



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449
Republica Argentina

SALTA, 06 de junio de 2017

EXP-EXA: 8108/2017

RESCD-EXA: 268/2017

VISTO:

La presentación efectuada por el Dr. Marcos Ariel Ramírez por la cual solicita autorización para el dictado del Curso de Posgrado “Introducción a la Relatividad General”.

CONSIDERANDO:

Que se cuenta con visto bueno del Departamento de Física (fs. 14) y despachos favorables de la Comisión de Posgrado (fs. 15) y Comisión de Docencia e Investigación (fs. 16).

Que el curso en cuestión se encuadra en la Res. CS-640/08 (Reglamento para Cursos de Posgrado de la Universidad), en la RESCD-EXA N° 481/12 (Normativa para el dictado de Cursos de Posgrado de la Facultad) y en la RESCD-EXA N° 017/16.

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
(en su sesión de Cuarto Intermedio del 02/06/2017)

RESUELVE:

ARTICULO 1º: Autorizar el dictado del Curso de Posgrado “**Introducción a la Relatividad General**”, bajo la dirección del Dr. Marcos Ariel Ramírez, con las características y requisitos que se explicita en el Anexo I de la presente.

ARTICULO 2º: Disponer que una vez finalizado el curso, el director responsable elevará el listado de los participantes promovidos para la confección de los certificados respectivos, los que serán emitidos por esta Unidad Académica de acuerdo a lo establecido en la reglamentación vigente.

ARTICULO 3º: Dejar aclarado que la presente resolución no constituye un documento que acredite la concreción del curso; para ello el director responsable del mismo deberá elevar el informe final de realización correspondiente, con los detalles que el caso amerite, dentro de los 8 (ocho) meses desde la finalización del dictado. En caso de que el curso no se pudiera dictar, el docente responsable deberá informar tal situación, dentro de los 30 (treinta) días de la fecha prevista para su inicio.

ARTICULO 4º: Hágase saber con copia al Dr. Marcos Ariel Ramírez, al Departamento de Física, a la Comisión de Posgrado y al Departamento Adm. de Posgrado. Cumplido, resérvese.

mxs
rer


Dra. MARÍA RITA MARTEARENA
SECRETARIA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.




Dr. JORGE FERNANDO YAZLLE
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449
Republica Argentina

ANEXO I de la RESCD-EXA: 268/2017 - EXP-EXA: 8108/2017

Curso de Posgrado: "Introducción a la Relatividad General"

Director del curso: Dr. Marcos Ariel Ramírez

Fines y objetivos

La teoría de la relatividad es una de las grandes teorías de la física moderna. Plantea una profunda revisión de los conceptos newtonianos de espacio, tiempo, interacción, materia y energía. Transformó nuestra manera de entender la naturaleza y jugó un papel fundacional para el desarrollo de la física nuclear, la física de partículas elementales y la cosmología moderna. El objetivo de este curso es dar a conocer los fundamentos y la estructura matemática de esta teoría.

El curso propuesto está dirigido principalmente a egresados de las carreras de Licenciatura en Física y Licenciatura en Matemática.

Metodología: Se dictarán clases teóricas y prácticas, con fuerte interacción entre docente y alumnos. Aproximadamente, la mitad de las horas del curso se dedicaran a las clases prácticas, en donde se discutirán y resolverán problemas, algunos originales y otros tomados de los libros de texto.

Cantidad de horas: 60 horas reloj.

Distribución horaria: Cuatro horas semanales de teoría y práctica durante 15 semanas del curso.

Sistema de evaluación: Para aprobar el curso, cada alumno deberá aprobar los dos exámenes parciales o sus respectivos recuperatorios, exponer satisfactoriamente un seminario y aprobar un examen final. El seminario en cuestión estará basado en capítulos de los libros incluidos en la bibliografía del curso.

Prerrequisitos: Ser alumno de la carrera de Maestría en Matemática Aplicada de esta Facultad o poseer título de grado de Licenciado en Física o Licenciado en Matemática, o de alguna carrera afín, o título equivalente de duración mínima de cuatro años.

Cupo: No se establece cupo

Certificados: Se entregará un Certificado de Aprobación, al inscripto que haya aprobado los dos parciales o sus recuperatorios respectivos, el seminario y el examen final.

Lugar y fecha de realización: Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de Salta. Avenida Bolivia N° 5150, (A4408FVY), Salta Capital, Argentina.

Fecha de dictado: A partir del 14 de agosto de 2017.

Arancel: Sin arancel.

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449
Republica Argentina

.../// -2-

ANEXO I de la RESCD-EXA: 268/2017 - EXP-EXA: 8108/2017

Consultas:

- 1) Personalmente al Dr. Marcos Ramirez, Box 23, Planta Baja, Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de Salta. Avenida Bolivia N° 5150, (A4408FVY), Salta Capital, Argentina. De Lunes a Viernes en el horario de 15 a 18 hs.
- 2) Por correo electrónico a la dirección: mramirez@famaf.unc.edu.ar

Inscripciones: Mesa de Entrada de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Salta, en horario de atención al público (Lunes a Viernes de 10:00 a 13:00 y de 15:00 a 17:00 hs.)

Contenidos Mínimos:

Transformaciones de Lorentz. Espacio tiempo de Minkowski. Tensor de tensión-energía. Definición de variedad. Vectores y covectores en una variedad. Tensores en una variedad. Derivada covariante. Métrica. Curvatura. Tensor de Riemann. Ecuaciones de Einstein. Eventos: el argumento del agujero. Ondas gravitatorias. Solución de Schwarzschild. Geodésicas de Schwarzschild. Extensión de Kruskal. Agujeros negros. Estrellas relativistas. Colapso gravitatorio. Principio cosmológico. Soluciones de Friedmann. Origen, evolución y destino del universo.

Programa Analítico

- 1) Relatividad especial: Ecuaciones de Maxwell. Transformaciones de Lorentz. Simultaneidad. Eventos. Espaciotiempo de Minkowski. Intervalo. Líneas de mundo. Conos de luz. Vectores y covectores. Tensores. Dinámica de partículas relativista: equivalencia masa-energía. Conservación del 4-momento. Tensor de tensión-energía.
- 2) Geometría diferencial: Elementos de topología. Definición de variedad. Coordenadas. Difeomorfismos activos y pasivos. Subvariedades. Vectores y covectores en una variedad. Tensores en una variedad. Derivada covariante. Tensor métrico. Variedades riemannianas y pseudo-riemannianas. Derivadas en el espacio euclídeo y en el espaciotiempo de Minkowski. Transporte paralelo de vectores. Geodésicas. Curvatura. Tensor de Riemann. Isometrías y vectores de Killing. Grupo de isometrías. Órbitas. Métrica inducida. Ejemplos de variedades curvas: esferas e hiperboloides.
- 3) Relatividad general: Gravedad newtoniana. Principio de equivalencia. La gravedad como geometría. Tensor de tensión-energía. Ecuaciones de Einstein. Eventos: el argumento del agujero. Límite newtoniano. Gravedad linearizada. Ondas gravitatorias.
- 4) Soluciones esféricas: Solución de Schwarzschild. Teorema de Birkhoff. Geodésicas de Schwarzschild. Precesión del perihelio. Lensing gravitatorio. Redshift gravitatorio. Dilatación temporal gravitatoria. Extensión de Kruskal. Agujeros negros. Fluidos ideales relativistas. Estrellas relativistas. Colapso gravitatorio.

///...



ANEXO I de la RESCD-EXA: 268/2017 - EXP-EXA: 8108/2017

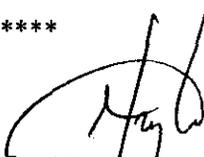
- 5) Soluciones cosmológicas: Principio cosmológico. Observadores isotrópicos (o inerciales). Soluciones de Friedmann. Redshift cosmológico. Horizontes. Curvatura del universo. Origen, evolución y destino del universo.

Bibliografía:

- [1] Sean Carroll, "Spacetime and geometry", Addison Wesley (2004)
[2] Robert M Wald, "General relativity", The University of Chicago Press (1984)
[3] Charles W Misner, Kip S Thorne, John A Wheeler, "Gravitation", W. H. Freeman and Company (1973)
[4] Carlo Rovelli, "Quantum gravity", Cambridge Monographs on Mathematical Physics (2004)
[5] Viatcheslav F Mukhanov, "Physical Foundations of Cosmology", Cambridge University Press (2005)


Dra. MARÍA RITA MARTEARENA
SECRETARIA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.




DR. JORGE FERNANDO YAZLLE
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.