



## CONVOCATORIA

LA SECRETARÍA ACADÉMICA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

A través de la Facultad de Ciencias Naturales y Cuerpo Académico de Biotecnología y Sanidad Vegetal a todos los interesados se les invita a cursar el

### **“Diplomado en Identificación Morfológica y Molecular de Microorganismos de Importancia Médica y Biotecnológica”.**

**Finalidad del Diplomado:** Capacitar a profesionistas del área de químico-biológicas interesados aprender o profundizar su conocimiento en la identificación de microorganismos fitopatógenos, de importancia económica y causantes de zoonosis, a través de su caracterización morfológica y molecular.

**Horas totales:** 108 horas

**Inicio y conclusión de actividades:** Inicio el sábado 3 de agosto, fin el sábado 14 de diciembre.

**Horario de las sesiones:** sábados de 9:00 – 15:00 horas

**Horas por sesión:** 6 horas

**Número de Semanas:** 18 fines de semana y la ceremonia de clausura.

**Sede:** Laboratorios de la Licenciatura en Microbiología, Campus Aeropuerto y Laboratorios de la Facultad de Ciencias Naturales, Campus Juriquilla, Facultad de Ingeniería Campus Amazcala.

**Dirigido a:** estudiantes y egresados de las licenciaturas Biología, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Microbiología, Biotecnología, Horticultura y áreas afines.

**Cupo máximo:** 25 personas.

**Cupo mínimo:** 6 personas

**Diploma:** Se entregará diploma con validez oficial

**Opción para titulación:** Sí, para las carreras de Biología, Horticultura y Microbiología de la Universidad Autónoma de Querétaro, para otras Universidades en función de los trámites correspondiente ante su institución, que deberán de ser gestionados por la persona interesada.

**Responsables del Diplomado:** Dr. Fidel Landeros Jaime, Dr. Edgardo Ulises Esquivel Naranjo y Dr. José Antonio Cervantes Chávez



## CONVOCATORIA

### Contacto

Correo: [sanidadvegetal@uaq.mx](mailto:sanidadvegetal@uaq.mx)

**Modalidad:** Presencial.

**Total de sesiones presenciales:** 18 sábados, total 108 horas

**Horas con tutoría personalizada:** 12 horas de tutorías personalizadas para el trabajo final.

### **COSTO: Público en general \$20,000.00**

Descripción	Imprima su recibo de pago (da clic sobre el costo)	Fecha límite de pago
Único pago 10% descuento	<b>\$ 18,000.00</b>	2 de agosto 2024

### **COSTO: Público en general pagos diferidos \$20,000.00**

Descripción	Imprima su recibo de pago (da clic sobre el costo)	Fecha límite de pago
Primer pago	<b>\$ 10,000.00</b>	2 de agosto 2024
Segundo pago	<b>\$ 10,000.00</b>	27 de septiembre 2024

### **COSTO: Opción de titulación en la UAQ, 25% de descuento \$15,000.00**

Descripción	Imprima su recibo de pago (da clic sobre el costo)	Fecha límite de pago
Único pago 25% descuento	<b>\$ 15,000.00</b>	2 de agosto

Los estudiantes que cursen el diplomado como opción de titulación, se comprometen a entregar en formato PDF una copia electrónica del acta de titulación cuando ésta se realice, enviándola al correo: [sanidadvegetal@uaq.mx](mailto:sanidadvegetal@uaq.mx)



## CONVOCATORIA

**COSTO: Como opción de titulación en la UAQ, 10% de descuentos en pagos diferidos \$18,000.00**

Descripción	Imprima su recibo de pago (da clic sobre el costo)	Fecha límite de pago
Primer pago	<b>\$ 6,000.00</b>	2 de agosto 2024
Segundo pago	<b>\$ 6,000.00</b>	27 de septiembre 2024
Tercer pago	<b>\$ 6,000.00</b>	25 de octubre 2024

Los estudiantes que cursen el diplomado como opción de titulación, se comprometen a entregar en formato PDF una copia electrónica del acta de titulación cuando ésta se realice, enviándola al correo: [sanidadvegetal@uaq.mx](mailto:sanidadvegetal@uaq.mx)

Descripción	Imprima su recibo de pago (da clic sobre el costo)	Fecha límite de pago
Pago único	<b>\$ 3,000.00</b>	Módulo I: 2 de agosto 2024
		Módulo II: 16 de agosto 2024
		Módulo III: 30 de agosto 2024
		Módulo IV: 20 de septiembre
		Módulo V: 4 de octubre 2024
		Módulo VI: 18 de octubre 2024
		Módulo VII: 8 de noviembre 2024

\* **IMPORTANTE:** Deberán de bajar el recibo correspondiente haciendo clic sobre el costo del **recibo** que van a pagar. El pago lo pueden realizar en los bancos autorizados, hacer transferencia o en las cajas de la Universidad Autónoma de Querétaro.



## CONVOCATORIA

Cada diplomante tiene que validar cada pago realizado, para ello, deberá de enviar una copia del recibo que descargaron de la plataforma y el comprobante o sello de pago en formato PDF al correo: [sanidadvegetal@uaq.mx](mailto:sanidadvegetal@uaq.mx) . Es importante que cada diplomante descargue su propio recibo de pago.

\*\*Una vez realizado el pago, los reembolsos procederán solo en caso de cancelación del diplomado y se realizará acorde a las políticas de la Universidad Autónoma de Querétaro.

### **Introducción:**

Las bacterias, hongos, virus y parásitos son organismos que gran importancia económica, debido a que comprenden especies que son patógenas, de importancia médica y agropecuaria, causando enfermedades en humanos y animales, cultivos es así que impactan en los sistemas de producción agropecuaria. Otro grupo de microorganismos son productores de toxinas o de importancia biotecnológica, para la producción de antibióticos o vitaminas. Por lo cual su correcto manejo y determinación taxonómica es de vital importancia para su manipulación y aprovechamiento.

Originalmente las bacterias, hongos, virus y parásitos se identificaban solamente a través de su morfología o pruebas bioquímicas, o de los signos de enfermedad que se observan a simple vista, sin embargo, actualmente podemos apoyarnos del uso de secuencias de ADN como una herramienta adicional que contribuye a tener mejor certidumbre sobre su determinación taxonómica.

### **Origen del proyecto:**

El diplomado surge como una inquietud de fortalecer el perfil profesional de egresados de programas educativos del área biológica, profesores de educación media superior y superior y/o profesionistas del sector privado que estén interesadas en la determinación de la identidad de bacterias, hongos y parásitos con métodos morfológicos y pruebas bioquímicas, así como mediante el uso de secuencias de ADN.

### **Objetivo general:**

Entrenar y desarrollar habilidades para determinar la identidad de bacterias, hongos, virus y parásitos de importancia económica usando métodos clásicos, moleculares y bioinformáticos.

### **CONTENIDO**



## CONVOCATORIA

### **Módulo I. Determinación de hongos y Micología Médica**

**Dr. Fidel Landeros Jaime.**

**Dra. Francisca Hernández Hernández.**

**Dos sesiones.**

- 1.1 ¿Qué es un hongo?
- 1.2 ¿Por qué los hongos están tan ampliamente distribuidos?
- 1.3 Morfología de los principales hongos de importancia económica
- 1.4 Hongos de importancia económica
- 1.5 Hongos benéficos
  - 1.5.1. Control biológico
  - 1.5.2. Estimulantes de crecimiento vegetal
  - 1.5.3. Micorrizas
  - 1.5.4. Asimilación de nutrientes por rumiantes
  - 1.5.5. Comestibles
- 1.6 Hongos perjudiciales
  - 1.6.1. Fitopatógenos
  - 1.6.2. Micotoxinas
  - 1.6.3. Importancia médica
  - 1.6.4. Enfermedades en animales de compañía y fauna silvestre

Práctica 1: Determinación morfológica de hongos de importancia económica

Práctica 2: Obtención de microcultivos

### **Módulo II. Determinación de bacterias**

**M. en C. Kruskaia K. Caltzontzin Fernández**

**Ing. Agroquímico Daniel Mendoza Jiménez.**

**Dr. José Antonio Cervantes Chávez**

**Dos sesiones**

- 2.1 Clasificación de las bacterias en el árbol de la vida
- 2.2 Reproducción bacteriana, curva de crecimiento bacteriano, factores que afectan el crecimiento bacteriano.
- 2.3 Bacterias epífitas y endófitas.



## CONVOCATORIA

- 2.4 Medios de cultivo para crecer bacterias a partir de muestras de suelo, de especímenes enfermos, y bacterias benéficas.
- 2.5 Determinación de los principales grupos morfológicos de bacterias.
- 2.6 El genoma bacteriano y su plasticidad.
- 2.7 Características fisiológicas y genéticas de las bacterias fitopatógenas.
- 2.8 Características fisiológicas y genéticas de las bacterias promotoras de crecimiento vegetal.
- 2.9 Identificación de bacterias usando pruebas bioquímicas individuales y automatizados.

Práctica 3 Cultivo de bacterias a partir de muestras de suelo.

Práctica 4 Tinción de bacterias: Gram.

Práctica 5 Identificación de bacterias por pruebas bioquímicas individuales.

### **Módulo III. Generación de secuencias de organismos de importancia económica**

**Dra. Bertha Carvajal Gámez**

**M en C Víctor García Sánchez**

**Dos sesiones.**

- 3.1 El ácido desoxirribonucleico (ADN) de los seres vivos
- 3.2 Procesos vitales relacionados con el ADN
- 3.3 Características fisicoquímicas del ADN importantes para las técnicas moleculares
- 3.4 Marcadores moleculares para identificar los microorganismos
- 3.5 Fundamentos de la extracción de ADN
- 3.6 Fundamento de la PCR
- 3.7 Diseño de cebadores para amplificación de regiones de ADN
- 3.8 Amplificación de secuencias de ADN y análisis de amplicones
- 3.9 Preparación de muestras de ADN y Secuenciación Sanger
- Análisis de electroferogramas
- 3.10 Prueba de LAMP

Práctica 6: Prueba de LAMP

### **Módulo IV Determinación de parásitos de importancia de veterinaria**

**Dra. Nerina P. Veyna.**

**Dos sesiones.**



## CONVOCATORIA

- 4.1 Qué es un parásito y tipos de Parásitos
- 4.2 Principales parasitosis de humanos y animales
- 4.3 Zoonosis parasitarias más comunes en México

Práctica 7: Principales técnicas diagnósticas en Parasitología

Práctica 8: Identificación de parásitos zoonóticos

### **Módulo V. Determinación de parásitos que causan enfermedades en fauna silvestre**

**Dra. Norma Hernández Camacho,**

**Dr. Salvador Zamora Ledesma**

**Dos sesiones**

- 5.1 Los parásitos como reguladores poblacionales de sus hospederos
- 5.2 Salud ecosistémica: la importancia de los parásitos para la diversidad de los ecosistemas.
- 5.3 Diseño experimental para la obtención de muestras en fauna silvestre
- 5.4 Zoonosis

Práctica 9: Captura y obtención de muestras en fauna silvestre

Práctica 10: Procesamiento tradicional y molecular de parásitos

### **Módulo VI Módulo de Virus**

**Dr. Ramón Guevara.**

**Dos sesiones**

- 6.1 Fisiología vegetal
- 6.2 Virología Vegetal
- 6.3 Identificación de virus que afectan cultivos de interés agrícola
- 6.4 Estrategias de control de virus en campo

Práctica 11.-Identificación de plantas con signos de virosis

Práctica 12.-Identificación molecular de virus

### **Módulo VII. Determinación molecular de bacterias y hongos de importancia económica**

**Dr. Fidel Landeros Jaime.**



**CONVOCATORIA**

**Tres sesiones.**

- 7.1 ¿Qué es GenBank?
- 7.2 ¿Qué es un Blast?
- 7.4.- ¿Cómo depurar la información?
- 7.5.- ¿Qué es el formato AB1 y Fasta?
- 7.6.- ¿Qué es una filogenia y cómo hacerla?

Práctica 13: Hacer un Blast con las secuencias de bacterias, hongos y parásitos de importancia económica

Práctica 14: Descargar secuencias y generar alineaciones de secuencias de ADN

Práctica 15: Generar filogenias de bacterias, hongos y parásitos de importancia económica.

**Módulo VIII.- Presentación y evaluación de proyectos.**

**Una sesión**

- 8.1- Analizar una secuencia de nucleótidos
- 8.2. Realizar un Blast en el GenBank
- 8.3. Buscar secuencias de calidad
- 8.4. Generar una matriz de las secuencias
- 8.5. Construir una filogenia
- 8.6. Determinar la identidad del microorganismo

**CALENDARIZACIÓN**

	Fechas	Ponente
Bienvenida	3 de agosto 2024	Planta académica + Director de la FCN
Módulo I	3 y 10 de agosto 2024	Dr. Fidel Landeros Jaime, Dra. Francisca Hernández Hernández
Módulo II	17 y 24 de agosto 2024	Dr. José Antonio Cervantes Chávez y M. en C. Kruskaia K. Caltzontzin Fernández, Ing. Daniel Mendoza Jiménez.
Módulo III	31 de agosto 2024, 7 y 14 septiembre 2024	Dra. Bertha Carvajal Gámez, M en C Víctor García Sánchez



## CONVOCATORIA

Módulo IV	21 y 28 de septiembre 2024	Dra. Nerina P. Veyna Salazar.
Módulo V	5 y 12 de octubre 2024	Dra. Norma Hernández Camacho, Dr. Salvador Zamora Ledesma
Módulo VI	19 y 26 de octubre 2024	Dr. Ramón Gerardo Guevara González
Módulo VII	9, 16 y 23 de noviembre 2024	Dr. Fidel Landeros Jaime
-	30 de noviembre 2024	Semana de trabajo independiente.
-	7 de diciembre 2024	Presentación de proyectos finales
-	14 de diciembre 2024	Ceremonia de entrega de diplomas

### Formato del trabajo final

Será en formato PDF a espacio y medio, máximo 15 hojas.

1. Título del trabajo
2. Nombre del autor
3. Resumen de máximo 250 palabras
4. Introducción (incluir objetivo)
5. Metodología
6. Resultados
7. Discusión
8. Conclusiones
9. Literatura citada

### Requisitos para la obtención del diploma

La calificación mínima aprobatoria es de 8.0 (ocho punto cero) y la ponderación de las actividades será de la siguiente manera:

- **A) Informes de los módulos: 60%**
- **B) Trabajo Final: 40%**

Requisitos académicos para aprobar el curso:

- 80% de asistencia
- Participación proactiva
- Entrega de productos



## CONVOCATORIA

Requisitos-para la inscripción:

1. Las personas interesadas deberán informar su interés por el diplomado vía correo electrónico ([sanidadvegetal@uaq.mx](mailto:sanidadvegetal@uaq.mx))
2. Contestar en el siguiente formulario y te contactaremos:  
<https://forms.gle/P9TES79i1sRMkJ4g9>
3. Realizar el depósito y enviar el comprobante del pago de inscripción a [sanidadvegetal@uaq.mx](mailto:sanidadvegetal@uaq.mx)

AQUELLOS ESTUDIANTES QUE TENGAN ALGÚN ADEUDO DE PAGO NO SE LES OTORGARÁ SU DIPLOMA HASTA QUE HAYAN LIQUIDADADO POR COMPLETO EL COSTO DEL DIPLOMADO.

### INFORMES E INSCRIPCIONES

Informes: [sanidadvegetal@uaq.mx](mailto:sanidadvegetal@uaq.mx) , atención a Dr. José Antonio Cervantes Chávez.

Inscripciones:

### RESUMEN DEL CURRÍCULUM DE LA PLANTA DE PROFESORES

Este diplomado es fortalecido por profesores expertos en los temas y producto de una interacción entre cuerpos académicos de la Facultad de Ciencias Naturales y la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Querétaro, incluyendo una profesora investigadora de la Universidad Nacional Autónoma de México:

#### UAQ-CA-125: Biotecnología y Sanidad Vegetal.

##### Dr. Fidel Landeros Jaime

Doctor en Ciencias en Biosistemática por parte de la Universidad de Guadalajara. Más de 10 años como profesor-investigador de la Universidad Autónoma de Querétaro. Línea de investigación Sistemática filogenética de hongos. Miembros del SNII nivel I, perfil PRODEP, Coordinador de la Licenciatura en Microbiología. Con más de 20 artículos publicados en revistas nacionales e internaciones. Director de diez tesis de licenciatura y posgrado sobre hongos.



## CONVOCATORIA

### **Dr. Edgardo Ulises Esquivel Naranjo**

Doctor en Ciencias en Biotecnología de Plantas, CINVESTAV Irapuato. Profesor Investigador de la Universidad Autónoma de Querétaro desde el 2011. Línea de investigación en Genómica Funcional de Hongos. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel II y perfil PRODEP. Ha publicado 27 artículos en revistas indizadas y dirigido 15 tesis de licenciatura, 7 tesis de maestría y una de doctorado.

### **Dr. José Antonio Cervantes Chávez**

Doctor En Ciencias en Biotecnología de Plantas, CINVESTAV-IPN Unidad Irapuato. Profesor Investigador en la Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ciencias Naturales del 2011 a la fecha. Línea de investigación Fitopatología Molecular, Biotecnología Microbiana. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel II, Perfil PRODEP. Ha publicado 24 artículos de investigación en revistas internacionales indizadas, dirigido, 12 tesis de licenciatura, 5 tesis de maestría.

### **MCRB. Kruskaia Karenia Caltzontzin Fernández**

Maestra en Ciencias en Recursos Bióticos por la Universidad Autónoma de Querétaro. Por concluir el Doctorado en Ciencias Biológicas en la Universidad Autónoma de Querétaro. Más de 10 años como Profesora de la Universidad Autónoma de Querétaro. Línea de investigación interacción microorganismos-planta. Con cuatro artículos publicados en revistas nacionales e internacionales. Dirección de tres tesis de licenciatura, y asesoramiento en tesis de licenciatura (18) y posgrado (9).

### **MCB. Víctor García Sánchez**

Licenciado en microbiología, egresado de la Universidad Autónoma de Querétaro. Actualmente es egresado del doctorado en ciencias biológicas por parte de la misma universidad. Se ha desempeñado tanto en el sector público como privado en la detección y análisis de microorganismos de interés agroindustrial. Su investigación se centra en investigar las variaciones de los perfiles genéticos y bioquímicos del agente de control biológico, *Trichoderma asperellum*, durante diferentes condiciones nutricionales y en presencia de hongos fitopatógenos.

### **Ing. Daniel Mendoza Jiménez**

Ingeniero agroquímico por la Universidad Autónoma de Querétaro. Maestría en Ciencias Biológicas (en curso) en la Universidad Autónoma de Querétaro, línea de estudio control



## CONVOCATORIA

biológico enfocado en el manejo de la marchitez vascular en tomate utilizando bacterias promotoras de crecimiento vegetal.

### **Dra. Bertha Isabel Carvajal Gámez**

Doctora en Ciencias Genómicas, Universidad Autónoma de la Ciudad de México. Profesora Investigadora de la Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad de Ciencias Naturales del 2017 a la fecha. Líneas de Investigación: a) Microbiología de enfermedades transmisibles y no transmisibles., b) Diseño de métodos de diagnóstico moleculares., c) Proteogenómica de microorganismos patógenos con importancia epidemiológica. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 1, Perfil PRODEP. Ha publicado 12 artículos de investigación en revistas internacionales indizadas, 3 capítulos de libro, 2 patentes, dirigido 4 tesis de licenciatura y 5 de maestría.

### **UAQ-CA-36: Ecología y diversidad Faunística.**

### **Dra. Norma Hernández Camacho**

Doctora en Ciencias Biológicas por la Universidad Autónoma de Querétaro. Más de 10 años como profesora-investigadora de la Universidad Autónoma de Querétaro. Línea de Investigación Ecología de parásitos de vertebrados. Miembro del SNII nivel I, perfil PRODEP, Coordinadora de la Licenciatura en Biología. Con más de 15 artículos publicados en revistas nacionales e internacionales. Con formación de recursos humanos a nivel de licenciatura (5) y posgrado (4).

### **Dr. Salvador Zamora Ledesma**

Doctor en Ciencias Biológicas por la Universidad Autónoma de Querétaro. Candidato al SNII desde 2023, miembro del Cuerpo Académico de Ecología y Diversidad Faunística. Egresó de la licenciatura en Biología en 2013 y desde entonces ha trabajado con parásitos de vertebrados en México. Se especializa en trypanosomátidos de vertebrados, particularmente *Trypanosoma cruzi* y *Leishmania*. Actualmente se está investigando sobre los ciclos de transmisión de estos parásitos en ambientes antropizados, incluyendo vectores, reservorios y hospederos domésticos y silvestres.

### **UAQ-CA-145: Mejoramiento Animal Integral**

### **Dra. Nerina P. Veyna Salazar**



## CONVOCATORIA

Médico Veterinario Zootecnista, egresada de la Universidad Autónoma de Zacatecas, Maestría en Salud y Producción Animal sustentable por parte de la Universidad Autónoma de Querétaro, Doctorado en Ciencias Biológicas. Experta en temas de parasitología Veterinaria y Salud Pública. Docente de tiempo parcial de la Universidad Autónoma de Querétaro.

### **Facultad de Ingeniería, Campus Amazcala**

#### **Dr. Ramón Gerardo Guevara González,**

Dr. En Biotecnología de Plantas-Cinvestav-Irapuato. Profesor de TC, Facultad de Ingeniería de la UAQ. Coordinador del Doctorado en Biosistemas. SNII nivel III.

#### **DRA. FRANCISCA HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, Facultad de Medicina UNAM.**

Médico Cirujano y Partero por la Escuela Superior de Medicina, IPN, Maestría en Ciencias Biomédicas: Facultad de Medicina, U.N.A.M y el Doctorado en Ciencias Biomédicas por la Facultad de Medicina, U.N.A.M. 1995-1999. Actualmente es Profesor Titular "C", Tiempo Completo, Definitivo. Pertenece al SNII nivel I. Líneas de investigación: Biología de *Nocardia brasiliensis* y fisiopatogenia del micetoma y Biología molecular aplicada a hongos de importancia médica. Ha participado como docente en 64 cursos de pre-grado y 112 cursos de pos-grado. Tiene 64 artículos publicados, coautora de 12 libros y 50 capítulos de libro. Ha dirigido 13 tesis de Licenciatura, 9 tesis de Maestría, 1 tesis de Especialidad y 4 de Doctorado

CONVOCATORIA DADA A CONOCER EL 01 DE MARZO DEL 2024.

ATENTAMENTE

*"EDUCO EN LA VERDAD Y EN EL HONOR"*

Dr. ROLANDO JAVIER SALINAS GARCÍA

SECRETARIO ACADÉMICO