



# saturday morning **PHYSICS**

2018 - 2019

## Program Dates

**Session I - Sep 29 – Dec 15, 2018**

**Session II - Feb 02 – Apr 13, 2019**



Fermilab is America's particle physics and accelerator laboratory.

Kirk Road and Pine Street  
Batavia, IL 60510  
Fermilab: 630-840-3000  
SMP Office: 630-840-4322

Fermilab is located about 45 miles west of Chicago,  
immediately east of Batavia. Directions to Fermilab  
<http://www.fnal.gov/pub/visiting/directions/index.html>.

## Saturday Morning Physics

### Purpose

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

### Program Info

Classes are held on Saturday mornings from 9:00 to noon for eleven consecutive weeks. The three-hour period consists of a lecture, demonstration and an hour-long tour of our laboratory facilities.

Sessions during the 2018-19 academic year will begin Sept 29, 2018 and Feb 2, 2019.

Each eleven-week session covers the same general topics.

### Instructors and Facilities

Fermilab scientists and engineers serve as volunteer instructors. The laboratory's accelerator, research and industrial facilities provide meaningful tours and demonstrations.

### Location

Classes are held in Wilson Hall's One West conference room on the first floor. GPS coordinates: 41°50'19.6"N+88°15'40.3"W.

### Participate

SMP is open to any public, private, parochial or home-schooled high school student. Although not required, completion of some high school-level science classes would be helpful.

### Registration (Apply)

Register online at <http://saturdaymorningphysics.fnal.gov/>

### Student Notification

Registration notifications will be automatically emailed to you upon receipt if you have entered a valid email address.

### Recognition

Students who attend and complete nine classes of the eleven-week course (not including Graduation Day) will be awarded a Certificate of Accomplishment.

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

## Registration Deadlines

Aug 1 - Registration opens for both sessions

Sep 14 - Session I - Registration Deadline

Jan 18 - Session II - Registration Deadline

## Lecture Topics

### Introduction:

Physics, the scientific method and overview of Fermilab science.

### Modern Physics:

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

### 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.

### Particle Physics:

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

### Symmetry & Antimatter:

What role does symmetry play in particle interactions and in the physical Universe? Is there Antimatter in the Universe?

### 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.

### How We Make Particles:

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

### Energy and Climate:

Energy, climate and humans' effects on the environment.

### Cosmology:

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 Detect Particles:

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

### Physics and Society:

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

**TOURS** of Fermilab accelerators, research facilities and projects supplement weekly lectures.



2018 - 2019

### Calendario del programa

**Sesión I: 29 de septiembre – 15 de diciembre, 2018**

**Sesión II: 2 de febrero – 13 de abril, 2019**



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

Kirk Road y Pine Street  
Batavia, IL 60510  
Fermilab: 630-840-3000  
Oficina del SMP : 630-840-4322

Fermilab se encuentra a unas 45 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 2018-19 empezarán el 29 de septiembre de 2018, y el 2 de febrero de 2019.

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

Las clases se llevan a cabo en el primer piso de la sala de conferencias del *Wilson Hall One West*. Coordenadas GPS:

41°50'19.6"N+88°15'40.3"W.

### Participación

El programa SMP está abierto a cualquier estudiante de escuelas secundarias públicas, privadas, parroquiales o escolarizados en casa. Aunque no es un requisito, es preferible haber completado algunas clases de secundaria de ciencia antes de participar en el programa.

### Registro (Solicitud)

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

### Notificación al estudiante

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

### Certificación

Los estudiantes que asistan y terminen nueve clases del curso de once semanas (sin incluir el día de la graduación) recibirán un certificado de culminación.

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

## Fechas límite de inscripción

1 de agosto: Se abre la inscripción para ambas sesiones.  
14 de septiembre: Fecha límite de inscripción de la Sesión I.  
18 de enero: Fecha límite de inscripción de la Sesión II.

## Temas de la conferencia

### Introducción:

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

### Física moderna:

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

### 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.

### Física de las partículas:

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

### Simetría y antimateria:

¿Cuál es la función de la simetría en la interacción de las partículas y en el universo físico? ¿Hay antimateria en el universo?

### 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.

### 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.

### Energía y clima:

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

### Cosmología:

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 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 y sociedad:

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

**LOS RECORRIDOS** por los aceleradores, instalaciones de investigación y proyectos de Fermilab son un complemento a las conferencias semanales.