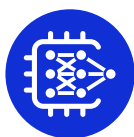




**CNS**  
CENTRO NACIONAL  
DE SUPERCÓMPUTO



**GRUPO DE  
CIENCIA E INGENIERÍA  
COMPUTACIONALES**



**DIVISIÓN DE  
CONTROL Y SISTEMAS  
DINÁMICOS**

ESCUELA NACIONAL DE SUPERCÓMPUTO

# ANÁLISIS DE SERIES DE TIEMPO

07 - 11 DE JULIO 2025

ESCUELA SIN COSTO

[ens-seriestiempo-dcs@ipicyt.edu.mx](mailto:ens-seriestiempo-dcs@ipicyt.edu.mx)



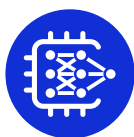
**Ciencia y Tecnología**  
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación



**25** Aniversario  
**IPICYT**



**CNS**  
CENTRO NACIONAL  
DE SUPERCÓMPUTO



**GRUPO DE  
CIENCIA E INGENIERÍA  
COMPUTACIONALES**



**DIVISIÓN DE  
CONTROL Y SISTEMAS  
DINÁMICOS**

ADEMÁS...

**CONTAMOS CON  
BECAS DE  
TRANSPORTE PARA  
LLEGAR A SAN LUIS  
POTOSÍ, Y BECAS DE  
ALIMENTACIÓN Y  
BECAS DE HOSPEDAJE**



**Ciencia y Tecnología**

Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación



**25** Aniversario  
**IPICYT**



**CNS**  
CENTRO NACIONAL  
DE SUPERCÓMPUTO



**GRUPO DE  
CIENCIA E INGENIERÍA  
COMPUTACIONALES**



**DIVISIÓN DE  
CONTROL Y SISTEMAS  
DINÁMICOS**

## ESCUELA NACIONAL DE SUPERCÓMPUTO, ANÁLISIS DE SERIES DE TIEMPO

El Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica A.C. (IPICYT), a través del Grupo de Ciencia e Ingeniería Computacionales (GCIC) del Centro Nacional de Supercómputo (CNS) invitan a las y los estudiantes de licenciatura y posgrado que tengan interés en familiarizarse el uso de herramientas de supercómputo e inteligencia artificial, a participar en la Escuela Nacional de Supercómputo, Análisis de Series de Tiempo.

---

**Contacto:** [ens-seriestiempo-dcs@ipicyt.edu.mx](mailto:ens-seriestiempo-dcs@ipicyt.edu.mx)

---

### Objetivo de la escuela:

Promover el estudio y la aplicación del análisis de series de tiempo con especial énfasis en series de tiempo fisiológicas y/o de origen biológico, como lo son los electrocardiogramas, los electroencefalogramas, entre otras. Dar a conocer diversas técnicas de estudio y metodologías tanto teóricas como prácticas del análisis de series de tiempo aplicadas a los datos fisiológicos.

### Perfil de estudiantes:

Estudiantes que muestren interés en los temas de la escuela, que se encuentran cursando los últimos semestres de carreras tales como: biofísica, matemáticas aplicadas, física, biomédica, biología, ingenierías entre otras áreas afines. Estudiantes de maestría y doctorado con interés en las áreas de la escuela, así como posdoctorantes e investigadores que deseen ampliar sus conocimientos en el área.

### Modalidad:

Presencial

### Ubicación:

Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C.

### Duración:

Del 07 al 11 de julio 2025

### Deberás traer:

Laptop



---

### Fecha límite para inscribirse:

10 de mayo 2025

---



**Ciencia y Tecnología**

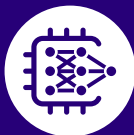
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación



**25** Aniversario  
**IPICYT**



**CNS**  
CENTRO NACIONAL  
DE SUPERCÓMPUTO



**GRUPO DE  
CIENCIA E INGENIERÍA  
COMPUTACIONALES**



**DIVISIÓN DE  
CONTROL Y SISTEMAS  
DINÁMICOS**

## Investigadores Participantes:

Raúl Salgado García, UAEM.  
Roberto Carlos Álvarez Martínez, UAQ.  
Jonathan Peña Ramírez, Cicese.  
Sealtiel H. Gallardo Martínez, Cicese.  
Hugo González Hernández, ITESM – Puebla.  
Pedro Miramontes Vidal, FC-UNAM / UASLP.  
Juan Gonzalo Barajas Ramirez, IPICYT.  
Crescencio Hernández Rosales, IPICYT.  
César O. Maldonado Ahumada, IPICYT.

## CURSOS

### 1. **Análisis de series de tiempo: técnicas básicas y nuevas tendencias**

*Profesor: Raúl Salgado*

**Descripción:** En este taller, presentaremos una introducción a las técnicas fundamentales para el análisis de series de tiempo, enfocándonos en métodos provenientes de la física que han comenzado a popularizarse en diversas disciplinas científicas. Exploraremos técnicas como la transformada de Fourier, la función de autocorrelación, el teorema de Wiener-Khinchin, el análisis de fluctuaciones sin tendencia y el exponente de Hurst. También examinaremos conceptos de teoría de la información, como la entropía de Shannon, la entropía conjunta, la entropía condicional y la información mutua, con el fin de clasificar datos y evaluar su predictibilidad. Este taller proporcionará una base sólida para aplicar estas herramientas en investigaciones y aplicaciones prácticas.

### 2. **Series de tiempo en ecología: métricas de señales de alerta temprana de cambios críticos**

*Profesor: Roberto Álvarez*

**Descripción:** Este taller está diseñado para introducir a investigadores, estudiantes y profesionales en ecología y ciencias ambientales al análisis de series de tiempo para detectar señales de alerta temprana (SAT) de cambios críticos en ecosistemas. Se abordarán conceptos teóricos y herramientas prácticas para el procesamiento, visualización e interpretación de datos ecológicos con enfoque en la resiliencia y transiciones de fase.



**Ciencia y Tecnología**

Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación



**25** Aniversario  
**IPICYT**



### **3. Detección de arritmias vía biomarcadores estáticos y dinámicos**

**Profesor: Jonatan Peña Ramirez y Sealtiel H. Gallardo Martínez**

**Descripción:** Este taller está diseñado para introducir a investigadores, estudiantes y profesionales al análisis de series de tiempo para detectar arritmias utilizando señales de ECG para obtener marcadores estáticos y dinámicos. Se abordarán conceptos teóricos y herramientas prácticas para el procesamiento, acondicionamiento y detección de estas condiciones de operación.

#### **Contenido Básico:**

1. Tema1. Acondicionamiento de señales ECG y obtención de características (90 min)
2. Tema2. Diseño de marcadores estáticos y dinámicos para la detección de arritmias (90 min)

### **4. Clasificación de bioseñales utilizando descriptores caóticos**

**Profesor: Hugo G. González Hernández / Juan Gonzalo Barajas Ramirez**

**Descripción:** Este taller está diseñado para introducir a investigadores, estudiantes y profesionales al análisis de series de tiempo para detectar descriptores caóticos a partir de señales de EEG para obtener marcadores de bioseñales.

#### **Contenido Básico:**

1. Tema1. Adquisición de Bioseñales de EEG con diadema MUSE 2 (90 min)
2. Tema2. Obtención de descriptores caóticos y clasificación de señales de EEG en Matlab (90 min)

### **5. Corriendo IA basada en Matlab en Raspberry-Pi**

**Profesor: Crescencio Hernández / Juan Gonzalo Barajas Ramirez**

**Descripción:** Este taller está diseñado para introducir a investigadores, estudiantes y profesionales al uso de Matlab y técnicas de IA en el procesamiento de series de tiempo en sistemas de bajo costo como la plataforma Raspberry PI.

#### **Contenido Básico:**

1. Tema1. Introducción básica a RaspberryPi y su conexión con Matlab (90 min)
2. Tema2. IA aplicaciones en Matlab utilizando Raspberry PI (90 min)



## CHARLAS

**1. Aleatorio o azaroso**

*Profesor: Pedro Miramontes Vidal,  
Facultad de Ciencias, UNAM. Facultad de Ciencias, UASLP.*

**Descripción:** El concepto de azar juega un papel fundamental en el análisis de las series de tiempo. En muchos casos se parte de la premisa que una serie de tiempo consta de una parte determinista y de otra aleatoria. También se acepta que lo que "sobra" después de haber encontrado patrones en una serie de tiempo es azar. Los ejemplos se pueden multiplicar pero en todos ellos, desde mi punto de vista; hay una interpretación errónea de lo que es el azar.

En esta presentación, hago una propuesta formal de lo que matemáticamente se debería de entender por azar y llego a la conclusión de que hay una escala de valores de aleatoriedad y que el azar es el caso límite y que, por lo tanto, azaroso y aleatorio no deberían ser usados como sinónimos.

**2. Título por anunciar**

*Profesor: César Maldonado*

**3. Ponencia: Detección de estados de pre-desincronización y su aplicación a un monitor de arritmias, 60 min.**

*Profesor: Jonatan Peña Ramírez*

**4. Ponencia: OGY aplicado a circuitos caóticos, 60 min.**

*Profesor: Juan Gonzalo Barajas Ramirez*

**5. Ponencia: Análisis de bioseñales con descriptores caóticos, 60 min.**

*Profesor: Hugo G. González Hernández*



## CALENDARIO

| DÍA 1: 7 Julio 2025 |              |                  |
|---------------------|--------------|------------------|
| Hora inicio         | Hora término | Actividad        |
| 09:00 horas         | 09:30 horas  | Bienvenida       |
| 09:30 horas         | 10:30 horas  | Pedro Miramontes |
| 10:30 horas         | 11:30 horas  | Roberto Álvarez  |
| 11:30 horas         | 12:30 horas  | Descanso         |
| 12:30 horas         | 13:30 horas  | Raúl Salgado     |
| 13:30 horas         | 15:30 horas  | Comida           |
| 15:30 horas         | 16:30 horas  | Gonzalo Barajas  |

| DÍA 2: 8 Julio 2025 |              |                 |
|---------------------|--------------|-----------------|
| Hora inicio         | Hora término | Actividad       |
| 09:00 horas         | 10:00 horas  | Raúl Salgado    |
| 10:00 horas         | 11:00 horas  | Jonathan Peña   |
| 11:00 horas         | 11:30 horas  | Descanso        |
| 11:30 horas         | 12:30 horas  | Roberto Álvarez |
| 12:30 horas         | 13:30 horas  | Cesar           |
| 13:30 horas         | 15:30 horas  | Comida          |
| 15:30 horas         | 16:30 horas  | Visita CNS      |

| DÍA 3: 9 Julio 2025 |              |                 |
|---------------------|--------------|-----------------|
| Hora inicio         | Hora término | Actividad       |
| 09:00 horas         | 10:00 horas  | Jonathan Peña   |
| 10:00 horas         | 11:00 horas  | Hugo González   |
| 11:00 horas         | 11:30 horas  | Descanso        |
| 11:30 horas         | 12:30 horas  | Roberto Álvarez |
| 12:30 horas         | 13:30 horas  | Raúl Salgado    |
| 13:30 horas         | 15:30 horas  | Comida          |
| 15:30 horas         | 16:30 horas  | Libre           |



**CNS**  
CENTRO NACIONAL  
DE SUPERCÓMPUTO



**GRUPO DE  
CIENCIA E INGENIERÍA  
COMPUTACIONALES**



**DIVISIÓN DE  
CONTROL Y SISTEMAS  
DINÁMICOS**

| DÍA 4: 10 Julio 2025 |              |                   |
|----------------------|--------------|-------------------|
| Hora inicio          | Hora término | Actividad         |
| 09:00 horas          | 10:00 horas  | Raúl Salgado      |
| 10:00 horas          | 11:00 horas  | Jonathan Peña     |
| 11:00 horas          | 11:30 horas  | Descanso          |
| 11:30 horas          | 12:30 horas  | Hugo González     |
| 12:30 horas          | 13:30 horas  | Foto              |
| 13:30 horas          | 15:30 horas  | Comida            |
| 15:30 horas          | 16:30 horas  | Charla - Jonathan |

| DÍA 5: 11 Julio 2025 |              |                                       |
|----------------------|--------------|---------------------------------------|
| Hora inicio          | Hora término | Actividad                             |
| 09:00 horas          | 11:00 horas  | Carlos Jiménez y Gonzalo Barajas      |
| 11:00 horas          | 11:30 horas  | Descanso                              |
| 11:30 horas          | 13:30 horas  | Carlos Jiménez y Crescencio Hernández |
| 13:30 horas          | 15:30 horas  | Comida                                |
| 15:30 horas          | 16:30 horas  | Despedida                             |

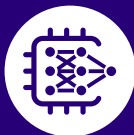


**Ciencia y Tecnología**  
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación

 **25** Aniversario  
**IPICYT**



**CNS**  
CENTRO NACIONAL  
DE SUPERCÓMPUTO



**GRUPO DE  
CIENCIA E INGENIERÍA  
COMPUTACIONALES**



**DIVISIÓN DE  
CONTROL Y SISTEMAS  
DINÁMICOS**

Si estás interesado en participar en la selección  
para cursar la Escuela, favor de registrarte aquí:



Si fuiste seleccionado, se te notificará al  
correo electrónico que registraste.



**Ciencia y Tecnología**  
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación



**25** Aniversario  
**IPICYT**