

## NOMBRE DEL PROGRAMA

POSGRADO TERMINAL EN FÍSICA

## FACULTAD O /Y UNIDAD DE POSTGRADO

FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES

## DIPGIS

Resolución Facultativa No.

320/2008

Resolución del H. C. U. No.

312/2009

## OBJETIVO

El Posgrado en Física tiene como objetivo final el de otorgar al graduado las condiciones para desarrollar estudios que demuestren el dominio de los instrumentos conceptuales y metodológicos esenciales en su área, calificándolo como investigador y docente de nivel superior.

El Posgrado en Física no tiene un área de concentración definida, éstas son propuestas por los diferentes grupos de investigación de la Carrera o por docentes del posgrado interesados, en función de los requerimientos para análisis y aprobación del Consejo Académico de Posgrado (CAP).

## TÍTULO Y GRADO ACADÉMICO QUE OTORGA

Título: MAESTRO EN CIENCIAS

Grado: MAESTRIA

Título: DOCTOR EN CIENCIAS

Grado: DOCTORADO

## PERFIL DE LOS POSTULANTES

Profesionales en Física y Áreas Afines.

## PERFIL DEL POSTGRADUADO

Es un profesional que desempeña las siguientes funciones principales dentro del proceso productivo:

Investigación básica y aplicada.

Docencia universitaria.

Consultoría y asesoramiento científicos en las áreas de aplicación de la Física.

Adecuación tecnológica hacia aplicaciones no previstas, mediante la interpretación de fenómenos o resolución de problemas, relativos a su campo y campos afines.

El Maestro en Física es el profesional capacitado mediante un entrenamiento especializado curricular de alrededor de dos años, posteriores a la licenciatura, que incluye la modalidad de graduación por Tesis Magistral, un trabajo de investigación realizado bajo supervisión institucional.

El Doctor en Física es el profesional con el máximo grado académico que otorga la Universidad; obtenido mediante un entrenamiento curricular de cuatro años, posteriores a la licenciatura, incluyendo la modalidad de graduación consistente en una Tesis Doctoral: un trabajo de investigación independiente, cuya originalidad y nivel sean avalados mediante la publicación de al menos un artículo en revista científica internacional especializada.

## ORGANIZACIÓN DEL CURSO

El Programa de Postgrado Terminal en Física está constituido por los cursos de maestría y doctorado. Su administración académica está a cargo de un **Consejo Académico de Postgrado (CAP)** nombrado de acuerdo al Reglamento Interno de la Carrera de Física.

El Posgrado terminal en Física, como toda la Carrera de Física, posee un sistema académico semestralizado. Su Plan de estudios, en consecuencia, está organizado en semestres y se emplea como método el vencimiento por asignaturas.

## REQUISITOS DE ADMISIÓN

MODALIDAD DE ADMISIÓN: Examen de Admisión.

REQUISITOS:

- Título de Licenciatura

- Dos cartas de recomendación (profesionales relacionados con el desempeño académico previo)

- Aprobación del examen de admisión

- Los graduados en la Carrera de Física a partir del plan de estudios de 1996 que alcanzan un Índice Académico Final mayor a 56 son admitidos sin el examen de admisión.

El Examen de admisión consiste en una prueba escrita sobre las siguientes asignaturas de pregrado: MECÁNICA CLÁSICA, MECÁNICA CUÁNTICA, ELECTROMAGNETISMO, TERMODINÁMICA.

Se toma el examen de admisión dos veces por año al inicio de cada semestre. El estudiante que aprueba por lo menos 3 de las 4 materias se considera suficiente para ser admitido al programa, debiendo incluir la materia no aprobada en su plan de posgrado.

El Índice Académico se calcula parcialmente (semestral, anual o acumulativo). El valor acumulativo de este índice a la culminación de la carrera es el Índice Académico Final y está dado por  $IAF = [(a-r)/n].P$ , donde P es el promedio sobre todas las asignaturas aprobadas; a es el número total de asignaturas aprobadas, r es el número total de asignaturas cursadas y reprobadas y n es el número total de asignaturas cursadas hasta la culminación de los estudios de licenciatura. El valor de este índice es certificado por escrito a través de la Dirección Académica a solicitud del interesado.

#### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

A definirse en cada gestión

#### DURACIÓN DEL PROGRAMA

PERMANENTE

#### HORARIOS

A definirse en cada gestión

#### NÚMERO DE PLAZAS

NO LIMITADO

#### BECAS

NO

#### COSTO

Costo Matricula: Bs. 500 (Resoluciones HCU N° 209/2014 y N° 264/2014)

#### NOMBRE DEL CORDINADOR

**DR. ARMANDO TICONA BUSTILLOS**

#### MAS INFORMACION

Dirección: Campus Universitario, Calle 27 s/n Cota Cota, La Paz - Bolivia  
 Teléfonos: 2792622-2792999  
 Fax: 591-2-2792622  
 Email: física@fiumsa.edu.bo  
 Página WEB: [www.fiumsa.edu.bo](http://www.fiumsa.edu.bo)

## PLAN DE ESTUDIOS DEL PROGRAMA

Módulos/Asignaturas:

De acuerdo al artículo 29, capítulo VI del Reglamento de Posgrado de la UMSA, cada unidad de crédito corresponde a 40 (cuarenta) horas de actividades programadas presenciales y no presenciales, comprendiendo clases, seminarios, trabajos de laboratorio, estudios individuales, etc.

Para la obtención del título de Maestro en Ciencias, se establece la acumulación de al menos 60 créditos (ver Reglamento de Posgrado de la UMSA), de los cuales, 20 créditos deben completarse en materias, adscribiéndose 40 créditos a la Tesis de grado defendida exitosamente.

La obtención del título de Doctor en Ciencias procede con la acumulación mínima de 100 créditos (ver Reglamento de Posgrado de la UMSA), de los cuales, 30 créditos deben completarse en materias, adscribiéndose 70 créditos a la Tesis de grado defendida exitosamente.

1.1 Carga horaria total (HT): 2400 horas para la Maestría y 4000 horas para el Doctorado

1.2 Total horas presenciales (THP): al menos 800 horas para la Maestría y 1200 horas para el Doctorado

1.3 Total horas no presenciales (THNP): 1600 para la Maestría y 2800 para el Doctorado (donde se incluye la realización de las Tesis del nivel correspondiente)

Total créditos: al menos 60 para Maestría y al menos 100 para el Doctorado

De los 20 créditos que el maestrante deberá completar en materias, 2 asignaturas del grupo de materias troncales son obligatorias. Para los doctorantes, son obligatorias las 4 asignaturas troncales.

#### MATERIAS TRONCALES

N°	Módulo/Asignatura	Horas Académicas			Créditos	Docente
		THP	THN P	HT		
	FIS 406 MECÁNICA ANALITICA	120	40	160	4	(*)
	FIS 407 ELECTROMAGNETISMO I	120	40	160	4	(*)
	FIS 409 MECÁNICA CUÁNTICA I	120	40	160	4	(*)
	FIS 501 MECÁNICA ESTADÍSTICA I	120	40	160	4	(*)

## MATERIAS ELECTIVAS

Las asignaturas electivas pertenecen a los diferentes módulos de concentración que se ofrecen en la Carrera y son presentados por los docentes designados antes del inicio de cada semestre. Bajo la coordinación del CAP todos los semestres se ofrecen un determinado número de materias electivas de acuerdo al requerimiento de los grupos de investigación y/o grupos de estudiantes con similares intereses. Los módulos de concentración son los siguientes:

- MÓDULO DE CONCENTRACIÓN EN FÍSICA MÉDICA
- MÓDULO DE CONCENTRACIÓN EN ELECTRÓNICA
- MÓDULO DE CONCENTRACIÓN EN CIENCIA DE MATERIALES
- MÓDULO DE CONCENTRACIÓN EN FÍSICA DE LA ATMÓSFERA
- MÓDULO DE CONCENTRACIÓN EN GEOFÍSICA
- MÓDULO DE CONCENTRACIÓN EN FÍSICA TEÓRICA
- MÓDULO DE CONCENTRACIÓN EN FÍSICA EXPERIMENTAL

El establecimiento de estos módulos de concentración es el producto de una estimación práctica de mercado, concordante con las líneas de investigación que se desarrollan en la Carrera de Física e Instituto de Investigaciones Físicas.

(\*) La siguiente es la nómina de docentes que pertenecen al plantel de la Carrera de Física de la UMSA que están legalmente habilitados para dirigir tesis de Maestría (M) y/o Doctorado (D), y para dictar las materias troncales y/o electivas. Esta nómina puede complementarse semestral o anualmente con la participación de docentes invitados y/o visitantes.

Nombres y Apellidos	Tesis M y/o D	Datos
Dr. Marcos Froilan Andrade Flores	M,D	Área de Conocimiento: Física de la Atmósfera Líneas de Investigación: Ozono estratosférico, aerosoles, modelado climático y contaminación atmosférica e-mail: mandrade@fiumsa.edu.bo web: www.atmos.umd.edu/~mandrade
M.Sc. Andrés Wilfredo Burgoa Mariaca	M	Área de Conocimiento: Física de la Atmósfera Líneas de Investigación: Climatología a mesoescala e-mail: anwibuma@yahoo.com web: www.fiumsa.edu.bo
M.Sc. Luis Alberto Blacutt Benavides	M	Área de Conocimiento: Física de la Atmósfera Líneas de Investigación: Cambio climático, Sistemas precipitantes, Modelación climática e-mail: blacutt@fiumsa.edu.bo, lblacutt@lfiabolivia.org web: www.lfiabolivia.org, www.chacaltaya.edu.bo
Dr. Flavio Giovanni Ghezzi Moris	M, D	Área de Conocimiento: Física de la Materia Condensada Líneas de Investigación: Líquidos iónicos, sistemas coloidales, física médica e-mail: fghezzi@fiumsa.edu.bo, ghezzi@yahoo.es web: www.fiumsa.edu.bo
Dr. Victor Miguel Peñafiel Nava	M, D	Área de Conocimiento: Física Teórica Líneas de Investigación: Relatividad Especial, Tratamiento de datos e-mail: vmiguel@fiumsa.edu.bo web: www.fiumsa.edu.bo/docentes/Peñafiel
M.Sc. Mirko Sime Rajjevic Ergueta	M	Área de Conocimiento: Astrofísica Líneas de Investigación: Emisión Galáctica en Microondas (foregrounds), Estructuras galácticas granulares (dust) e-mail: mrajjevic@fiumsa.edu.bo web: www.fiumsa.edu.bo
Dr. Marcelo Gonzalo Ramirez Ávila	M, D	Área de Conocimiento: Dinámica No Lineal y Sistemas Complejos, Mecánica Estadística, Protección Radiológica Líneas de Investigación: Sincronización, Redes complejas, Automatas Celulares, Bifurcaciones y Caos, Biofísica, Mediciones de radón y su progenie e-mail: mravila@fiumsa.edu.bo, web: www.fiumsa.edu.bo/docentes/mramirez/
Dr. Hugo Marcelo Rivera Bretel	M, D	Área de Conocimiento: Rayos Cósmicos Líneas de Investigación: Rayos cósmicos de alta energía, Gamma Ray Busts (GRB), Detectores de partículas. e-mail: uair00@gmail.com web: www.fiumsa.edu.bo
Dr. Diego Ignacio Sanjines Castedo	M, D	Área de Conocimiento: Física de la Materia Condensada Líneas de Investigación: Transporte de partículas en redes, método de relajación en 3D. e-mail: sanjines@fiumsa.edu.bo web: www.fiumsa.edu.bo
Dr. Martin Alfonso Subieta Vásquez	M, D	Área de Conocimiento: Física de Nuclear y de Partículas, Rayos Cósmicos Líneas de Investigación: Detectores de partículas, física de altas energías e-mail: martin.alfonso.subieta.vasquez@cern.ch web: www.fiumsa.edu.bo

Dr. Wilfredo Tavera Llanos	M, D	<p>Área de Conocimiento: Física de la Materia Condensada</p> <p>Líneas de Investigación: Propiedades magnéticas y de transporte en nanoestructuras</p> <p>e-mail: <a href="mailto:witavera@fiumsa.edu.bo">witavera@fiumsa.edu.bo</a></p> <p>web: <a href="http://www.fiumsa.edu.bo">www.fiumsa.edu.bo</a></p>
Dr. Armando Reynaldo Ticona Bustillos	M, D	<p>Área de Conocimiento: Física de la Materia Condensada</p> <p>Líneas de Investigación: Simulaciones computacionales en sistemas acoplados, sistemas magnéticos, sistemas biológicos. Rayos cósmicos</p> <p>e-mail: <a href="mailto:aticona@fiumsa.edu.bo">aticona@fiumsa.edu.bo</a></p> <p>web: <a href="http://www.fiumsa.edu.bo">www.fiumsa.edu.bo</a></p>
Dr. Rolando Daniel Ticona Peralta	M, D	<p>Área de Conocimiento: Rayos Cósmicos, Física Nuclear, Física Médica</p> <p>Líneas de Investigación: Astronomía de Rayos Gamma, Gamma Ray Busts (GRB), Activación neutrónica</p> <p>e-mail: <a href="mailto:rticona@fiumsa.edu.bo">rticona@fiumsa.edu.bo</a></p> <p>web: <a href="http://www.fiumsa.edu.bo">www.fiumsa.edu.bo</a></p>
M.Sc. René Tórrez Santalla	M	<p>Área de Conocimiento: Física ambiental, Energías alternativas</p> <p>Líneas de Investigación: Problemas ambientales, contaminación, Recursos energéticos</p> <p>e-mail: <a href="mailto:rtorrez@fiumsa.edu.bo">rtorrez@fiumsa.edu.bo</a>, <a href="mailto:reneto_lp@yahoo.com">reneto_lp@yahoo.com</a></p> <p>web: <a href="http://www.fiumsa.edu.bo">www.fiumsa.edu.bo</a></p>
Dr. Deterlino Urzagasti Guerrero	M, D	<p>Área de Conocimiento: Dinámica No Lineal, Astrofísica</p> <p>Líneas de Investigación: Óptica y magnetismo no lineal, Caos, Estructura galáctica</p> <p>e-mail: <a href="mailto:deterlino@yahoo.com">deterlino@yahoo.com</a></p> <p>web: <a href="http://www.fiumsa.edu.bo">www.fiumsa.edu.bo</a></p>
Dr. Francesco Zaratti Sachetti	M, D	<p>Área de Conocimiento: Física de la Atmósfera</p> <p>Líneas de Investigación: Radiación ultravioleta; Capa de Ozono, aerosoles</p> <p>e-mail: <a href="mailto:fzaratti@fiumsa.edu.bo">fzaratti@fiumsa.edu.bo</a>, <a href="mailto:fzaratti@yahoo.com">fzaratti@yahoo.com</a></p> <p>web: <a href="http://www.lfabolivia.org">www.lfabolivia.org</a>, <a href="http://www.chacaltaya.edu.bo">www.chacaltaya.edu.bo</a></p>

## PLAN DE MAESTRÍA (MODELO)

El plan de maestría es sumamente flexible y permite al maestrante la libertad de poder escoger la mejor distribución de materias en cada semestre. Se debe tomar en cuenta, sin embargo, los límites de tiempo establecidos. El número total de créditos en materias (20) debe ser completado en un máximo de 2 años a partir de la primera matrícula.

ASIGNATURAS O MODULOS	NOMBRE Y APELLIDOS DE DOCENTES	CARGA HORARIA PRESENCIAL A	CARGA HORARIA NO PRESENCIAL B	HORAS ACADEMICAS A + B	CREDITOS (A + B) / 40
<b>PRIMER SEMESTRE</b>					
1. MATERIA TRONCAL	POR DESIGNAR	80	80	160	4
2. MATERIA TRONCAL	POR DESIGNAR	80	80	160	4
3. MATERIA ELECTIVA	POR DESIGNAR	80	80	160	4
<b>SUBTOTAL</b>		<b>240</b>	<b>240</b>	<b>480</b>	<b>12</b>
<b>SEGUNDO SEMESTRE</b>					
4. MATERIA ELECTIVA	POR DESIGNAR	80	80	160	4
5. MATERIA ELECTIVA	POR DESIGNAR	80	80	160	4
6. TESIS DE MAESTRÍA		80	400	480	12
<b>SUBTOTAL</b>		<b>240</b>	<b>560</b>	<b>800</b>	<b>20</b>
<b>TERCER SEMESTRE</b>					
7. TESIS DE MAESTRÍA		80	480	560	14
<b>SUBTOTAL</b>		<b>80</b>	<b>480</b>	<b>560</b>	<b>14</b>
<b>CUARTO SEMESTRE</b>					
8. TESIS DE MAESTRÍA		80	480	560	14
<b>SUBTOTAL</b>		<b>80</b>	<b>480</b>	<b>560</b>	<b>14</b>
<b>TOTALES</b>		<b>640</b>	<b>1760</b>	<b>2400</b>	<b>60</b>

## PLAN DE DOCTORADO (MODELO)

En el caso del doctorado, dentro de los plazos fijados, se podrá elegir una distribución conveniente a las necesidades del plan personal. El número total de créditos en materias (30) debe ser completado en un máximo de 3 años a partir de la primera matrícula.

ASIGNATURAS O MODULOS	NOMBRE Y APELLIDOS DE DOCENTES	CARGA HORARIA PRESENCIAL A	CARGA HORARIA NO PRESENCIAL B	HORAS ACADEMICAS A + B	CREDITOS (A + B) / 40
<b>PRIMER SEMESTRE</b>					
1. MATERIA TRONCAL	POR DESIGNAR	80	80	160	4
2. MATERIA TRONCAL	POR DESIGNAR	80	80	160	4
3. MATERIA ELECTIVA	POR DESIGNAR	80	80	160	4
<b>SUBTOTAL</b>		<b>240</b>	<b>240</b>	<b>480</b>	<b>12</b>

<b>SEGUNDO SEMESTRE</b>					
4. MATERIA TRONCAL	POR DESIGNAR	80	80	160	4
5. MATERIA TRONCAL	POR DESIGNAR	80	80	160	4
6. MATERIA ELECTIVA	POR DESIGNAR	80	80	160	4
7. TESIS DE DOCTORADO		80	400	480	12
<b>SUBTOTAL</b>		<b>320</b>	<b>640</b>	<b>960</b>	<b>24</b>

<b>TERCER SEMESTRE</b>					
8. MATERIA ELECTIVA	POR DESIGNAR	80	80	160	4
9. TESIS DE DOCTORADO		80	480	560	14
<b>SUBTOTAL</b>		<b>160</b>	<b>560</b>	<b>720</b>	<b>18</b>

<b>CUARTO SEMESTRE</b>					
10. MATERIA ELECTIVA	POR DESIGNAR	80	80	160	4
11. TESIS DE DOCTORADO		80	480	560	14
<b>SUBTOTAL</b>		<b>160</b>	<b>560</b>	<b>720</b>	<b>18</b>

<b>QUINTO SEMESTRE</b>					
12. TESIS DE DOCTORADO		80	480	560	14
<b>SUBTOTAL</b>		<b>80</b>	<b>480</b>	<b>560</b>	<b>14</b>

<b>SEXTO SEMESTRE</b>					
11. TESIS DE DOCTORADO		80	480	560	14
<b>SUBTOTAL</b>		<b>80</b>	<b>480</b>	<b>560</b>	<b>14</b>

<b>TOTALES</b>		<b>1040</b>	<b>2960</b>	<b>4000</b>	<b>100</b>
----------------	--	-------------	-------------	-------------	------------