



## **SÉPTIMO CONCURSO NACIONAL DE BECAS “ENRICO FERMI” PARA ESTUDIOS DE CIENCIAS FÍSICAS - 2015**

Con el fin de promover la investigación científica, estimular el desarrollo intelectual, e impulsar en la juventud ecuatoriana el estudio de las Ciencias de la Naturaleza a nivel fundamental, el Departamento de Física de la Universidad San Francisco de Quito (USFQ) está organizando el **Séptimo Concurso de Becas “Enrico Fermi”** para estudios de Ciencias Físicas, conforme a lo estipulado en el presente reglamento.

Los premios a otorgarse son:

- Primer Premio: Dos becas “Enrico Fermi” completas (100%) de estudio en la carrera de Física en la USFQ durante 5 años.
- Segundo Premio: Dos becas “Enrico Fermi” parciales (60%) de estudio en la carrera de Física en la USFQ durante 5 años.

Estas becas podrán ser utilizadas exclusivamente para estudiar la Carrera de Física de la USFQ.

### **REGLAMENTO DEL CONCURSO**

1. Podrán participar en el Concurso todos los estudiantes que se encuentren matriculados en los Sextos Cursos o se hayan graduado recientemente (no antes del 1 de diciembre de 2014) de todos los colegios legalmente reconocidos por el Ministerio de Educación de la República del Ecuador.
2. La participación en el Concurso se realizará de manera individual.
3. Para participar del Concurso se deberá realizar la inscripción correspondiente. Para esto, los interesados deberán llenar el **Formulario de Inscripción** adjunto y presentar el original y copia de la cédula de identidad.

Además deberán presentar certificado de estar cursando sexto curso o acta de grado correspondiente donde figure la fecha de graduación.

4. Las inscripciones para participar en el Concurso de Becas “Enrico Fermi” se receptorán en las oficinas de Asistencia Administrativa del Colegio de Ciencias e Ingeniería de la USFQ, Edificio Maxwell, oficina M-301, hasta el miércoles 25 de marzo de 2015 a las 15h00.

5. Una vez presentados los documentos de inscripción, la USFQ entregará un certificado de inscripción para participar en el **Séptimo Concurso de Becas “Enrico Fermi”**.

6. El concurso consistirá en los siguientes pasos.

A. La primera etapa consistirá de un examen escrito con 40 preguntas de opción múltiple. Cada pregunta presentará cuatro (4) opciones de respuesta, de las cuales solo una será correcta. El tiempo asignado para resolver este examen será de 100 minutos. Los contenidos a ser evaluados se encuentran estipulados en el artículo 9 de este reglamento.

B. Aquellos estudiantes con los mejores niveles de rendimiento en el examen pasarán a una segunda etapa. El número de participantes que pasen a esta segunda etapa quedará a exclusivo criterio del **Tribunal de Evaluación** del Concurso, pero bajo ninguna circunstancia serán más de 15 (quince). Esta segunda etapa consistirá en el desarrollo de un experimento de física con las siguientes características:

i. los participantes del concurso NO conocerán previamente al desarrollo de esta etapa el experimento que deberán realizar.

ii. habrá varios experimentos diferentes disponibles. En el momento de iniciarse esta etapa se realizará un sorteo entre los participantes, en el cual se asignará el experimento a desarrollar.

iii. luego del mencionado sorteo se entregará a cada participante una guía indicando lo que se les pide realizar en el experimento específico que le haya tocado desarrollar.

iv. El Departamento de Física de la USFQ pondrá a disposición de los participantes todos los elementos necesarios para llevar a cabo los experimentos (equipamiento, insumos, etc). Todos estos elementos están predeterminados por el **Tribunal de Evaluación** del Concurso y serán entregados conjuntamente con las guías mencionadas en el punto anterior. Los participantes podrán solicitar equipamiento extra antes o durante el desarrollo del experimento, sin embargo queda a exclusivo criterio del **Tribunal de Evaluación** del Concurso aceptar o rechazar este pedido. No se permitirá utilizar ningún elemento que no sea provisto por el Departamento de Física de la USFQ (a excepción de los elementos mencionados en el artículo 11 de este reglamento).

v. la temática de estos experimentos estará relacionada a cualquiera de los contenidos enumerados en el artículo 9 de este reglamento. Un mismo experimento podrá contener uno o más de los contenidos mencionados.

vi. los participantes dispondrán de 120 minutos para llevar a cabo los experimentos, luego de lo cual deberán explicar lo realizado y los resultados obtenidos al **Tribunal de Evaluación** del Concurso.

C. Entre ambas etapas se dará un receso de 2 horas y 30 minutos, tiempo durante el cual se evaluarán los exámenes de la primera etapa y se seleccionarán los participantes que pasen a la segunda etapa.

D. Aquellos estudiantes con los mejores niveles de rendimiento luego de ambas etapas tendrán posteriormente una entrevista personal con uno o más miembros del **Tribunal de Evaluación** del Concurso. El número de estudiantes que pasen a la etapa de la entrevista personal queda a único y exclusivo criterio del Tribunal de Evaluación.

7. Los participantes serán evaluados tomando en cuenta los siguientes parámetros

i. Primera etapa: se sumará un punto al puntaje total acumulado cuando el estudiante marque la respuesta correcta. En el caso de que una pregunta reciba dos o más respuestas o una respuesta equivocada, se restará **un cuarto de punto** al puntaje total acumulado. Una pregunta sin respuesta no gana ni pierde puntos.

ii. Segunda etapa: El **Tribunal de Evaluación** del Concurso asignará un puntaje a cada uno de los participantes, basándose en el desempeño durante el desarrollo y posterior explicación del experimento realizado. Los puntajes mínimo y máximo posibles serán de 0 (cero) y 20 (veinte) puntos respectivamente. La evaluación y asignación de puntaje en esta etapa quedará a exclusivo criterio del Tribunal de Evaluación del Concurso.

iii. El puntaje final será la suma de los puntajes parciales obtenidos en cada una de las etapas (máximo posible 60 puntos).

8. El **Tribunal de Evaluación** del Concurso estará compuesto por **tres** o más miembros del Departamento de Física de la USFQ. Los resultados de la evaluación y la selección de los ganadores de las Becas realizada por este Tribunal serán inapelables.

9. Cada estudiante deberá prepararse en los siguientes tópicos:

### I. **Vectores**

I.1. Magnitudes escalares y vectoriales.

I.2. Formas de expresión de un vector.

I.2.1. Coordenadas polares.

I.2.2. Coordenadas rectangulares.

I.2.3. Coordenadas geográficas.

I.3. Operaciones con vectores.

I.3.1. Suma y Resta de vectores.

I.3.2. Producto Punto.

I.3.3. Producto Cruz.

I.4. Aplicaciones del producto escalar y vectorial.

### II. **Cinemática**

II.1. Movimiento Rectilíneo Uniforme.

II.1.1. Gráficos del MRU

II.2. Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado.

II.2.1. Caída libre

II.2.2. Lanzamiento vertical

- II.2.3. Gráficos del MRUV
- II.3. Movimiento Parabólico.
- II.4. Movimiento Circular Uniforme.
- II.5. Movimiento Circular Uniformemente Variado.

### III. **Dinámica y equilibrio de un sólido rígido**

- III.1. Tipos de fuerzas (Ley de Hooke, Fuerza gravitacional, Fuerza de rozamiento, etc.).
- III.2. Leyes de Newton
  - III.2.1. Ley de inercia
  - III.2.2. Ley de fuerza
  - III.2.3. Ley de acción y reacción
- III.3. Torque
- III.4. Condiciones de equilibrio de un sólido.

### IV. **Dinámica de rotación**

- IV.1. Momento de inercia
- IV.2. Energía cinética de rotación
- IV.3. Momento e impulsos angulares

### V. **Trabajo y energía**

- V.1. Trabajo.
- V.2. Potencia.
- V.3. Energía mecánica
  - V.3.1. Energía cinética.
  - V.3.2. Energía potencial gravitacional.
  - V.3.3. Energía potencial elástica.
- V.4. Conservación de la Energía.

### VI. **Cantidad de movimiento**

- VI.1. Momento lineal.
- VI.2. Conservación de la cantidad de movimiento lineal.
- VI.3. Choques elásticos.
- VI.4. Choques inelásticos.

### VII. **Movimiento Armónico Simple**

- VII.1. Cinemática del Movimiento Armónico Simple.
- VII.2. Energía del Movimiento Armónico Simple.

### VIII. **Óptica Geométrica**

- VIII.1. Refracción y reflexión
- VIII.2. Ley de Snell
- VIII.3. Lentes
- VIII.4. Espejos

### IX. **Fluidos**

- IX.1. Densidad, peso específico.
- IX.2. Hidrostática.
  - IX.2.1. Presión atmosférica
  - IX.2.2. Presión hidrostática

- IX.2.3. Principio de Pascal
- IX.2.4. Principio de Arquímedes
- IX.3. Hidrodinámica.
  - IX.3.1. Caudal
  - IX.3.2. Ecuación de la continuidad
  - IX.3.3. Ecuación de Bernoulli

## X. Termodinámica

- X.1. Calor.
- X.2. Temperatura.
  - X.2.1. Escalas de temperatura
- X.3. Dilatación térmica.
- X.4. Calorimetría.
  - X.4.1. Calor específico
  - X.4.2. Calor latente y cambios de fase

## XI. Electrostática

- XI.1. Cargas eléctricas.
- XI.2. Ley de Coulomb.
- XI.3. Campo eléctrico.
- XI.4. Energía potencial eléctrica.
- XI.5. Capacidad eléctrica.

## XII. Electricidad

- XII.1. Corriente eléctrica.
- XII.2. Resistencia.
- XII.3. Ley de Ohm.
- XII.4. Circuitos eléctricos.
- XII.5. Leyes de Kirchhoff

**10.** Para su preparación previa al examen, los estudiantes podrán utilizar cualquier texto de Física General disponible en el mercado local. Algunos de los textos posibles son:

1. Física Vectorial 1, 2 y 3, Vallejo Zambrano, Grafiti Ofset, Quito.
2. Física, Serway Faughn, Prentice Hall, Quinta edición, México, 2001.
3. Física Fundamental 1 y 2, Valero Michel, Editorial Norma.
4. Fundamentos de Física, Blatt F., Prentice Hall Hispanoamericana S.A., México, 1991.

**11.** Para el día del examen, los estudiantes deberán traer los siguientes implementos: una calculadora científica **no programable**, lápices suaves (HB o 2B) o un lapicero, un sacapuntas y un borrador.

**12.** Las dos primeras etapas del concurso se realizarán en su totalidad el día **viernes 27 de marzo de 2015**. De 8h00 a 8h30, los estudiantes deberán identificarse con la cédula o pasaporte, a la entrada del Edificio Maxwell de la USFQ; y confirmar que cuentan con los implementos necesarios para rendir el examen. A las 8h40, los estudiantes estarán ubicados en sus asientos y se comenzará la distribución de los cuadernillos de preguntas. El examen comenzará a las 8h50 y finalizará a las 10h30. Los participantes

seleccionados para la etapa de experimentos se darán a conocer a las 13h00, luego de lo cual deberán hacerse presentes con su documento identificador para realizar el sorteo respectivo. El desarrollo de los experimentos comenzará a las 13h30. La duración del examen y los experimentos, estipulada en el artículo **6** más arriba, será **improrrogable**.

**13.** Durante el concurso no se permitirán teléfonos celulares, mochilas, cuadernos, libros, calculadoras programables ni prendas de vestir adicionales a las necesarias (bufandas, sombreros, gorras, gafas oscuras, u otras). Si durante el examen suena un teléfono celular de un estudiante, éste queda automáticamente eliminado del Concurso, sin lugar a reclamo alguno. De igual manera se procederá si un estudiante es sorprendido copiando flagrantemente, intentando copiar, revisando notas o apuntes, o ayudando a otro estudiante. En el salón de exámenes y en el laboratorio de experimentos deberá haber silencio absoluto, por lo que no se permitirán preguntas ni préstamos de ninguna clase. En caso de que el estudiante requiera de algún tipo de asistencia, ésta deberá ser solicitada en silencio, levantando la mano y esperando a que un asistente se acerque al estudiante.

**14.** El día **viernes 27 de marzo de 2015** serán anunciados los nombres de aquellos estudiantes que el **Tribunal de Evaluación** designe para asistir a las entrevistas personales. Este anuncio será hecho a través de la página web del concurso, <http://www.usfq.edu.ec/eventos> (en el enlace correspondiente al Concurso de Becas Enrico Fermi). Dichas entrevistas tendrán lugar el día **lunes 6 de abril de 2015** a partir de las 15h00, en un lugar a designar en la USFQ. Si un estudiante no asiste a la entrevista programada, el mismo quedará automáticamente descalificado del Concurso.

**15.** En base a los resultados de los exámenes y experimentos y de las entrevistas personales, el Tribunal de Evaluación designará a los ganadores de las cuatro Becas de este Concurso. Esta decisión será informada a los ganadores de las becas el día **lunes 6 de abril de 2015**.

**16.** Aceptación de la Beca: i. Cada ganador de una Beca de este Concurso deberá comunicar la aceptación de la misma al **Tribunal de Evaluación** hasta el día **miércoles 8 de abril de 2015**, como máximo. ii. Si no lo ha hecho previamente, el ganador de la beca deberá adquirir el paquete de admisión de la USFQ hasta el día **miércoles 8 de abril de 2015** como máximo, e inscribirse para rendir el examen de admisión de la Universidad del día **sábado 11 de abril de 2015**. De no cumplir con alguno de los trámites de aceptación de beca aquí mencionados se entenderá la no aceptación de la beca por parte del ganador, por lo que el **Tribunal de Evaluación** del Concurso podrá reasignar la beca a otro participante o dejarla vacante, sin que esto genere derecho a reclamo de ningún tipo.

**17.** Los ganadores de las Becas de este Concurso a quienes efectivamente se les asignen las becas serán proclamados en un acto público en un lugar de la USFQ a determinar. La asistencia de los ganadores a este acto es obligatoria para recibir oficialmente su premio, caso contrario la Beca

podrá ser cancelada o reasignada a otro participante. La fecha y hora de este evento se anunciará oportunamente.

**18.** El **Tribunal de Evaluación** se reserva el derecho de declarar desierto el Concurso para una o más de las Becas ofrecidas.

**19.** Las personas que se hagan acreedoras de una beca “Enrico Fermi”, ya sea completa o parcial, deberán aprobar satisfactoriamente los **exámenes de admisión\*** (80% o mayor) y rendir los **exámenes de beca de excelencia\*\*** con calificaciones relevantes, de acuerdo a los requisitos de la USFQ. En caso de no alcanzar los puntajes establecidos, la Universidad se reserva el derecho de **NO** entregar la beca a dicho estudiante. Además, los estudiantes ganadores deberán rendir los **exámenes de ubicación** que la Universidad solicita para el ingreso al primer año de estudios.

\* Última fecha de examen de admisión: **sábado 11 de abril de 2015.**

\*\* Fecha de examen de beca de excelencia: posterior al examen de admisión. Comunicarse con el Departamento de Becas de la USFQ.

**20.** En caso de tener cualquier inquietud o duda, dirigirse a la dirección de correo electrónico: [ncastro@usfq.edu.ec](mailto:ncastro@usfq.edu.ec) o [fisica@usfq.edu.ec](mailto:fisica@usfq.edu.ec) o a los números telefónicos 297-1868 / 297-1743.

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES



UNIVERSIDAD  
SAN FRANCISCO  
DE QUITO

### SÉPTIMO CONCURSO DE BECAS DE FÍSICA ENRICO FERMI

Fecha	Hora	Actividad
Lunes 2 de marzo de 2015	9h00	Apertura de inscripciones. Oficina M301
Miércoles 25 de marzo de 2015	15h00	Cierre de Inscripciones. Oficina M301
Viernes 27 de marzo de 2015	8h00 – 8h30	Registro de datos personales de los participantes. Edificio Maxwell
	8h30 – 8h40	Ubicación de los estudiantes en el aula de examen. Edificio Maxwell.
	8h40 – 8h50	Reparto de exámenes a participantes
	8h50 – 10h30	Examen de Física
Viernes 27 de marzo de 2015	13h00	Anuncio de participantes clasificados a la fase de experimentos
	13h15	Sorteo de experimentos a desarrollar
	13h30 – 15h30	Desarrollo de experimentos de Física
Viernes 27 de marzo de 2015	17h30	Anuncio de los estudiantes que han sido seleccionados para entrevistas personales
Lunes 6 de abril de 2015	15h00	Entrevistas personales
Lunes 6 de abril de 2015	18h00	Proclamación de los ganadores de las becas del Concurso “Enrico Fermi”
Miércoles 8 de abril de 2015	15h00	Fecha límite para el cumplimiento de los trámites de aceptación de beca
Sábado 11 de abril de 2015	8h00	Última fecha de examen de admisión a la USFQ
Por confirmar	Por confirmar	Exámenes de becas de excelencia. Más información en Departamento de Becas de la USFQ.
Por confirmar	Por confirmar	Entrega oficial de premios del Concurso “Enrico Fermi”.



UNIVERSIDAD  
SAN FRANCISCO  
DE QUITO

**SÉPTIMO CONCURSO DE  
BECAS DE FÍSICA  
ENRICO FERMI**

## **COMITE ORGANIZADOR**

Departamento de Física, Universidad San Francisco de Quito

## **GRUPO DE APOYO**

Asistentes  
Administrativas del  
Colegio Politécnico

Departamento de  
Admisiones, USFQ



UNIVERSIDAD  
SAN FRANCISCO  
DE QUITO

SÉPTIMO CONCURSO DE  
BECAS DE FÍSICA  
ENRICO FERMI

## FORMULARIO DE INSCRIPCION

### ESTUDIANTES:

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

Cédula de ciudadanía: \_\_\_\_\_

Teléfono fijo: \_\_\_\_\_ Teléfono celular: \_\_\_\_\_

Dirección del Domicilio: \_\_\_\_\_

Colegio: \_\_\_\_\_ Ciudad: \_\_\_\_\_

Correo electrónico \_\_\_\_\_

### Intereses académicos

En este espacio indique cuáles son sus intereses académicos y científicos, por qué quiere una beca, su carrera de estudios de preferencia, etc.