

# Proyectos para estancias de verano (lista preliminar)

- Nombre: Arturo Jaramillo Gil
- Grado Académico: Doctorado
- Descripción breve del proyecto o proyectos de investigación:

## **Proyecto I**

### **Métodos de signatura para problemas de clasificación.**

*Los métodos de clasificación basados en signatura consisten en el uso de la estructura de integrales múltiples de trayectorias como herramienta de simplificación para objetos de complejidad infinita, lo cual permite resumir objetos complejos como "datos obtenidos como una señal vectorial observada en un tiempo dado", en un vector de dimensión finita. El presente proyecto busca explorar las aplicaciones de dicha teoría para reconocimiento de acciones humanas.*

## **Proyecto II**

### **Pruebas de hipótesis con kerneles reproductores**

*Durante la última década, se ha desarrollado una nueva metodología para medir discrepancia estadística entre distribuciones de probabilidad, basada en la combinación de la identidad de Stein con la teoría del espacios de Hilbert de kernel reproductor. El presente proyecto busca implementar pruebas de bondad de ajuste poderosas para distribuciones complejas y de alta dimensión, incluso para aquellas con constantes de normalización computacionalmente no son accesibles.*

- **Requisitos que debe de satisfacer el estudiante.**  
Dominar con soltura las técnicas elementales de análisis y álgebra lineal a nivel licenciatura. Sería deseable que ésto fuera complementado con conocimiento básico de Python.
- Número de estudiantes que se pueden recibir por proyecto: Un alumno por proyecto
- Periodo de la estancia.  
10 de Julio a 10 de Agosto
- Modalidad: Híbrida

Dr. Uvencio José Giménez Mujica  
Dr. Oziel Gómez Martínez  
Guanajuato, México  
+52 222-883 95 11  
+52 552-527 4082  
✉ uvencio.gimenez@cimat.mx  
oziel.gomez@cimat.mx

**Estancias de Investigación de Verano.**  
*Modelación de enfermedades infecciosas de gran  
impacto en México*

22 de abril de 2024

En este proyecto, se propone desarrollar modelos matemáticos para describir algunas de las enfermedades infecciosas de mayor impacto epidémico en México, utilizando la teoría de ecuaciones diferenciales ordinarias. Además, se llevarán a cabo análisis cualitativos de estos modelos, así como simulaciones numéricas, con el fin de comprender y validar los supuestos subyacentes que describen los fenómenos de interés. El objetivo primordial es comprender los procesos más relevantes de transmisión de infecciones entre las poblaciones, con la finalidad de proponer medidas de control efectivas que permitan mitigar o, en última instancia, eliminar el impacto de los brotes infecciosos en las poblaciones susceptibles.

- **Requisitos del estudiante:** Haber cursado ecuaciones diferenciales ordinarias y recomendable, pero no necesario un curso avanzado de éstas. Además, álgebra lineal, programación en python (deseable), análisis matemático en una variable (deseable).
- **Número de estudiantes:** 2 estudiantes por estancia.
- **Periodo de la estancia:** 6 semanas (3 de junio del 2024 al 12 de julio del 2024).
- **Modalidad:** Híbrido o virtual.

## **Proyecto: Introducción a haces fibrados**

**Nombres:** Otto Romero Germán y Gustavo Amilcar Saldaña

**Grado académico:** Doctores

**Descripción del proyecto:** El proyecto consiste en una introducción a la teoría de haces fibrados. La primera parte será una introducción a Geometría Diferencial y Riemanniana, incluyendo las variedades diferenciables.

La segunda parte consistirá en la teoría de los haces principales y conexiones.

El curso será autocontenido en la medida de lo posible.

Las aplicaciones de la teoría abarcan la teoría de campos en física, teoremas del índice, etc.

**Requisitos que debe satisfacer el estudiante:** El proyecto será autocontenido, pero si el alumno ha llevado algún curso de Geometría Diferencial o Geometría Riemanniana podría sacarle mejor provecho a la estancia.

**Número de estudiantes que se pueden recibir:** 4

**Periodo de la estancia:** 5 de agosto al 30 de agosto

**Modalidad:** Híbrida

### **Bibliografía**

*Geometry, Topology and Physics*, Nakahara, Mikio.

*Gauge Theory and Variational Principles*, David Bleecker.

*Seminario 2001 (una odisea en el espacio-tiempo)*, Fernando Chamizo.

<http://matematicas.uam.es/~fernando.chamizo/asignaturas/to2009/seminario0002/>

[APseminario02.pdf](#)

**Proyecto:** Estudiar preliminares de cálculo de variaciones y-o módulos de familias de curvas

**Nombre:** Raquel del Carmen Perales Aguilar

**Grado académico:** Dr.

**Requisitos que debe satisfacer el estudiante:** haber llevado topología 1 y teoría de la medida

**Número de estudiantes que se pueden recibir:** 2

**Periodo de la estancia:** 12 de junio - 11 julio

**Modalidad:** virtual