos fitofarmacéuticos. Vademecum nacional de plantas medicinales. Regulaciones internacionales sobre plantas medicinales y fitoterápicos. Estudios de mercado y comercialización.

Homeopatía. Historia, origen, concepto y principios de la homeopatía. Nociones esenciales en homeopatía. Las patologías, materia médica homeopática. Otras terapias afines: Isoterapia, Bioterapia, Gemoterapia, Homotoxicología. Situación legal de la homeoterapia. Homeopatía e investigación. Investigación clínica. Investigación experimental. Aplicación de la homeopatía a diferentes patologías concretas.

Seminario de Investigación III En esta etapa el estudiante presentará su trabajo de investigación ante el consejo académico y examinadores junto con el artículo científico listo para su publicación. Este examen debe ser aprobado para que el estudiante pueda realizar los trámites de graduación.

Maestría en Microbiología de Enfermedades Infecciosas, MAENFI.

Primer Semestre

Microbiología e Inmunología de Enfermedades Infecciosas. Se revisará la biología, características generales y mecanismos de patogenicidad de los principales grupos de microorganismos, tales como bacterias, virus, parásitos y hongos. Se discutirán las relaciones huésped-parásito de estos grupos de microorganismos con el ser humano así como las principales patologías producidas por los mismos. Se analizarán los principios de Inmunología General, incluyendo los diferentes tipos de respuesta inmune, pasando a profundizar en el estudio de la respuesta inmune contra los principales patógenos humanos. Se revisarán los conocimientos de anatomía, fisiología y aspectos moleculares del sistema inmune frente a los agentes extraños: bacterias, virus, hongos y parásitos, lo que permitirá integrar estos conocimientos con los adquiridos en otros cursos.

Biología Molecular, ADN Recombinante y Secuenciación. Los estudiantes conocerán los procesos básicos de la Biología Molecular,

estructura y replicación del DN, código genético, regulación génica, recombinación genética, procesamiento del ARN, traducción y transcripción. Se llevará a cabo un análisis detallado de los mecanismos bioquímicos que regulan el mantenimiento, la expresión y la evolución de los genes, expresión génica y rol de los genes en la célula. Aprenderán los principios de la tecnología de ADN recombinante, herramientas básicas de biología molecular y clonaje.

Proyecto de Tesis I: Diseño Experimental. Durante este curso, los estudiantes guiados por el profesor del curso, identificarán un problema de investigación, posteriormente diseñarán y redactarán su proyecto de investigación, según su tema de elección. Se tratará de resolver un problema identificado en su sitio de trabajo, siempre relacionado con el tema de la microbiología de enfermedades infecciosas. La institución donde trabaja deberá aprobar la ejecución del proyecto dentro del sitio de trabajo. El estudiante seleccionará a su asesor, quien será experto en el

tema escogido. El curso culmina con la presentación de un proyecto de investigación original por cada estudiante, el cual será su proyecto de tesis. El estudiante podrá solicitar financiamiento a la Dirección General de Investigación (DIGI) o al CONCYT. Los estudiantes deberán iniciar la parte práctica de su proyecto en este semestre.

Segundo Semestre

Inmunomodulación e Inmunoterapia: Se tratarán a profundidad los temas de Inmunopatología e Inmunoterapia, incluyendo: el rol del sistema inmune frente a los tumores, antígenos tumorales, inmunodiagnóstico e inmunoterapia del cáncer. Se estudiarán las terapias modificadoras de la respuesta inmune frente a enfermedades infecciosas y cáncer, así como para disminuir los efectos secundarios de tratamientos demasiado agresivos y violentos usados contra el cáncer, con fines profilácticos o terapéuticos. Se estudiarán los principios de la vacunación y los programas de vacunación en nuestro país, «vacunas recombinantes» usadas para prevenir enfermedades infecciosas.

Diagnóstico molecular de Enfermedades Infecciosas Se estudiarán los principales patógenos a nivel molecular, analizando la importancia de los componentes moleculares en su patogénesis. Esto permitirá revisar los principios fundamentales de las técnicas modernas de Biología Molecular utilizadas actualmente en el diagnóstico e investigación de patógenos causantes de enfermedades infecciosas.

Proyecto de Tesis II: Principios de Epidemiología y Bioinformática. Durante este curso se guiará al estudiante para que continúe en la elaboración de su trabajo de tesis. Continuará trabajando la parte práctica y adicionalmente se le orientará en los aspectos de epidemiología básica y aplicación de los métodos bioestadísticos en su trabajo de tesis. Al cursar esta materia, los egresados podrán reconocer factores de riesgo, pruebas para identificar grupos de riesgo y serán capaces de aplicar los principios de la vigilancia epidemiológica para la promoción, prevención y control de enfermedades en el ámbito de su práctica profesional. Identificarán la utilidad de la

epidemiología en el ámbito social, institucional y de grupos específicos. Se usarán herramientas matemáticas para extraer información útil de los datos producidos por sus técnicas biológicas.

Tercer Semestre

Infecciones Nosocomiales. Se discutirán los factores principales que contribuyen al desarrollo de infecciones nosocomiales, las políticas del uso apropiado de antibióticos, el papel de enfermería, higiene de manos, tratamiento actual de las infecciones por *Staphylococcus*, *Acinetobacter*, *Clostridium*, *Pseudomonas*, *Burkholderia*, enterobacterias y otros organismos potencialmente causales de infecciones nosocomiales. Se aprenderá la elaboración de programas de control de infecciones en hospitales.

Epidemiológicos y Taxonomía por Biología Molecular. Se estudiará la aplicación de técnicas moleculares para clasificación taxonómica de diversos microorganismos y patógenos. También se aplicará la Biología Molecular en estudios epidemiológicos para trazar origen de epidemias, y comparar agentes causales las mismas a nivel molecular.

Proyecto de Investigación I. Los estudiantes, guiados por el profesor del curso y su asesor, continuarán con la parte práctica del Proyecto de Investigación iniciado el primer semestre.

Cuarto Semestre

Principios de Salud Pública. Se estudiarán los principios básicos de la quimioterapia antimicrobiana, control y epidemiología de las enfermedades infecciosas. Se discutirán los conceptos y casos clásicos de enfermedades emergentes y reemergentes, epidemias y puntos clave para prevenirlas o revertirlas. Se profundizará en los nuevos enfoques para el diagnóstico de la tuberculosis, HIV/SIDA e infecciones bacterianas específicas, multiresistencia, nuevos esquemas de tratamiento y las estrategias actuales para su prevención. Se estudiarán los fundamentos teóricos de salud pública y de atención integral de la salud, planificación y programación de intervenciones sanitarias a nivel comunitario.

Aplicaciones moleculares en Investigación

En este curso complementario se aprenderán las técnicas de biología molecular utilizadas en la identificación de seres humanos en estudios forenses y en estudios de paternidad y maternidad.

Proyecto de Investigación I: Publicación Científica. Los estudiantes, asesorados por el catedrático y el asesor, escribirán sus resultados, siguiendo el formato de la Revista Científica del

IIQB de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia y someterán el borrador al comité de dicha revista u otra que sea una revista científica indexada, para su revisión. El estudiante preparará su disertación y presentará sus resultados y conclusiones ante el consejo académico y examinadores junto con el artículo científico listo para su publicación.

Maestría en Banco de Sangre y Medicina Transfusional, MABASAT

Inmunohematología. Se revisarán los principios básicos de la Inmunología General y de la Inmunohematología necesarios. Los temas que este curso incluirá son los siguientes: el proceso de Hematopoyesis y la fisiología de la sangre. Las bases genéticas de la respuesta inmune. Sistema HLA. Sistemas de antígenos sanguíneos: eritrocitarios, leucocitarios, plaquetarios. Genotipos y Fenotipos expresados en las células sanguíneas. Tipificación sanguínea. Bases de la sensibilización y desarrollo de anticuerpos: aloinmunización. Respuestas biológicas a los sistemas antigénicos de leucocitos y plaquetas. Citocinas. Inmunomodulación. Métodos de clasificación sanguínea, detección de anticuerpos irregulares, Coombs y pruebas de compatibilidad.

Hemodonación. Este curso abordará el concepto de donación, su promoción, la atención a los donantes. Se verán con detalle los métodos de colecta, fraccionamiento, almacenamiento y suministro de los hemoderivados. Procedimientos de aféresis. También se abordará el marco legal y la calidad en el acto de donar.

Microbiología Transfusional. El curso revisará el tema de Infecciones transmitidas por vía transfusional: las de origen bacteriano, viral, fúngicas y parasitarias. También se tratará el tema de agentes infecciosos emergentes. Todo para garantizar la sangre segura y los hemoderivados libres de agentes infecciosos.

Hemostasia y Trombosis. Los temas a tratar son los siguientes: Fisiología de la hemostasia, Alteraciones de la hemostasia tanto congénitas como adquiridas, Terapia de los desórdenes

hemostáticos, Cuadros trombóticos, diagnóstico y tratamiento. Uso de anticoagulantes y Agentes antifibrinolíticos.

Garantía de Calidad. Tiene como objeto enfocar al estudiante en la necesidad de la acreditación de los bancos de sangre nacionales, a través de normas internacionales que permitan garantizar que los procedimientos llevados a cabo se ejecutan de forma adecuada, y siguiendo estándares mínimos de calidad. Se abordará el tema de calidad en cada área de trabajo de bancos de sangre a fin de brindar componentes sanguíneos seguros a los pacientes que los requieran. Se abordarán temas que permitan prevenir errores en la cadena de procesos, de los Servicios de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre.

Medicina Transfusional. Los temas que se abordarán a profundidad son relativos a las indicaciones médicas para la transfusión de componentes, pruebas pre-transfusionales, Microbiología y agentes transmisibles por la sangre, Administración de los componentes sanguíneos. Procedimientos transfusionales en medicina general, pediatría y neonatología, obstetricia, cirugía y anestesia y trauma y quemaduras. Uso de sangre de cordón umbilical, gel plaquetario y transfusión de células madre hematopoyéticas y mesenquimales.

Banco de Sangre I y II. Estos cursos son eminentemente prácticos, donde el estudiante aplicará lo aprendido y adquirirá destrezas en el ambiente específico de un Banco de Sangre. Las prácticas serán supervisadas, tendrán una duración mínima de 256 horas distribuidas a conveniencia

durante el segundo año de la maestría y requerirán de un informe final de actividades que habrá de elaborar el estudiante con el respaldo del jefe de la institución donde la haya realizado.

Administración, Gestión y Promoción. Este curso persigue que el estudiante adquiera las competencias de gestión y liderazgo en el campo de la medicina transfusional, mediante el aprendizaje en Gestión y garantía de Calidad, Gerencia y Administración de los establecimientos de donación, Administración de un Banco de Sangre. También desarrollará el tema de Promoción de la donación voluntaria y altruista, Publicidad y Mercadeo de los servicios de medicina transfusional y bancos de sangre. Aprenderá a realizar la correcta selección del recurso humano y físico.

Seminario I y II. La investigación en el campo de la Banco de Sangre y terapia transfusional será un eje longitudinal en el programa de MABASAT. La investigación tendrá un desarrollo específico en los cursos de Seminario I y II, conducirá a la presentación de un trabajo científico inédito. Así mismo, cada curso tendrá un componente específico de investigación para generar foros de discusión. Los estudiantes desarrollarán investigación en las áreas de: Inmunohematología, Hemodonación, Gerencia y garantía de Calidad, Microbiología de las transfusiones, Métodos microbiológicos, inmunológicos y moleculares de diagnóstico, Hemostasia y Trombosis, y Medicina Transfusional. Los productos inéditos de estas investigaciones serán compilados y sometidos al comité editorial de la revista Científica de la Facultad de CCQQ y Farmacia, Instituto de Investigaciones Químicas y Biológicas (IIQB), USAC. Durante el Seminario I se hará el planteamiento del problema a investigar y el plan de investigación, con un análisis de factibilidad previo.

En el Seminario II se hará la fase de ejecución y el informe final.

Aspectos Bioéticos de Medicina Transfusional.

En este curso se pretende que el profesional comprenda la importancia de desempeñar su labor profesional con ética, preservando en todo momento la salud tanto del donador de sangre, como del receptor de la misma. En los procesos de Medicina Transfusional y bancos de sangre deben aprender a aplicarse los procesos en el marco legal, sin olvidar los aspectos éticos, tomando en consideración las consecuencias de no compaginar éstos dos aspectos en el campo laboral, trabajo diario y problemas encontrados. Se desarrollarán temas básicos relacionados a cómo actuar en el caso de transfusiones de emergencia, tamizaje serológico obligatorio, seguros de responsabilidad médica, consentimientos informados de donación y transfusión, etc.

19. Centros pertenecientes a la Facultad responsables de planificación y apoyo al proceso enseñanza aprendizaje de las carreras

CENTRO DE DESARROLLO EDUCATIVO

El Centro de Desarrollo Educativo –CEDE-, constituye un órgano regulador del proceso educativo de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia que depende directamente del Decano y que cumple con las funciones administrativo académicas de: dirección, gestión, planificación, organización, ejecución, evaluación, diseño, asesoría, formación, investigación, control, seguimiento y retroalimentación; con el objeto de fomentar la calidad en los procesos que coordina y ejecuta al servicio de los grupos de interés, mediante el uso de la tecnología de la información y de las comunicaciones, en congruencia con los fines y objetivos de la Facultad y políticas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Su fin es que mediante el desarrollo de trabajo en equipo pueda cumplir sus actividades en la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia con eficacia y eficiencia dentro de un ambiente de sana convivencia donde se practiquen los siguientes valores: responsabilidad, respeto, honestidad, excelencia y el servicio.

Los objetivos de CEDE son:

- Planificar, coordinar y apoyar los procesos académico-administrativos que contribuyen a la realización del proceso enseñanza aprendizaje en la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.
- Contribuir al proceso de gestión de calidad de los programas académicos de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.
- Participar en los consejos, comisiones y demás instancias universitarias que permitan establecer vínculos de cooperación en beneficio del desarrollo de los procesos facultativos.

El CEDE está integrado por cuatro departamentos: Coordinación Académica, Desarrollo Académico, Control Académico y Planificación. Cada uno de ellos está a cargo de un Jefe designado de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de la Carrera Universitaria, del Personal Académico y el Reglamento de Relaciones Laborales entre la

Universidad de San Carlos de Guatemala y su Personal

CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS -CECON-

El Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-, es el programa de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, responsable de contribuir a la conservación de los ecosistemas naturales del país, a través de su acción, (planeamiento, implementación, manejo, administración y extensión) en cuanto a sectores específicos: biotopos protegidos, jardines botánicos, herbario o *index seminum*, estaciones de conservación de germoplasma, así como el desarrollo de programas de investigación científica, que permitan su mejor conocimiento, comprensión y la divulgación de temas de educación ambiental y de biología de Guatemala.

Fue creado según acuerdo de Rectoría No. 660-81 de fecha 17 de agosto de 1981, como unidad de la Dirección General de Investigación. Su adscripción a la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia se aprobó en el Punto OCTAVO, del Acta No. 5-82, de la sesión celebrada por el Honorable Consejo Superior Universitario, el 10 de febrero de 1982.

Objetivos:

- Desarrollar los estudios que permitan formular un sistema de unidades de manejo, que propendan a la conservación, por tiempo indefinido, de ecosistemas, recursos vivos y especies raras, amenazadas o de gran valor estético, social, nacional o económico, a través de la creación y manejo de biotopos, jardines botánicos y estaciones de conservación de germoplasma.
- Desarrollar programas de investigación vigilancia que permitan un conocimiento cualitativo y cuantitativo de los recursos naturales renovables del país.
- Desarrollar programas de investigación de los recursos forestales del país, que conduzcan a su manejo sostenido.

- Generar constantemente técnicas, métodos y políticas que permitan una administración y manejo dinámico de las unidades de conservación.
- Fomentar el desarrollo de educación ambiental, por medio de la capacitación de recursos humanos guatemaltecos, que estimule el interés en los problemas ecológicos del país.
- Promover actividades de divulgación sobre educación ambiental.
- Fomentar y desarrollar relaciones de cooperación e intercambio con instituciones, organizaciones nacionales e internacionales y personas individuales, con las cuales se compartan intereses y objetivos.

Funciones:

- Asesoría a instituciones en materia ambiental.
- Investigación básica en ciencias biológicas
- Desarrollo de programas educativos sobre temas de la naturaleza.
- Manejo de áreas silvestres (actualmente siete biotopos protegidos en Petén, Izabal, Alta Verapaz y Santa Rosa en más de 140,000 hectáreas en total).
- Conservación de germoplasma (proceso conservacionista destinado a recuperar y proteger variedades silvestres de taxones botánicos).
- Manejo de colecciones vivas (jardín botánico, colección de orquídeas de Guatemala).
- Manejo de colecciones de referencia (formación de herbarios).
- Promoción y mantenimiento de cooperación y relaciones interinstitucionales.

Líneas de Investigación:

- Incremento a la información útil al conocimiento de inventarios de fauna y flora silvestres.
- Revelar el estado de especies biológicas raras, vulnerables o amenazadas.
- Naturaleza y distribución de comunidades naturales terrestres y acuáticas.
- Conocimiento a la apreciación de plantas vasculares y animales de importancia sociocultural.
- Divulgación y promoción de información científica, educación ambiental y servicio universitario.
- Cooperación nacional con otras organizaciones gubernamentales y no gubernamentales que fomenten el interés, valoración y sano aprovechamiento de las áreas protegidas en Guatemala.

JARDÍN BOTÁNICO

Ubicado en la Avenida Reforma y Calle Mariscal Cruz, de la zona 10 de la ciudad capital, ocupa una extensa área de 17,000 metros cuadrados, constituyendo además un área verde en pleno corazón de la ciudad, un laboratorio permanente, dedicado a la docencia y la investigación, ofreciendo, tanto a la niñez guatemalteca como a los estudiantes de enseñanza media y universitaria, el ambiente natural y la variedad de sus especies para el estudio de las disciplinas botánicas. Fue fundado el 27 de diciembre de 1922 con ocasión del centenario del nacimiento de Luis Pasteur y actualmente se encuentra adscrito al Centro de Estudios Conservacionistas -CECON- de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

Funciona bajo la administración de un Director, complementando su personal con un botánico, varios técnicos y auxiliares. Esta dependencia ofrece servicios a la docencia universitaria, ya que en ella se imparten las prácticas de los cursos de Biología, Botánica y otras asignaturas relacionadas con la especialidad, se emplea como recurso docente proporcionando materiales biológicos. También desarrolla un programa de extensión a la comunidad atendiendo estudiantes primaria y secundaria. En promedio se atienden un número aproximado de 12,000 estudiantes por año a quienes se les proporciona información y se les provee de materiales en ciencias naturales.

El Jardín cuenta con colecciones de plantas vivas con un total aproximado de 3,000 diferentes especies y 7,000 ejemplares; y se ha puesto especial atención a ciertos grupos particulares como orquidáceas, de los cuales hay 190 especies diferente, así como commelinácea, cactáceas, euforbiáceas, etc.

Cuenta con un invernadero especialmente dedicado a la conservación de orquídeas, con una laguneta para plantas acuáticas y un cactéreo. Funciona con un *index seminum* que asegura el intercambio de semillas con otros jardines botánicos. El Herbario de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia trabaja en coordinación con el Jardín Botánico en el mismo complejo administrativo.

UNIDAD DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Esta Unidad de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia tendrá como propósito brindar atención integral al estudiante de las carreras de Licenciatura de la Facultad, para que se favorezca el fomento de estilos de vida saludable, cultura, respeto de valores en relación con los derechos Humanos, derechos y deberes estudiantiles para promover normas básicas de sana convivencia, propiciar apoyos para refuerzo de aprendizajes cuando se requiera, recibir denuncias que sucedan dentro del ámbito académico y mediar para prevenir y evitar cualquier tipo de acoso y/o discriminación, utilizando para ello todos los medios disponibles. Para lo cual se podrán organizar actividades tales como talleres, conferencias, charlas, conversatorios, jornadas, etc. Para esto podrá gestionar apoyo de otras instancias universitarias y extrauniversitarias, de manera que con las actividades que se organicen se contribuya al bienestar físico, emocional y social de los estudiantes; y se facilite el ingreso, la adaptación, permanencia y avance académico dentro de la Facultad.

Responsabilidades de la Unidad:

- a) Brindar asesoraría a los estudiantes en todos los aspectos de su vida estudiantil.
- b) Atender con propiedad las consultas y/o solicitudes estudiantiles que le sean planteadas, canalizándolas a donde corresponda a fin de dar una solución factible y efectiva dentro de los marcos universitarios y/o facultativos si los hubiere.
- c) Recibir quejas y/o denuncias sobre problemas estudiantiles y sugerencias, canalizándolas a donde corresponda para investigación y solución efectiva.
- d) Informar al estudiante sobre los procesos académicos-administrativos, normativa facultativa y universitaria, becas coordinadas en conjunto con la Sección Socioeconómica de la División de Bienestar Estudiantil, campo laboral de las carreras, honorarios profesionales, estudios de posgrado y otros de interés estudiantil.
- e) Organizar, coordinar y promover con la Unidad de Salud de la División de Bienestar Estudiantil actividades que contribuyan a la recreación (cultura y deporte), planificación de la carrera profesional y desarrollo integral de los estudiantes.

f) Brindar información sobre las carreras que se imparten en la Facultad a los aspirantes de primer ingreso.

g) Coordinar y ejecutar con la Sección de Orientación Vocacional el proceso de pruebas específicas de ingreso a la Facultad.

h) Mantener vínculos de comunicación con la Unidad de Gestión Informática –UGI- para promocionar las actividades desarrolladas o publicación de información de interés estudiantil.

i) Mantener comunicación con la Asociación de Estudiantes de Farmacia (AEQ), así como con las organizaciones estudiantiles (Oes) de las carreras, para organización y divulgación de las actividades.

j) Establecer vínculos de comunicación y cooperación con la División de Bienestar Estudiantil y la oficina de Cooperación internacional de la Universidad de San Carlos de Guatemala y otras entidades externas que sean pertinentes.

k) Documentar las actividades realizadas a través de evidencias gráficas, digitales y materiales de apoyo utilizado en el desarrollo de las mismas y elaborar los informes respectivos.

l) Ofrecer servicios de atención estudiantil con eficiencia, eficacia y de forma personalizada.

m) Proponer nuevos servicios y evaluar la calidad de los que ya se brindan.

n) Referir a la Unidad de salud al área de Psicología a todo estudiante que necesite atención psicológica breve y de emergencia cuando se requiera.

o) Proponer y monitorear la aplicación de protocolos para atender casos de hostigamiento, consumo de drogas y casos de perturbación de la convivencia estudiantil.

(Aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia en el punto Cuarto, Inciso 4.5. Sub inciso 4.5.1 del Acta No. 17-2017 de sesión celebrada el 25/05/2017).

20. Red curricular de las carreras

DOCUMENTO ANEXO

Código del curso		Número de créditos	← Nombre del curso
20123	4		
Biología General II			
10122			
Requisitos			

Clave para la Red
Redes Curriculares

Red curricular carrera: Licenciatura en Química Farmacéutica

Primer ciclo	Segundo ciclo	Tercer ciclo	Cuarto ciclo	Quinto ciclo	Sexto ciclo	Séptimo ciclo	Octavo ciclo	Noveno ciclo	Décimo ciclo	Aplicación
10146 2 Filosofía de la Ciencia Ninguno	20146 2 Sociología I 10144, 10146	33146 2 Sociología II 20146, 20145						P32 9 LAPROMED EDC	P34 11 Farmacia hospitalaria EDC	E P S
10144 2 Metodología de la Investigación I Ninguno	20145 2 Metodología de la Investioación II 10144		43111 4 Bioestadística I 33111	53212 3 Bioestadística II 43111	63223 3 Epidemiología y Salud Pública 53212, 53223	93336 2 Módulo de investigación I 53212, 83325, 83326, 83334			103336 2 Módulo de investigación II 93336	
10111 5 Matemática I Ninguno	20111 4 Matemática II 10111	33111 4 Matemática III 20111			63235 2 Mercadeo Farmacéutico 20145, 53212	73335 3 Análisis Instrumental II 63234	83336 2 Validación y BPM 73334	93333 3 Tecnología de alimentos 53223, 73335	103335 2 Legislación farmacéutica 40 cursos + 083334	
	20112 3 Física I 10111	33112 3 Física II 20112	43112 4 Física III 33112, 33111	53211 4 Fisicoquímica 33111, 33112, 43123	63234 4 Análisis Instrumental I 53211	73334 5 Tecnología Farmacéutica 63222, 53211	83334 5 Farmacia Industrial 73334	93334 3 Tecnología de cosméticos 83334	103333 3 Admón. De establecimientos Farmacéuticos 53212, 83334	
10123 5 Química General I Ninguno	20124 5 Química General II 10123	33123 5 Análisis Inorgánico I 20124, 20145	43123 5 Análisis Inorgánico II 33123		63222 4 Química Medicinal I 43123, 43124	73322 4 Química Medicinal II 63222	83335 2 Atención Farmacéutica 73322	93335 3 Garantía de la calidad I 73335, 73322	103332 3 Garantía de la calidad II 93335	
		33124 6 Química Orgánica I 20124	43124 6 Química Orgánica II 33124	53225 3 Química Orgánica III 43124			83326 5 Farmacología I 73322, 73323	93321 4 Farmacología II 83326, 83322	103324 6 Farmacología III 93321, 93322	
				53224 4 Bioquímica I 20123, 43111, 43124	63221 4 Bioquímica II 53224	73323 3 Anatomía y Fisionatolnía I 63221, 63223	83322 3 Anatomía y Fisiopatología II 73323	93322 3 Anatomía y Fisionatolnía III 83322		
10122 4 Biología General I Ninguno	20123 4 Biología General II 10122	33125 4 Farmacobotánica I 20123	43125 4 Farmacobotánica II 33125	53223 4 Microbiología General 20123, 43124			73321 4 Farmacognosia 43125, 43124	83325 3 Fitoquímica 63234, 73321	103321 3 Toxicología 53223, 83326	
10137	20137	30137	40137	50137						
Inglés I	Inglés II	Inglés III	Inglés IV	Inglés Técnico						

Red curricular carrera: Licenciatura en Química Biológica

Primer ciclo	Segundo ciclo	Tercer ciclo	Cuarto ciclo	Quinto ciclo	Sexto ciclo	Séptimo ciclo	Octavo ciclo	Noveno ciclo	Décimo ciclo	Aplicación
10146 2 Filosofía de la Ciencia Ninguno	20146 2 Sociología I 10144, 10146	32146 2 Sociología II 20146, 20145						P21 2 Introducción al laboratorio clínico EDC	922 3 Unidad de Salud EDC	EPS
10123 5 Química General I Ninguno	20124 5 Química General II 10123	32123 5 Análisis Inorgánico I 20124, 20145	42122 5 Análisis Inorgánico II 32123	52256 4 Métodos de análisis Instrumental 42122, 32112, 32111		72324 4 Microbiología Industrial 52256, 62323	82324 3 Microbiología de sistemas naturales 72321, 72324, 52225	P23 22 Laboratorio clínico popular EDC	P24 18 Area aplicada EDC	
		32124 6 Química Orgánica I 20124	42123 6 Química Orgánica II 32124	52223 5 Microbiología General 42123, 32125	62323 5 Parasitología 52223, 52224	72321 4 Bacteriología I 52221, 62222, 62323	82329 4 Bacteriología II 72321	P25 22 Laboratorio escuela EDC	Las actividades de EDC se realizan, después del 8o. Ciclo, según programación específica	
				52224 4 Bioquímica I 42123, 20123	62222 5 Bioquímica II 52224	72328 4 Micología 62221, 62326, 62323	82323 3 Control Microbiológico de alimentos, medicamentos y cosméticos 72321, 62323	92321 2 Análisis y control microbiológico de procesos industriales 8o. Ciclo	102321 3 Gerencia de la calidad 8o. Ciclo	
10144 2 Metodología de la Investigación I Ninguno	20145 2 Metodología de la Investigación II 10144				62324 4 Hematología 42124	72322 5 Inmunología e Inmunopatología 52223, 62222, 62324		92323 2 SILC 8o. Ciclo	102322 2 Inmunohematología y banco de sangre 8o. Ciclo	
10122 4 Biología General I Ninguno	20123 4 Biología General II 10122	32125 4 Embriología y reproducción 20123	42124 5 Citohistología Humana 32125	52227 4 Anatomía y Fisiopatología I 42124	62320 3 Anatomía y Fisiopatología II 52227	72327 4 Química Clínica I 52256, 62222	82320 3 Química Clínica II 72327	92322 2 Correlación clínico diagnóstica 8o. Ciclo	3 Infecciones Nosocomiales	
	20112 3 Física I 10111	32112 3 Física II 20112		52211 4 Fisicoquímica 42122, 32112, 32111	62221 4 Histopatología 42124	072329 4 Biología molecular 62222	82328 4 Virología 72323		102324 2 Administración de laboratorios 8o ciclo	
10111 5 Matemática I Ninguno	20111 4 Matemática II 10111	32111 4 Matemática III 20111	42111 4 Bioestadística I 32111	52225 2 Bioestadística II 42111		72325 3 Investigación I Area fundamental	82326 3 Investigación II 72325	92325 4 Epidemiología 8o. Ciclo aprobado	102345 2 Bioética 8o. Ciclo	
10137 Inglés I	20137 Inglés II	30137 Inglés III	40137 Inglés IV	50137 Inglés Técnico					2 Antimicrobianos 8o. Ciclo	

Red curricular carrera: Licenciatura en Química

Primer ciclo	Segundo ciclo	Tercer ciclo	Cuarto ciclo	Quinto ciclo	Sexto ciclo	Séptimo ciclo	Octavo ciclo	Noveno ciclo	Décimo ciclo	
101462 Filosofía de la Ciencia Ninguno	201462 Sociología I 10144, 10146	311452 Sociología II 20146, 20145						15 Servicio Analítico I EDC	15 Servicio Analítico II EDC	EPS
101442 Metodología de la Investigación I Ninguno	201452 Metodología de la Investigación II 10144	311114 Estadística 20111			612262 Gerencia y Garantía de la Calidad 31111, + 20 cursos			913243 Investigación y desarrollo de productos químicos 61226, 51225	1013624 Seminario de Investigación 31111, 85% de cursos	
101115 Matemática I Ninguno	201114 Matemática II 10111	311124 Matemática III 20111	411123 Matemática IV 31112	512123 Matemática V 41112						
	201123 Física I 10111	311233 Física II 20112	411114 Física III 31112, 31123	512113 Física IV 41111, 41112						
101235 Química General I Ninguno	201245 Química General II 10123	311245 Análisis Inorgánico I 20124, 20145	411245 Análisis Inorgánico II 31124	512254 Fisicoquímica I 41112, 41111, 41124	613235 Fisicoquímica II 51225, 51212, 51211	713235 Química Inorgánica I 61222, 51225	813225 Química Inorgánica II 71323	OPT4 Optativo Requisito específico	913124 Química de suelos 81326	
			411236 Química Orgánica I (Q) 31124	512236 Química Orgánica II (Q) 41123, 41124	612216 Química Orgánica III 51223, 51224	713216 Química Orgánica IV 61221, 61323, 61222	813216 Química Orgánica V 71321,71324	913215 Química de Productos Naturales 81321	OPT4 Optativo Requisito específico	
				512244 Análisis Instrumental I 31124, 41112, 41111, 41123	612225 Análisis Instrumental II 51225, 51223, 51224	713244 Análisis Instrumental III 61222, 61221		913134 Química ambiental 71324, 81321, 81326,	OPT4 Optativo Requisito específico	
101224 Biología General I Ninguno	201234 Biología General II 10122				612254 Microbiología 20123, 51223		813234 Bioquímica 71321, 71324,20123		1013214 Tecnología de alimentos 61225, 81323	
10137 Inglés I	20137 Inglés II	30137 Inglés III	40137 Inglés IV	50137 Inglés Técnico						

Red curricular carrera: Licenciatura en Biología

Primer ciclo	Segundo ciclo	Tercer ciclo	Cuarto ciclo	Quinto ciclo	Sexto ciclo	Séptimo ciclo	Octavo ciclo	Noveno ciclo	Décimo ciclo	Aplicación	
101462 Filosofía de la Ciencia Ninguno	201462 Sociología I 10144, 10146	341452 Sociología II 20146, 20145			P452,5 PreEDC 54222, 54227, 54221			32,5 EDC integrado EDC	32,5 EDC integrado EDC	EPS	
101442 Metodología de la Investigación I Ninguno	201452 Metodología de la Investigación II 10144				OPT3 Optativo biología Según área						
101115 Matemática I Ninguno	201114 Matemática II 10111	341114 Matemática III 20111	441114 Bioestadística I 34111	542113 Bioestadística II 44111		743254 Investigación aplicada I 54211, 20145	843264 Investigación aplicada II 74325				
101235 Química General I Ninguno	201245 Química General II 10123	341225 Análisis Inorgánico I 20124, 20145			642254 Microbiología 20123, 44122	743245 Genética I 64224, 54211	843255 Genética II 74324	943265 Evolución 84325	4 CFP según área		
		341236 Química Orgánica I 20124	441226 Química Orgánica II 34123	542254 Bioquímica I 20123, 44122	642244 Bioquímica II 54225	743234 Fisioanatomía comparada I 64224, 64226	843235 Fisioanatomía comparada II 74323	4 CFP según área	4 CFP según área		
101224 Biología General I Ninguno	201234 Biología General II 10122	341245 Citoembriología 20123	441265 Zoología de invertebrados I 34124	542275 Zoología de invertebrados II 44126	642265 Zoología de vertebrados 54227			4 CFP según área	4 CFP según área		
	241124 Física 10111	1 EDC Museo, Jardín Botánico 2o ciclo aprobado	441235 Anatomía vegetal 20123	542264 Introducción a la Ecología 44124, 44126	642284 Principios de geología y paleontología 54222, 54227	743264 Ecología cuantitativa 64228, 54211, 64226, 64221, 54226	843215 Macroecología 74326	943275 Análisis de sistemas ecológicos 84321	1043215 Biogeografía 94327, 94326		
			441245 Botánica I 20123	542224 Botánica II 44124	642215 Botánica III 54222		843245 Fisiología vegetal 64224 64221	943215 Análisis de Vegetación 64221, 84321			
10137 Inglés I	20137 Inglés II	30137 Inglés III	40137 Inglés IV	50137 Inglés técnico							CFP: Cursos de formación profesional

Red curricular carrera: Licenciatura en Nutrición

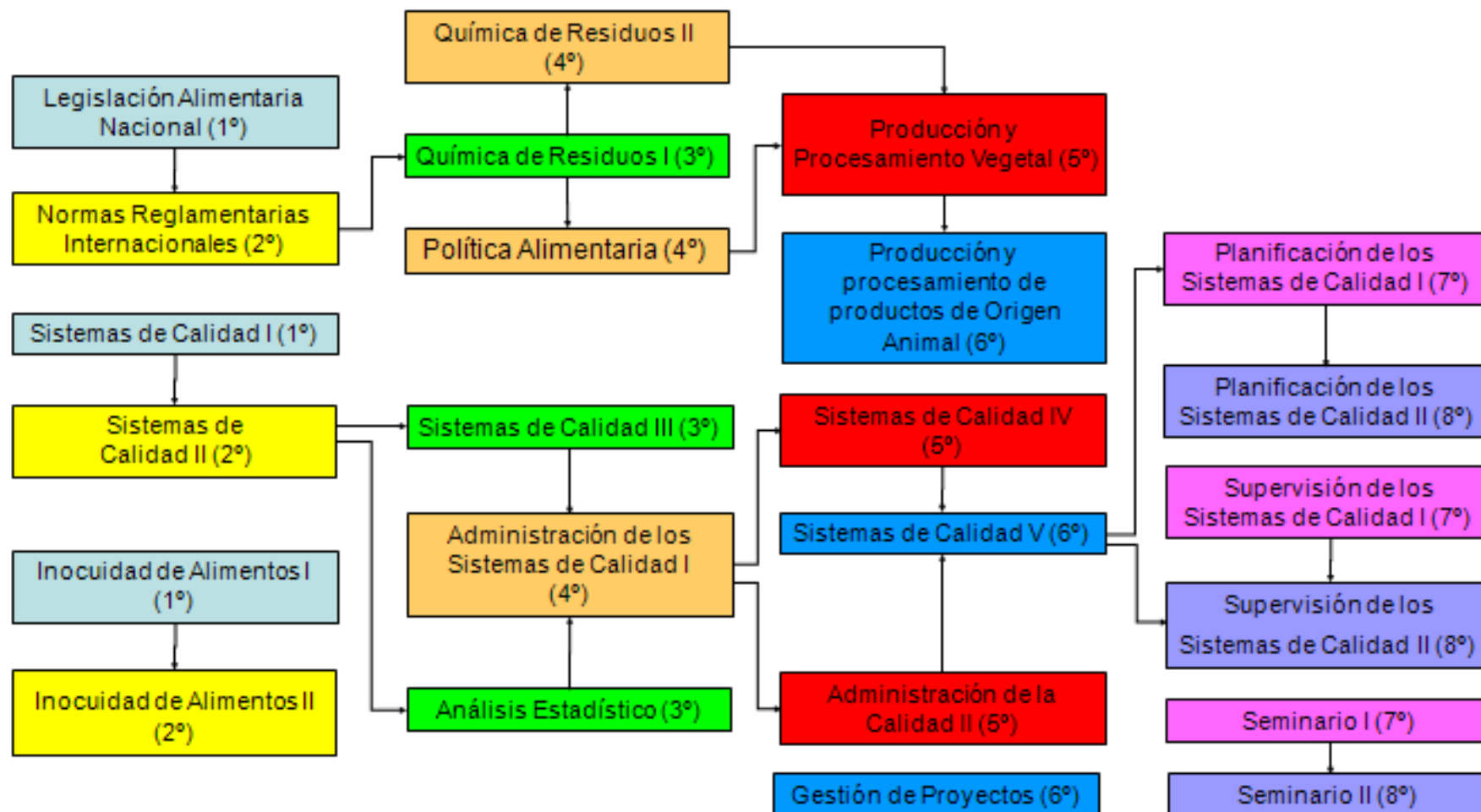
Primer ciclo	Segundo ciclo	Tercer ciclo	Cuarto ciclo	Quinto ciclo	Sexto ciclo	Séptimo ciclo	Octavo ciclo	Noveno ciclo	Décimo ciclo
10146 2 Filosofía de la Ciencia Ninguno	20146 2 Sociología I 10144, 10146	035247 3 Educación Alimentaria Nutricional 10144	045248 3 Tecnología Educativa 035247	055338 3 Economía alimentaria 045111, 045145					
10144 2 Metodología de la Investigación I Ninguno	20145 2 Metodología de la Investigación II 10144	35145 3 Psicología I 20145	45146 2 Psicología II 35145			075229 4 Metodología de la Investigación III 020145, 055223		095326 5 Investigación en Alimentación y Nutrición 085321, 085335, 085336, 075229	
10111 5 Matemática I Ninguno	20111 4 Matemática II 10111	35111 4 Matemática III 20111	45111 4 Bioestadística I 35111	55223 3 Epidemiología general 45111	065237 4 Seguridad Alimentaria y Nutricional 055237, 055338, 045248		085336 5 Administración en Nutrición 065237, 075337	095334 5 Proyectos de Administración y Nutrición Comunitaria 075337, 085336	105461 16 Práctica Integrada: Nutrición Clínica 095321
	25112 4 Física 10111		45145 3 Antropología de la alimentación y nutrición 35145, 20146	055236 4 Introducción a la alimentación y Nutrición 45145, 035145	065228 4 Nutrición básica 55222, 55236, 55237	075337 5 Dietética 065228, 065221	85321 6 Nutrición Clínica de adultos 075337, 075322	95321 6 Nutrición clínica de niños 085321, 085322	105462 16 Práctica Integrada: Ciencias de Alimentos 95321, 95335, 95326
10123 5 Química General I Ninguno	20124 5 Química General II 10123	35122 5 Análisis Inorgánico I 20124, 20145	45122 5 Análisis Inorgánico II 35122	055237 4 Estado Nutricional 045111, 045145	65223 4 Alimentos 45122, 55221, 55222	075350 4 Análisis de Alimentos 065223	085337 4 Servicios de nutrición I 075350, 075337, 055338, 075338	095335 5 Gerencia de Servicios 085337, 085336, 085335	
		35123 6 Química Orgánica I 20124	45123 6 Química Orgánica II 35123			075338 4 Tecnología de Alimentos I 065223, 025112	085335 4 Tecnología de Alimentos II 075350		
				55222 4 Bioquímica I 45123, 20123	65221 4 Bioquímica II 55222				
10122 4 Biología General I Ninguno	20123 4 Biología General II 10122			55221 4 Microbiología General 45123, 20123	65224 4 Anatomía y Fisiología Humana 55222	75322 4 Fisiopatología de adultos 65224, 65221	85322 4 Fisiopatología de niños 65224, 65221		
10137 Inglés I	20137 Inglés II	30137 Inglés III	40137 Inglés IV	50137 Inglés Técnico					

EPS

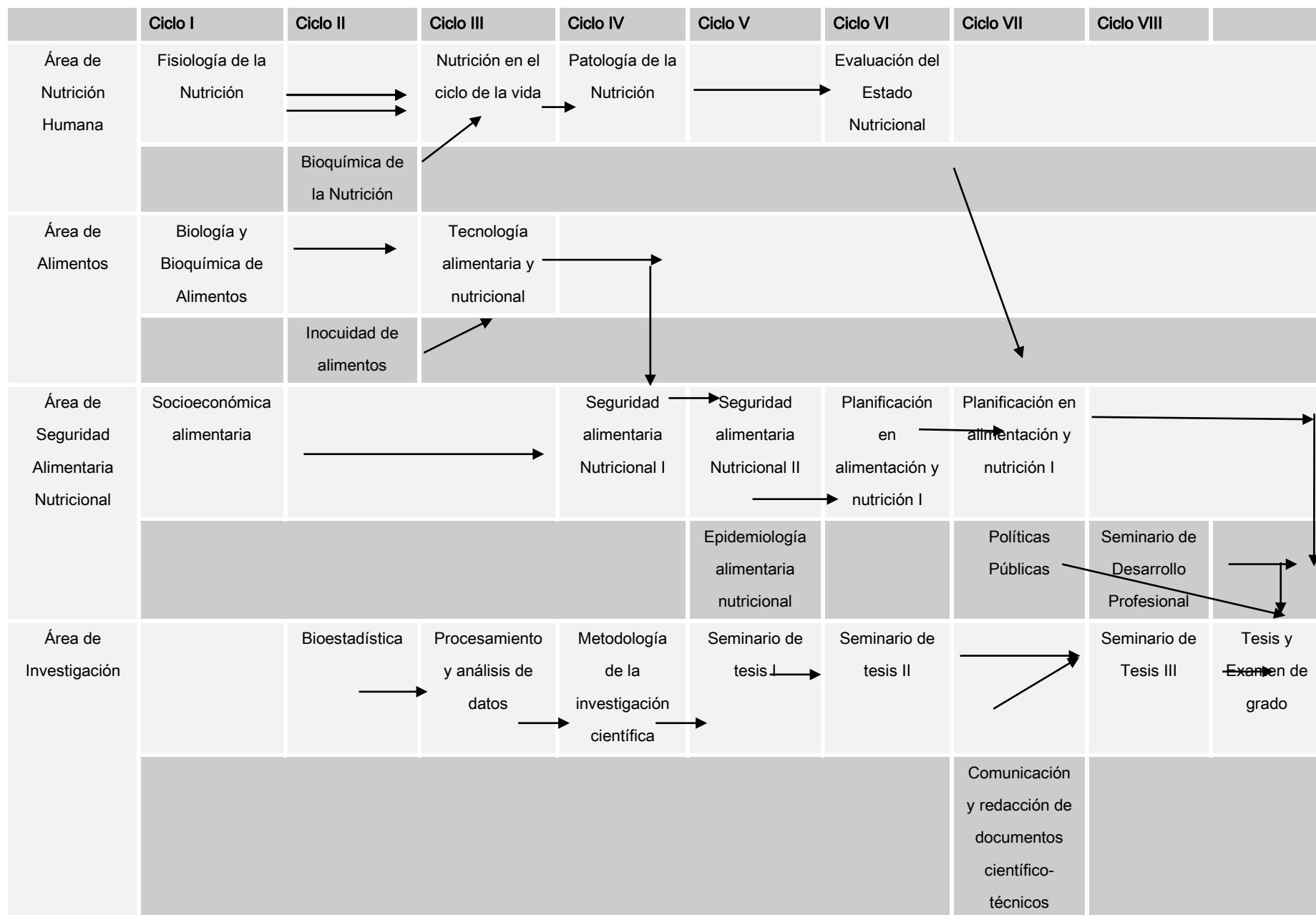
Maestría en Administración Industrial y Empresas de Servicios, MAIES.

Ciclo I	Ciclo II	Ciclo III	Ciclo IV	Ciclo V	Ciclo VI	Ciclo VII	Ciclo VIII
Fundamentos de Administración	Legislación aplicada	Comportamiento organizacional	Estrategia empresarial I	Formulación y evaluación de proyectos	Mercadeo II	Administración de servicios	Negocios globales
Contabilidad Gerencial	Gerencia de la Calidad I	Gerencia de la Calidad II	Administración Financiera II	Economía Ambiental	Desarrollo Sostenible	Ética profesional	Estrategia Empresarial II
Planificación y programación empresarial	Gerencia de operaciones	Administración Financiera I	Administración de Recursos Humanos	Mercadeo I	Liderazgo y principios de delegación	Seminario I	Seminario II

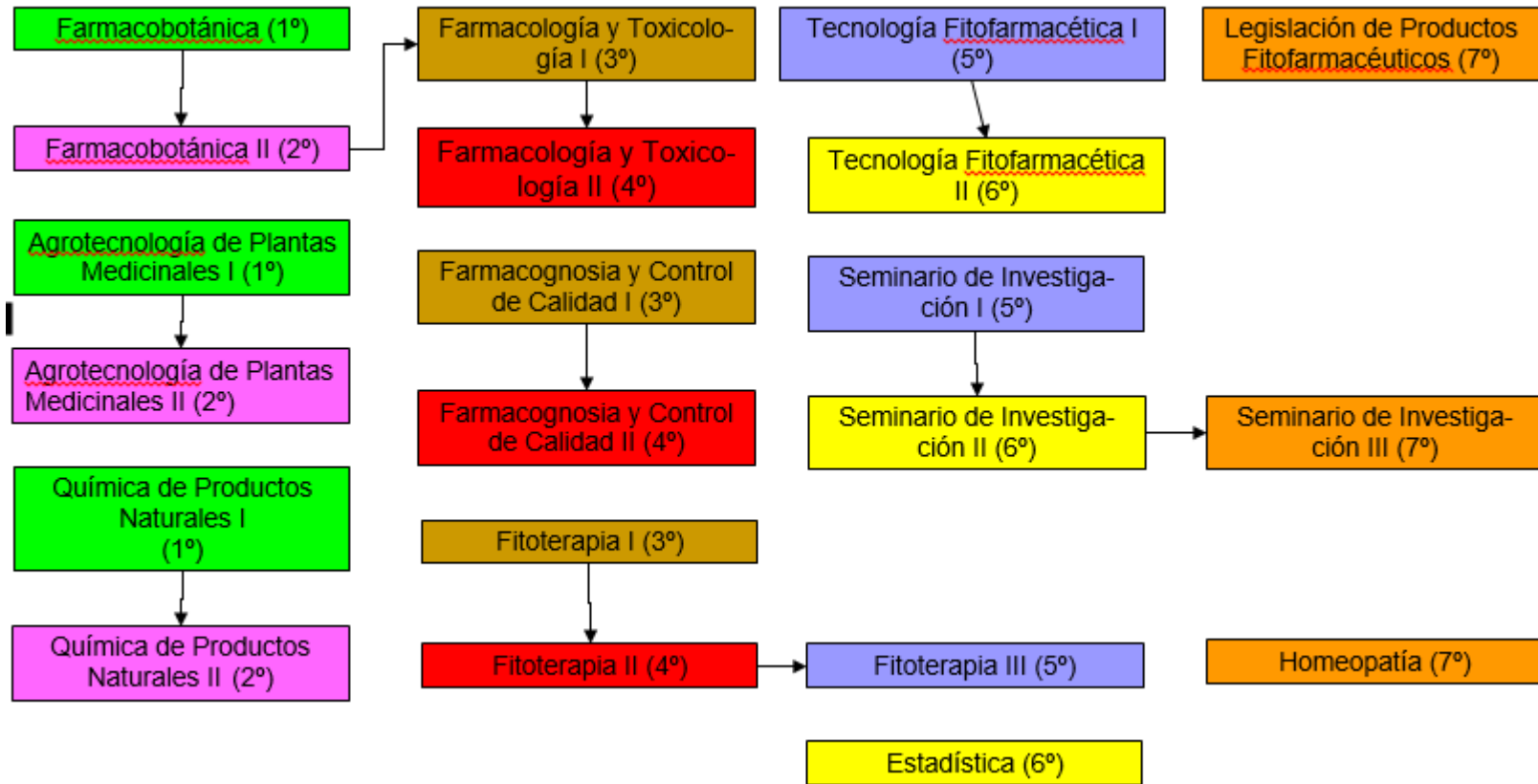
Maestría en Gestión de la Calidad con especialidad en Inocuidad de Alimentos, MAGEC.



Maestría en Alimentos y Nutrición, MANA



Maestría Multidisciplinaria En Producción Y Uso De Plantas Medicinales, MUPLAM



Maestría en Microbiología de Enfermedades Infecciosas, MAENFI.

Primer Semestre	Segundo Semestre	Tercer Semestre	Cuarto Semestre
MICROBIOLOGÍA E INMUNOLOGÍA DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS →	INMUNOMODULACIÓN E INMUNOTERAPIA →	INFECCIONES NOSOCOMIALES →	PRINCIPIOS DE SALUD PÚBLICA:
BIOLOGÍA MOLECULAR, ADN RECOMBINANTE Y SECUENCIACIÓN →	DIAGNÓSTICO MOLECULAR DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS →	EPIDEMIOLOGÍA Y TAXONOMÍA POR BIOLOGÍA MOLECULAR →	APLICACIONES MOLECULARES EN INVESTIGACIONP
PROYECTO DE TESIS I: DISEÑO EXPERIMENTAL →	PROYECTO DE TESIS II: PRINCIPIOS DE EPIDEMIOLOGÍA Y BIOINFORMÁTICA →	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN I →	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN II PUBLICACIÓN CIENTÍFICA
5 Teoría; 8 Investigación	5 Teoría; 8 Investigación	5 Teoría; 8 Investigación	5 Teoría; 7 Investigación
Créditos totales= 13	Créditos totales= 13	Créditos totales= 13	Créditos totales= 12

Maestría En Banco De Sangre Y Medicina Transfusional, MABASAT.

Línea	Primer Semestre	Segundo Semestre	Tercer Semestre	Cuarto Semestre	Créditos
Medicina Transfusional, Hemodonación y preparación de hemocomponentes.	PRINCIPIOS DE MEDICINA TRANSFUSIONAL Curso Teórico Créditos: 4	HEMODONACIÓN Curso Teórico-práctico Créditos: 4	MEDICINA TRANSFUSIONAL Curso Teórico Créditos 4	ASPECTOS BIOÉTICOS EN MEDICINA TRANSFUSIONAL Curso Teórico Créditos: 2	22
			BANCO DE SANGRE I Curso Práctico Créditos: 4	BANCO DE SANGRE II Curso Práctico Créditos: 4	
Inmunología e Inmunohematología	INMUNOHEMATOLOGÍA Curso Teórico Créditos: 4	HEMOSTASIA Y TROMBOSIS Curso Teórico Créditos: 4			8
Microbiología y agentes infecciosos transmisibles por la sangre		MICROBIOLOGÍA TRANSFUSIONAL Curso Teórico-práctico Créditos: 4			4
Gestión y garantía de calidad	GARANTÍA DE CALIDAD Curso Teórico Créditos: 3				3
Marco Legal y Administración de Banco de Sangre				ADMINISTRACIÓN, GESTIÓN Y PROMOCIÓN Curso Teórico Créditos: 3	3
Investigación			SEMINARIO I Créditos: 4	SEMINARIO II Créditos: 4	8
CRÉDITOS TOTALES	11	12	12	13	48

21. Decanos de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia en el período de autonomía universitaria desde el año 1944

Lic. Julio Valladares Márquez Junio 1944 – Febrero 1950
Lic. Carlos L. Ovalle Marzo 1950 – Febrero 1954
Lic. Raúl Valdeavellano Pinot Marzo 1954- Febrero 1958
Lic. Luis A. Carrillo Marzo 1958 – Enero 1962
Lic. Ricardo Antillón Matta Marzo 1962 – Febrero 1966
Lic. Rafael Letona Romero Marzo 1966 – Febrero 1970
Lic. Rubén Mayorga Marzo 1970 – Febrero 1974
Lic. Leonel Carrillo Reeves Marzo 1974 – Febrero 1982
Dr. José Héctor Aguilar Arriola Marzo 1982 – Febrero 1986
Dr. Federico Richter Martínez Marzo 1986 – Mayo 1990
Licda. Clemencia del Pilar Gálvez de Ávila Junio 1990 – Junio 1994
Lic. Jorge Rodolfo Pérez Folgar Julio 1994 – Junio 1998
Licda. Hada Marieta Alvarado Beteta Julio 1998 – Junio 2002
Lic. Gerardo Leonel Arroyo Catalán Julio 2002, junio 2006
Dr. Oscar Manuel Cóbar Pinto Julio 2006 – Junio 2010
Dr. Oscar Manuel Cóbar Pinto Julio 2010- Enero 2015
Dr. Rubén Dariel Velásquez Miranda Febrero 2015 a la fecha