



# saturday morning **PHYSICS**

**2024–2025**

## Program Dates

**Fall 2024: Sep 28 – Dec 14, 2024**

**Spring 2025: Feb 1 – Apr 12, 2025**



Fermilab is America's particle physics and accelerator laboratory.

Kirk Road and Pine Street Batavia, IL 60510  
<https://education.fnal.gov/program/saturdaymorningphysics/>

Fermilab is located about 35 miles west of Chicago,  
immediately east of Batavia.

Directions to Fermilab:  
<http://www.fnal.gov/pub/visiting/directions/index.html>

Fermilab is operated by the Fermi Research Alliance, LLC for the U.S. Department of Energy Office of Science.

## Saturday Morning Physics

### Purpose

To help high school students increase their understanding and appreciation of modern physics.

### Program Info

Sessions are held on Saturday mornings from 9 a.m. to noon for eleven consecutive weeks. The three-hour period consists of a lecture, demonstration and either an hour-long tour of our laboratory facilities or a panel discussion.

Sessions during the 2024–25 academic year will begin September 28, 2024, and February 1, 2025.

Each eleven-week session covers the same general topics.

### Instructors and Facilities

Fermilab scientists and engineers serve as volunteer instructors. Laboratory facilities provide meaningful tours and demonstrations.

### Location

SMP is hybrid, but attendance in person is encouraged.

Location details are at:

<https://education.fnal.gov/program/saturdaymorningphysics/>

### Participate

SMP is open to any public, private, parochial or home-schooled high school student.

### Registration (Apply)

Register online at

<https://education.fnal.gov/program/saturdaymorningphysics/>

### Student Notification

Registration notifications will be automatically e-mailed to you upon receipt if you have entered a valid e-mail address.

### Recognition

Students can earn a certificate of accomplishment by attending a minimum of eight of the first ten sessions.

Parents, guardians and teachers are invited to attend a graduation celebration on the last day of each session.

## Registration Dates

July 15 – Registration opens for Fall 2024 Session.

Dec. 2 – Registration opens for Spring 2025 Session.

## Lecture Topics

### Introduction:

Physics, the scientific method and overview of Fermilab science.

### Quantum Mechanics:

Description of the behavior of sub-atomic particles in the quantum world. The dual nature of particles and the impossibility of simultaneously measuring things accurately.

### Relativity:

Space, time and matter at extreme velocities and gravitational conditions.

### Quantum Computing:

What is a quantum computer? How can we use the quantum properties of matter to improve computing?

### Cosmology and Dark Matter:

How the universe began and how it has evolved. The role of matter, dark matter and dark energy in the evolution of the universe.

### How We Make Particles:

The concept of accelerating particles to produce particle beams, particle accelerator technology, history and the exciting future.

### How We Detect Particles:

Viewing particles through their interactions with matter, various detector technologies used in particle physics experiments.

### Particle Physics and the Standard Model:

What is this world made of at the most fundamental level? The laws that govern particles and forces.

### Muon Physics at Fermilab:

A look at Fermilab's experiments studying the electron's heavier cousin.

### Energy and Climate:

Energy, climate and humans' effects on the environment.

### The Ghostly Neutrino:

Particles that zip through everything, their role in the origin of the universe and scientific pursuit in some of the most remote places on Earth.

### Physics and Society:

The interaction between science and society and how one impacts the other.



2024–2025

### Calendario del programa

Otoño 2024: 28 de septiembre – 14 de diciembre, 2024

Primavera 2025: 1 de febrero – 12 de abril, 2025



Fermilab es el laboratorio de física y aceleración de partículas de América.

Kirk Road y Pine Street  
Batavia, IL 60510  
Fermilab: 630-840-3000

<https://education.fnal.gov/program/saturdaymorningphysics/>

Fermilab se encuentra a unas 35 millas al oeste de Chicago, al lado este de Batavia. Cómo llegar a Fermilab:

<http://www.fnal.gov/pub/visiting/directions/index.html>.

## Saturday Morning Physics

### Objetivo

Ayudar a los estudiantes de secundaria a profundizar su comprensión y valorización de la física moderna.

### Programa

Las clases se llevan a cabo los sábados por la mañana de 9:00 a.m. hasta el mediodía, durante once semanas consecutivas. El período de tres horas consiste en una conferencia, una demostración y un recorrido de una hora por las instalaciones de nuestro laboratorio.

Las sesiones para el año académico 2024–25 empezarán el 28 de septiembre de 2024, y el 1 de febrero de 2025.

Cada sesión de once semanas cubre los mismos temas generales.

### Instructores e instalaciones

Los científicos e ingenieros de Fermilab trabajan como instructores voluntarios. Las instalaciones del laboratorio de aceleración, de investigación y de industria ofrecen un recorrido lleno de aprendizaje y demostraciones.

### Ubicación

El programa SMP es híbrido, pero se recomienda la asistencia en persona. Los detalles de la ubicación se encuentran en <https://education.fnal.gov/program/saturdaymorningphysics/>

### Participación

El programa SMP está abierto a cualquier estudiante de escuelas secundarias públicas, privadas, parroquiales o escolarizados en casa.

### Registro (Solicitud)

Regístrese en línea a través de <http://education.fnal.gov/program/saturdaymorningphysics/>

### Notificación al estudiante

Se le enviarán notificaciones de admisión de forma automática si ha introducido una dirección de correo electrónico válida.

### Certificación

Los estudiantes pueden obtener un certificado de logro asistiendo a un mínimo de ocho de las primeras diez sesiones

Los padres, tutores y maestros están invitados a asistir a una celebración de graduación, realizada el último día de cada sesión.

### Fechas de registro

15 de julio: Se abre la inscripción para la sesión de otoño 2024

2 de diciembre: Se abre la inscripción para la sesión de primavera 2025

### Temas de la conferencia

#### Introducción:

Física, el método científico y descripción de la ciencia de Fermilab.

#### Mecánica cuántica:

Descripción del comportamiento de las partículas subatómicas en el mundo cuántico. La doble naturaleza de las partículas y la imposibilidad de medir simultáneamente las cosas con exactitud.

#### Relatividad:

Espacio, tiempo y materia a velocidades y condiciones gravitatorias extremas.

#### Computación Cuántica:

¿Qué es una computadora cuántica? ¿Cómo podemos utilizar las propiedades cuánticas de la materia para mejorar la computación?

#### Cosmología y la materia oscura:

Cómo comenzó el universo y cómo ha evolucionado. El papel de la materia, la materia oscura y la energía oscura en la evolución del universo.

#### Cómo producimos partículas:

El concepto del aceleramiento de partículas para producir haces de partículas, la tecnología, la historia y el emocionante futuro del acelerador de partículas.

#### Cómo detectamos las partículas:

Visualización de partículas a través de sus interacciones con la materia, diversas tecnologías de detección utilizadas en experimentos de física de partículas.

#### Física de las partículas y el modelo estándar:

¿De qué está hecho este mundo en su nivel más básico? Las leyes que gobiernan las partículas y las fuerzas.

#### Física de muones en Fermilab:

Una mirada a los experimentos del Fermilab que estudian al primo más pesado del electrón.

#### Energía y clima:

Energía, clima y efectos de los seres humanos sobre el medioambiente.

#### El neutrino fantasma:

Las partículas que atraviesan todo, su papel en el origen del universo y la búsqueda científica en algunos de los lugares más remotos de la Tierra.

#### Física y sociedad:

La interacción entre la ciencia y la sociedad, y cómo uno tiene un impacto en el otro.