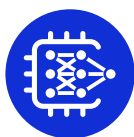




CNS
CENTRO NACIONAL
DE SUPERCÓMPUTO



**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



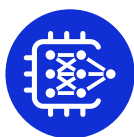
Ciencia y Tecnología
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación



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

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

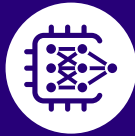
Descripción: Este taller está diseñado para introducir a investigadores, estudiantes y profesionales en ecología y ciencias ambientales al análisis de series de tiempo para detectar señales de alerta temprana (SAT) de cambios críticos en ecosistemas. Se abordarán conceptos teóricos y herramientas prácticas 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. Ponencia: 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. Ponencia: Irreversibilidad en series de tiempo fisiológicas

Profesor: César O. Maldonado Ahumada, IPICYT.

Descripción: En esta charla hablaré de algunos principios básicos sobre la irreversibilidad en sistemas fuera del equilibrio y en porqué éstas pueden ser usadas para analizar series de tiempo fisiológicas. Detallaré el caso de los electrocardiogramas, en donde índices de irreversibilidad pueden ser usados como discriminadores en caso de ciertas condiciones cardíacas.

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



CNS
CENTRO NACIONAL
DE SUPERCÓMPUTO



**GRUPO DE
CIENCIA E INGENIERÍA
COMPUTACIONALES**



**DIVISIÓN DE
CONTROL Y SISTEMAS
DINÁMICOS**

TALLERES (VIERNES 11 DE JULIO DE 2025)

- **Sistemas embebidos con IA para el análisis de series de tiempo**

Parte 1: Procesamiento y clasificación de bioseñales, mediante técnicas de IA, usando Matlab y Raspberry PI.

Responsables: Dr. Carlos Jiménez (Multion Consulting SA de CV) / Dr. Juan Gonzalo Barajas (DCS-IPICYT).

Horario: De 9:00 a 11:00 horas

Parte 2: Adquisición y pre-procesamiento de bioseñales mediante Raspberry PI, usando el Módulo AD8232 ECG-Monitor de Pulso Cardíaco.

Responsables: Dr. Carlos Jimenez (Multion Consulting SA de CV) / M. en C. Crescencio Hernández Rosales (DCS-IPICYT).

Horario: De 11:30 a 13:30 horas.

Semblanza del Dr. Carlos Jiménez

El Dr. Carlos Jiménez Gallegos es Doctor en Ciencias con especialidad en Control Automático por el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN. Maestro en Ingeniería Eléctrica y Licenciado en Electrónica en Física por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Colabora con MultiON desde el 2007, dónde funge como Ingeniero para Éxito de Clientes MATLAB. También es profesor investigador de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México. Sus intereses comprenden la Inteligencia Artificial, Los Sistemas de Control No Lineales, La Teoría de Juegos y el Control de Caos. Entusiasta de MATLAB y Arduino.



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





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 Maldonado
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



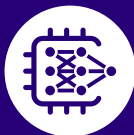
Ciencia y Tecnología
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación



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