

ESPECIALIZACIÓN EN FÍSICA PARA LA ENSEÑANZA.

1. Información General:

Área del conocimiento:	Física, Enseñanza de la Física.
Sede Académico Administrativa:	DECANATO DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA, UNIVERSIDAD CENTRO OCCIDENTAL “LISANDRO ALVARADO”.
Teléfonos:	0251-2591712, 0251-2591613, 0251-2591719 Fax: 0251-2591718.
Unidad Responsable:	Coordinación de Postgrado.
Unidades Internas de Apoyo:	Departamento de Física. Departamento de Matemáticas. Coordinación de Investigación. Unidad de Investigación en Ciencias Matemáticas. Laboratorio de Interferometría. Laboratorio de Postgrado. Laboratorio de Física.
Clasificación de los Estudios:	Especialización.
Título a Conferir:	Especialista en Física para la Enseñanza
Régimen:	Semestral (16 semanas)
Modalidad:	Mixta.
Duración del Programa:	4 Semestres.
Duración de la Escolaridad:	3 Semestres.
Fecha Probable de Inicio:	Septiembre 2013
Coordinador del Proyecto:	Dr. Rafael Torrealba Suárez. Prof. Titular.

2. Justificación y Pertinencia Social:

Las cifras del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología en Innovación [1] muestran que en secundaria el 70 % de los cursos de física son dictados por personal no graduado que ni siquiera domina la materia que enseñan y que miles de bachilleres graduados (cerca del 10% a nivel regional) nunca recibieron clases de física. El resultado es que gran parte de los estudiantes que ingresan al sistema de educación superior no está capacitado para afrontar los cursos de iniciación profesional en carreras científicas e ingenierías, tal como lo demuestran las estadísticas de los exámenes de admisión de varias Universidades [2] y del mismo CNU. Esto explica en gran medida el bajo rendimiento de los estudiantes de primer año en Física y Matemáticas en todas las Universidades del país y va en detrimento del desarrollo del país.

En Educación Superior la mayoría de los profesores de física no son egresados en física, usualmente son egresados del mismo programa o carrera que enseñan y no tienen una formación profesional competente en Física. No es cierto, en general, que un profesional pueda dictar cursos de buen nivel, cuando en su programa de estudio solamente ha cursado una o dos asignaturas básicas en física como ocurre en muchas carreras. Esto es equivalente a decir que cualquiera puede enseñar un idioma, como el inglés por ejemplo, solamente porque ha estudiado ese idioma alguna vez.

Cuando el profesor no tiene formación adecuada en la asignatura que enseña se produce una pérdida natural de información en el proceso de enseñanza, en ese caso, las nuevas generaciones de estudiantes solo tienen la oportunidad de aprender una parte de los ya limitados conocimientos de física que le imparte su profesor. De continuar este proceso, las siguientes generaciones de técnicos, científicos e ingenieros sabrán cada vez menos, provocando mayor rezago tecnológico, menor productividad y mayor pobreza a la población.

En el 2005 el Núcleo de Decanos en Ciencias y Equivalentes del CNU [3] acordó que las plazas docentes en física a nivel universitario sean cubiertas de preferencia por Licenciados en Física. Esto forma parte de una tendencia mundial en educación superior, en

la cual cada asignatura debe ser enseñada por un especialista en el área, es decir la física por los físicos, las matemáticas por los matemáticos, las materias profesionales de ingeniería por ingenieros del área correspondiente, y así sucesivamente. Lamentablemente no hay suficientes profesores de Física, Matemática, Química, Biología, entre otros, para atender los requerimientos del Sistema de Educación Superior, y mucho menos para atender los requerimientos de la Educación Media. Esto es precisamente lo que justifica la apertura de un postgrado en física para la enseñanza en la UCLA para atender los requerimientos de la Región Centroccidental.

La Universidad Pedagógica Libertados, Instituto Pedagógico de Barquisimeto UPEL-IPB está graduando menos de 30 profesores de física anualmente, con lo cual alcanza a cubrir una pequeña fracción de los más de 180.000 estudiantes de bachillerato de la Región que deben recibir clases de física, por lo que hay un gigantesco déficit de Profesores de Física que nuestra universidad podría ayudar a cubrir ayudando a capacitar a las personas que actualmente están realizando la función de profesores de física sin la formación profesional adecuada para tal fin. Por otro lado las investigaciones realizadas hace ya varios años por el Ministerio de Educación Cultura y Deportes [4] muestran grandes deficiencias en la calidad de los conocimientos científicos de los profesores que ejercen la enseñanza de la física en educación media, lo que sumado al déficit de profesores coloca a la educación venezolana entre las últimas a nivel mundial.

Tenemos entonces, una gran deficiencia de profesores en calidad y número para la enseñanza de la física tanto para educación superior como para educación media y diversificada que un programa de Especialización en Física para la Enseñanza podría ayudar a remediar.

En 2005 fue aprobada una resolución [5] en Consejo de Ministros que permite la incorporación de los *interinos* no graduados de carrera docente (ver art77 y 78 de [6]) del entonces Ministerio de Educación y Deportes en la condición de personal ordinario del Ministerio. Esta resolución en conjunto con la aplicación del decreto presidencial No. 1011, que establece el Reglamento del Ejercicio de la Profesión Docente el año 2000 (ver art25

de [7]) permite que profesionales con títulos no docentes que ejerzan la enseñanza en cargos del Ministerio del Poder Popular para la Educación como interinos **puedan pasar después de un año de ejercicio a la condición de personal ordinario.**

Recientemente, el Ministerio del Poder Popular para la Educación, mediante resolución publicada en Gaceta Oficial el 13 de Marzo del 2008 **reconoce como sueldo base** para los profesionales que se desempeñan en el Subsistema de Educación Secundaria Bolivariana, como docente no graduados, **que posean título de cuarto nivel** o título de técnico superior universitario y con dedicación a tiempo convencional, en **las áreas de física, química, matemática, inglés y biología**, el sueldo equivalente a la categoría de Docente I/Aula (ver art1 [8]).

Estas decisiones podrían permitir elevar el número de profesores de manera drástica, pero también hace imperativo la capacitación del personal graduado, no docente, a nivel de postgrado, tal como lo plantea este proyecto de Especialización.

A diferencia de la enseñanza de otras ciencias, en física los contenidos de los programas de bachillerato y de los primeros dos años universitarios son esencialmente sobre el mismo temario, pero a diferente nivel y con el uso de herramientas matemáticas de acuerdo a la formación del estudiante. Por ejemplo, tanto en la Universidad como en educación diversificada se enseña cinemática de la partícula en 2 dimensiones (es decir la ciencia del movimiento en el plano) en especial casos de movimiento parabólico y circular, la diferencia es que en bachillerato se hace uso solo de conceptos de trigonometría, álgebra elemental y gráficas simples, mientras que en la universidad se utiliza el cálculo diferencial y la geometría analítica que permiten abarcar movimientos más reales y más generales.

Debido a este solapamiento de los temarios, la especialización que se propone servirá para mejorar la calidad tanto de los profesionales que están ejerciendo la docencia a nivel de educación superior como para aquellos que están ejerciendo en educación media.

Este programa de especialización está dirigido a los profesionales (profesores egresados de física, ingenieros, licenciados en ciencias entre otros) que actualmente ejercen la docencia en física tanto a nivel de educación media como aquellos que ejercen docencia en física básica en los dos primeros años de educación universitaria. Para ello se plantea un programa de actividades basado en el aprendizaje significativo de Ausubel [9] que fomenta la enseñanza en base a conocimientos y experiencias previas en lugar del sistema de aprendizaje mecánico repetitivo en el cual se basan la mayoría de las universidades.

El programa de especialización, ha realizarse en cuatro (4) semestres, hace énfasis en la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas propios de la formulación, comprensión y resolución de problemas de física que se requiere para un desempeño competente en la enseñanza de esta ciencia sin descuidar el desarrollo de las habilidades pedagógicas, psicológicas y didácticas. Es decir la base fundamental para poder enseñar es dominar el conocimiento y las destrezas que se pretenden enseñar utilizando la base cognitiva previa del estudiante para vincularla con los conocimientos nuevos que se quieren impartir.

3. Objetivos

3.1 Objetivos Generales.

- Ampliar y profundizar el nivel de conocimientos de física tanto de los profesionales que ejercen docencia en física a nivel de educación media y diversificada.
- Ampliar y profundizar el nivel de conocimientos de física de los docentes de física básica a nivel universitario.
- Contribuir a mejorar la calidad de la enseñanza de la física en los institutos de educación media, diversificada y superior.

3.2 Objetivos Específicos.

- Ampliar y profundizar el nivel de conocimientos de los profesionales que ejercen la docencia en educación media, diversificada o universitaria en la mecánica clásica.
- Ampliar y profundizar el nivel de conocimientos de los profesionales que ejercen la docencia en educación media, diversificada o universitaria en electromagnetismo.
- Ampliar y profundizar el nivel de conocimientos de los profesionales que ejercen la docencia en educación media, diversificada o universitaria en los métodos matemáticos directamente en correlación con la física.
- Preparar adecuadamente a los profesionales que ejercen la docencia en educación media, diversificada o universitaria en las técnicas del *Aprendizaje Significativo de la física*.
- Entrenar a los cursantes de este programa a aplicar el método científico en situaciones de demostraciones y prácticas de laboratorio de física básica.

4. Perfil.

4.1 Perfil de ingreso.

El aspirante a ingresar a este programa de especialización en física para la enseñanza debe ser un profesional egresado de una Universidad con formación en física o matemáticas, en especial con título de Profesor de Física, Química o Matemáticas, Licenciado en Ciencias o Ingeniero en área afín con la física. Preferiblemente que ejerza o haya ejercido la docencia en física en educación media, diversificada o en educación superior y que esté interesado en profundizar sus conocimientos y capacidad de resolver problemas y prácticas de física así como mejorar sus habilidades para la enseñanza de esta ciencia.

4.2 Perfil del egresado.

Al finalizar el programa de Especialización en Física para la Enseñanza el egresado habrá incrementado sus conocimientos en el área de la física así como sus habilidades de enseñanza de la física por ello estará preparado para realizar competentemente las siguientes tareas:

1. Planificación del tema a enseñar mediante la preparación, organización y estructuración de los diferentes contenidos, para ello será capaz de:
 - Organizar y estructurar adecuadamente el contenido.
 - Identificar los conocimientos previos de física y matemática que debe tener el estudiante para entender el contenido a aprender.
 - Establecer una lista de los *Subsuntores* o conceptos previos conocidos por el estudiante, que se deben equiparar a los conceptos nuevos que se pretenden enseñar.
 - Elaborar un mapa conceptual que incluya tanto los subsuntores como los conceptos nuevos y las relaciones entre si.
 - Elaborar un cronograma de actividades.

2. Ejecución de la actividad docente preparada, explicando el contenido con las estrategias adecuadas para lograr el aprendizaje significativo, para ello será capaz de:
- Expresar y explicar claramente el material preparado.
 - Hacer hincapié en conceptos preliminares o previos que el estudiante domina con la finalidad de establecer una equivalencia con los conceptos, leyes o técnicas que se pretenden enseñar con la finalidad de lograr un aprendizaje significativo y no meramente mecánico o memorístico.
 - Resolver ejercicios, prácticas y problemas de física.
 - Usar los instrumentos y recursos didácticos de laboratorio con la finalidad que el estudiante aprenda haciendo.
 - Seleccionar y organizar ejercicios, prácticas, problemas y/o exposiciones adecuados.
 - Diseñar y resolver ejercicios, prácticas y problemas.

5. Régimen de Estudios.

El régimen de estudios de esta Especialización será semestral, con una duración de dieciséis (16) semanas. Excepcionalmente se podrán organizar períodos extraordinarios, con duración entre cuatro (4) y (8) semanas (art19 de [10]). Se ofrecerán dos semestres ordinarios por año. La apertura de cada cohorte está sujeta a la aprobación la Comisión de Estudios de Postgrado del Decanato (art13 de [11]).

El horario de clases se establecerá procurando concentrar las clases los días Sábados y Viernes, en caso que esto no sea posible, se procurará que las clases de Lunes a Viernes sean dictadas de preferencia en horas de la tarde, debido a que el programa está dirigido a Profesores de Física que en general están en ejercicio docente. Se podrán establecer, sin embargo, horarios especiales incluyendo horarios diurnos y/o feriados.

El cupo máximo por cohorte se establece en veinte (20) alumnos, con la finalidad de garantizar disponibilidad de profesores tutores. Este número podrá ser modificado por la Comisión de Estudios de Postgrado del Decanato de Ciencias y Tecnología (art13 de [11]).

El ingreso de alumnos se hará por cohortes anuales. Aquellos alumnos que hayan aprobado cursos acreditables a este programa podrán solicitar la condición de alumnos regulares, con derecho a título, y ser incorporados a la próxima cohorte a ofrecerse posteriormente a su solicitud. El número de unidades de crédito que se podrán solicitar por equivalencia o acreditación, será como máximo la mitad (50%) del total de unidades de crédito que conforman la escolaridad del programa, ver art22 de [10] y art43 de [11].

Se considerará alumno regular, aquel alumno cuya inscripción ha sido aceptada por la Comisión de Estudios de Postgrado del Decanato de Ciencias y Tecnología y que cursa una carga no inferior a 6 unidades créditos en períodos ordinarios (art21 de [10]).

La condición de alumno regular da derecho a optar por un título académico y se perderá cuando el estudiante no alcance la mínima calificación aprobatoria en alguna asignatura o actividad académica de su plan de estudios, o cuando no alcance el índice de

prosecución semestral de 15 puntos (en la escala del 1 al 20) o cuando incurra en uno de los causales establecidos en los reglamentos de la UCLA, ver art26 de [10] y art41 de [11]. Cuando un estudiante no alcance el índice de prosecución indicado, dispone de un período académico para alcanzar dicho índice. De no lograrlo, no se le aceptará nueva inscripción en el programa como estudiante con opción a grado (art26 de [10]).

El estudiante regular podrá retirar o incluir asignaturas antes de finalizar la cuarta (4ª) semana de cada lapso. Para incluir asignaturas deberá contar con la aprobación del profesor de la asignatura, para retirar fuera de este lapso, y solo debido a circunstancias especiales, el alumno debe dirigirse al coordinador del programa, quien tramitará la solicitud a la Comisión de Estudios de Postgrado del Decanato de Ciencias y Tecnología (art27 de [10]).

El costo de la matrícula se calculará en base a la tabla de la Normativa de Aranceles de Postgrado de la UCLA, vigente para el momento de las inscripciones semestrales.

La duración máxima de la escolaridad es de tres semestres. En casos especiales, el estudiante podrá solicitar a la Comisión de Postgrado del Decanato, un año adicional para completar la escolaridad. Los alumnos no podrán inscribir el Trabajo Especial de Grado hasta que aprueben la escolaridad, salvo dictamen favorable de la Comisión de Postgrado del Decanato (art52 de [11]).

Para cada alumno regular, la presentación y aprobación de su Trabajo Especial de Grado deberá cumplirse en un plazo máximo de cuatro años, a partir del inicio del programa correspondiente (art22 de [12]).

5.1. Requisitos de Ingreso:

- Copia del Título Universitario en fondo negro.
- Copia certificadas de las calificaciones de pregrado.
- Copia de la cédula de identidad.
- Currículum Vitae actualizado.
- Certificación Médica, expedida por un organismo competente.
- Cualesquiera otros requisitos que estimare necesarios la Comisión de Estudios de Postgrado, conforme al programa de estudios.

5.2 Requisitos de Permanencia:

- Obtener la calificación mínima aprobatoria en cada asignatura y demás actividades académicas.
- Mantener un índice de rendimiento académico de quince (15) o más puntos.
- Cumplir un mínimo de 85% de asistencia a las actividades del programa.
- No reprobado el Trabajo Especial de Grado.

5.3 Requisitos de Egreso:

- Aprobar el número total de unidades crédito establecidos en el programa de estudios correspondiente.
- Tener un índice de rendimiento académico de quince (15) o más.
- Haber cumplido un mínimo de 85% de asistencia a las actividades del programa.
- Realizar y aprobar un Trabajo Especial de Grado.
- Estar solvente académica y administrativamente.

6. Estructura Curricular.

6.1 Asignaturas:

El plan de estudio de la Especialización en Física para la Enseñanza, consiste de dos tipos de asignaturas: obligatorias y electivas (art36 de [10]) y actividades de formación complementaria.

- Obligatorias: Incluye tanto las asignaturas de formación general en física o matemáticas así como las asignaturas dirigidas a profundizar conocimientos y habilidades en la enseñanza de la física. Las asignaturas obligatorias deben ser cursadas por todos los estudiantes regulares inscritos en el programa.
- Electivas: Son asignaturas de formación complementaria en física, matemáticas o enseñanza de la física que respondan a las necesidades y preferencias particulares de los alumnos.
- Las actividades de formación complementaria son actividades a realizar por el estudiante, bajo la modalidad tutorial con la supervisión de un profesor, donde el estudiante debe mostrar ante la comunidad universitaria su capacidad y competencia en el área. Estas actividades son el Trabajo Especial de Grado y el Seminario.

El plan de estudios de la especialización constará de: veinticuatro (26) unidades en asignaturas, seminario y un Trabajo Especial de Grado (art21 de [12]). La distribución es la siguiente:

- Cuatro (4) asignaturas obligatorias: dieciséis unidades de crédito (16 UC).
- Dos (2) asignaturas electivas: ocho unidades de crédito (8 UC).
- Trabajo Especial de Grado: sin unidades de crédito (0 UC).
- Seminario: dos unidades de crédito (2UC).

Entre las asignaturas electivas está una asignatura metodológica especialmente diseñada para un estudiante o un grupo de estudiantes denominada “Tópicos Especiales” la cual se describe en el parágrafo 6.2.

Las asignaturas obligatorias y electivas deberán ser aprobadas con una calificación mínima de diez (10) puntos en la escala del uno (1) al veinte (20), sin embargo se exigirá un promedio ponderado no inferior a quince (15) puntos para tener derecho mantener la condición de cursante regular de postgrado, ver art 39 de [11] y art25 de [10].

6.2 Tópicos Especiales. (4 U.C.)

La asignatura Tópicos Especiales es una asignatura especial de corte metodológico, formativo de los conocimientos, habilidades o destrezas necesarios para la elaboración del proyecto de Trabajo Especial de Grado de uno o más estudiantes.

El contenido de Tópicos Especiales es variable, el estudiante podrá escoger entre los distintos Programas de Tópicos Especiales presentados por los profesores y aprobados por la coordinación del programa.

Se permitirá que dos o más estudiantes cursen el mismo programa de Tópicos Especiales, siempre y cuando exista el compromiso de docentes del programa o de otra universidad nacional para servir de tutor del Trabajo Especial de Grado a todos los cursantes. El proyecto de cada Trabajo Especial de Grado ha de ser elaborado en la asignatura Tópicos Especiales de común acuerdo entre el profesor del mismo, el tutor y el estudiante. Este acuerdo debe ser establecido por escrito e informado a la Coordinación de la Especialización.

Los profesores de la asignatura Tópicos Especiales estarán sujetos a los requisitos establecidos en la normativa de la UCLA [13] y presentarán a la coordinación el programa de la asignatura para su aprobación en un lapso de 2 semanas previos al inicio del semestre en que será realizada dicha actividad. Este programa será anexado al expediente de cada cursante.

6.3 Trabajo Especial de Grado.

El Trabajo Especial de Grado será el resultado de una actividad de adiestramiento o de investigación que demuestre el manejo instrumental de los conocimientos obtenidos por el aspirante en el área de la física o la enseñanza de la física. Su presentación y aprobación deberá cumplirse en un plazo máximo de cuatro años, a partir del inicio del programa correspondiente (art22 de [12]).

Para la inscripción del Trabajo Especial de Grado, el estudiante deberá tener un índice (promedio ponderado) no inferior a quince 15 puntos (en la escala de 1 a 20), la aprobación de la asignatura: Tópicos Especiales y que el estudiante presente un “Proyecto de Trabajo Especial de Grado”, consistente en un plan de adiestramiento o de investigación elaborado por el estudiante en conjunto con su tutor (y el profesor de Tópicos Especiales si es el caso), junto a una carta de compromiso del tutor.

Todo Proyecto de Trabajo Especial de Grado inscrito debe ser avalado por la Comisión de Postgrado del Decanato (art52 de [11]) en un lapso no mayor de 4 semanas después del inicio del semestre respectivo.

Para ser tutor de Trabajo Especial de Grado es requisito pertenecer al escalafón de una Universidad Nacional aceptado por la Coordinación del programa con título de postgrado de al menos 4° nivel, haber participado en la elaboración del Proyecto de Trabajo Especial de Grado así como la presentación de una carta de compromiso del tutor y las demás condiciones exigidas por las normativas de la UCLA (art2 [13]). Se establece un máximo de cuatro estudiantes por profesor en trabajo especial de grado por semestre (art60 de [11]).

El Trabajo Especial de Grado será planificado para ser culminado en un máximo de un semestre (art 48 de [11]. El Proyecto será evaluado por la Comisión de Postgrado del Decanato (art6 de [10]) para lo cual podrá solicitar la asesoría de expertos.

Antes de finalizar el semestre en que se realiza el Trabajo Especial de Grado, el estudiante deberá entregar a la coordinación de postgrado una monografía, autorizada por el tutor, informando en detallado sobre la actividad de adiestramiento o investigación realizada y sus conclusiones. La monografía será sometida a un Jurado integrado por el tutor y otros dos profesores nombrados por la Comisión de Postgrado del Decanato (art61 de [11]) quienes la evaluarán y redactarán un acta, en un plazo no mayor a un mes a partir de la fecha de entrega al jurado, indicando si el Trabajo Especial de Grado es aprobado o no. El jurado podrá solicitar correcciones al trabajo, las cuales deben ser realizadas por el estudiante dentro del plazo anteriormente indicado. El jurado podrá solicitar, una exposición o defensa del trabajo especial de grado (art21 de [12] y art45 de [11]) cuando lo considere pertinente.

En caso que el estudiante no haya entregado el Trabajo Especial de Grado en el tiempo estipulado, deberá consignar ante la coordinación del programa un informe, avalado por el tutor, explicando los avances, razones de la demora y un cronograma de culminación. En base a este informe, el coordinador autorizará al estudiante a inscribir nuevamente el Trabajo Especial de Grado, no obstante el Trabajo Especial de Grado deberá ser concluido y presentado en un plazo máximo de cuatro (4) años a partir de la fecha de la primera inscripción del estudiante como estudiante regular. Si el estudiante no presenta dicho informe, deberá presentar un nuevo Proyecto de Trabajo Especial de Grado, con aval por escrito y carta de compromiso de un tutor para ser realizado en un lapso de un semestre [art65 RGP]

6.4 Seminario (2 UC)

El seminario es una actividad de formación donde se desarrollan las habilidades para captar información y comunicar los avances y resultados de forma profesional. El estudiante tendrá que tomar 2 UC de seminario, de preferencia en el cuarto semestre de su cohorte. Para la inscripción del seminario el estudiante debe contar con el aval del coordinador del programa.

En el curso de esta actividad el estudiante deberá asistir de manera obligatoria a las defensas de grado, trabajos de ascenso y otras presentados por compañeros y profesores del

área que le sean indicadas por su tutor de trabajo de grado o en su defecto su profesor asesor. Además el estudiante tendrá la obligación de realizar dos presentaciones públicas o seminarios previamente ensayados y aprobados por su tutor o asesor. El contenido, la metodología y la evaluación de las actividades del Seminario de cada estudiante, quedará a cargo de su Tutor de Trabajo de Grado o en su defecto de su profesor Asesor.

6.4 Plan de estudios¹.

Cuatro (4) Asignaturas de Obligatorias:(4 horas a la semana, 4 UC cada una c/u).

4014	Cálculo Vectorial Avanzado.
4024	Enseñanza de la Mecánica Clásica.
4034	Enseñanza de la Electricidad y el Magnetismo.
4044	Introducción a la Mecánica Cuántica.

Dos (2) Asignaturas Electivas:(8 UC en total). Debe incluir Tópicos especiales (4UC) y las asignaturas para completar las 8 UC exigidas serán de libre escogencia de entre las ofertadas por la coordinación.

Listado Parcial de Electivas

- Didáctica de la Física. Profesor responsable: Freddy Torrealba.
- Metodología de la Ciencia. Profesor responsable: Rafael Torrealba.
- Historia de las Ideas de la Física. Profesor responsable: Rafael Torrealba.
- Laboratorio de Física I. Profesor responsable: José Luís García.
- Laboratorio de Física II. Profesor responsable: José Luís García.
- Dinámica Clásica. Profesor responsable Rommel Guerrero

¹ El código de las asignaturas de la especialización empezará por 40, el siguiente número indica la asignatura y el último el número es el número de créditos.

- Teoría Electromagnética. Profesor responsable Eduardo Escalante
 - Métodos de la Física Matemática. Profesor responsable: R. O. Rodríguez.
 - Análisis Numérico. Profesor responsable: Wilfredo Angúlo.
- Otras asignaturas de la Maestría en Ciencias, en cualquiera de sus menciones podrán ser aceptadas a juicio de la Coordinación.

Tópicos Especiales (4 UC), es una unidad curricular de contenido variable diseñada para un estudiante o un grupo de estudiantes y seleccionada, por el estudiante, de entre las opciones ofrecidas por los profesores de la especialización. La Metodología de Tópicos Especiales será determinada en tiene como propósito la elaboración del plan de trabajo y proyecto del trabajo de grado.

Trabajo Especial de Grado:(0 UC.)

Para la inscripción del trabajo especial de grado, el aspirante deberá tener un índice promedio no inferior a 15 puntos (en la escala del 1 al 20) y presentar a la Coordinación de Programa, un plan de adiestramiento o de investigación elaborado por el estudiante en conjunto con su tutor (y el profesor de Tópicos Especiales si es el caso). Este trabajo será realizado en el plazo de un semestre ordinario del programa de especialización en física para la enseñanza.

Seminario (2UC)

Para la inscripción de Seminario, el estudiante deberá contar con el aval del coordinador del programa, este le asignará un profesor asesor en caso que el estudiante no tenga tutor. El estudiante estará en la obligación de dictar dos (2) seminarios públicos que pueden ser en el Decanato o en un evento externo que le indique su asesor. La evaluación, supervisión y contenidos están a cargo del profesor asesor o tutor de cada estudiante.

6.5 Modelo del Plan de Estudios.

Semestre I:

- 4014 Cálculo Vectorial Avanzado.
- 4024 Enseñanza de la Mecánica Clásica.

Semestre II:

- 4034 Enseñanza de la Electricidad y el Magnetismo.
- 4044 Introducción a la Mecánica Cuántica.

Semestre III:

- 4xxx Electiva.
- 4094 Tópicos Especiales.

Semestre IV:

- 4000 Trabajo Especial de Grado.
- 4002 Seminario

7. **Infraestructura Académica e Investigativa.**

El DCyT cuenta con experiencia y ofrece los siguientes postgrados y menciones:

- Maestría en Ciencias de la Computación, menciones: Inteligencia Artificial, Ingeniería de Software y Redes.
- Maestría en Ciencias, menciones: Matemáticas, Física Matemática y Optimización
- Especialización para TSU en Tecnología de la Información.

Alrededor de los postgrados se han organizado unidades de investigación como:

- Unidad de Investigación Ciencias Matemáticas UICM. Cuenta con 12 de investigadores.
- Unidad de Investigación en Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Cuenta con 2 de Investigadores.
- Laboratorio de Óptica e Interferometría. Cuenta con 2 investigadores.
- Laboratorio de Física Matemática, Cuenta con 4 investigadores.

Se considera que el personal académico y de investigación tiene la suficiente experiencia para el desarrollo del Programa de Especialización en Física para la Enseñanza.

7.1 **Personal Docente.**

Actualmente el Departamento de Física del Decanato de Ciencias y Tecnología cuenta con los siguientes profesores, dedicados fundamentalmente a la investigación y enseñanza de la Física a nivel avanzado:

- Prof. Rafael S. Torrealba Suárez. Doctor en Física.
- Prof. Freddy Torrealba Anzola. Doctor en Física-Química.
- Prof. Rommel Guerrero. Doctor en Física.
- Prof. Wilfredo Angulo. MSc en Ciencias mención Física Matemática.
- Prof. Omar Rodríguez. MSc. en Física Fundamental.
- Prof. Eduardo Escalante. MSc. en Física Fundamental.
- Prof. José Luís García. MSc. en Física Fundamental.

Adicionalmente se contará con la colaboración de los Profesores

Prof. Nephtalí Meléndez. MSc. en Enseñanza de la Física. (Decanato de Ingeniería Civil)

Prof. Luisa Casadei. Dra. en Enseñanza de la Física. (Decanato de Ingeniería Civil)

Prof. Cruz Díaz. MSc. en Enseñanza de la Física (UPEL-IPB)

Prof. José Gregorio Ceballos. Msc en Física Matemáticas (UPEL-IPB)

Detalles de la formación profesional, experiencia en investigación y carta de compromiso se anexan más adelante en este documento.

7.2 Investigación.

Actualmente existe un grupo de trabajo en el Decanato de Ciencias y Tecnología que desarrolla dos (2) líneas investigación, fundamentalmente en el área de curriculum y didáctica de la física. Entre los proyectos de investigación en desarrollo se encuentran:

- Creación de la Carrera de Física en la UCLA. Participantes: Dr. Rommel Guerrero, MSc. Omar Rodríguez, Dr. Freddy Torrealba, Dr. Rafael Torrealba.
- Didáctica de la Física para Básica y Laboratorio de Física. Participantes: MSc. Eduardo Escalante, MSc. José Luís García, Dr. Freddy Torrealba.

Entre los proyectos concluidos recientemente se encuentran:

- Olimpíadas de Física del Estado Lara. Participantes: MSc. Cruz Díaz (UPEL), MSc. José Luís Villegas (UNEXPO), Dr. Freddy Torrealba, Dr. Rafael Torrealba.
- Estudio Comparativo de la Estructura Curricular de las Licenciaturas en Física en Venezuela y el Proyecto Tuning. Participante: Dr. Rafael Torrealba.
- Dotación del Laboratorio de Física. Participante: Dr. Freddy Torrealba.

Consideramos que el personal docente cuenta con la suficiente experiencia en académica y de investigación para dar soporte al programa de Especialización en Física.

8. Infraestructura administrativa y técnica.

La Coordinación de Postgrado cuenta con un área administrativa con oficinas para los coordinadores de programa, dos (2) secretarías, (1) adjunto administrativo encargada del registro académico de los estudiantes, una (1) administradora encargada del presupuesto, compras, cuentas y pago de servicios.

La Coordinación de Postgrado también cuenta con equipo de reproducción y computadoras para el trabajo administrativo así como un laboratorio de postgrado equipado con 24 computadores para uso de los estudiantes asistidos por un técnico y un equipo de 8 estudiantes preparados en el área de informática. El personal está entrenado para sus labores administrativas o técnicas y conoce los Reglamentos de la Universidad.

El Programa de Especialización en Física para la Enseñanza será administrado por un Coordinador tal como lo establece el Reglamento de Postgrado del Decanato (art11 de [10]) pero en forma conjunta por el Coordinador de la Mención en Física Matemática de la Maestría en Ciencias, con la finalidad de optimizar los recursos y las asignaturas comunes.

Se considera que la administración y el personal técnico tiene la suficiente experiencia para el desarrollo del Programa de Especialización en Física para la Enseñanza.

9. Infraestructura Física.

El Decanato de Ciencias y Tecnologías (DCyT) funciona en el Núcleo del Obelisco al oeste de la Ciudad de Barquisimeto con entradas por la Avenida las Industrias o la Vía a Quíbor. Con treinta (30) hectáreas de terreno; diez (10) módulos y tres (3) edificios, cuarenta y siete (47) aulas, un (1) auditorio el “Inicio Adames” y dos (2) salas de conferencias, dos (2) parques deportivos y tres (3) estacionamientos. Se tiene proyectado construir dos edificios con veinticuatro (24) aulas cada uno.

El Decanato de Ciencias y Tecnología cuenta con tres Bibliotecas importantes:

- La Biblioteca de Postgrado (543 volúmenes), la cual brinda apoyo a los diferentes programas de postgrados de este Decanato.
- La Biblioteca principal del Decanato de Ciencias y Tecnología, posee una serie de libros básicos y especializados al servicio de pregrado y postgrado
- Una pequeña hemeroteca que recibe 46 publicaciones periódicas en el área de computación y matemáticas.

Estas bibliotecas y hemerotecas y UICM prestan el servicio de búsqueda permitiendo que los usuarios accedan a información remota a través de Internet. Con este servicio es posible consultar preprints y libros en la red interna y en la Internet.

El Decanato de Ciencias y Tecnología cuenta con seis (6) laboratorios de Computación y dos (2) laboratorios de física. Estos son:

- Laboratorio de Postgrado (26 computadores personales.)
- Laboratorio de la UICM (7 computadoras en sistema LINUX.)
- Laboratorio de Multimedia. (5 computadores personales)
- Laboratorio de Teleprocesos (17 computadores para Redes.)
- Laboratorio de Sistemas. (7 computadores personales)
- Centro de Computación (150 PC, el server y el router para Red UCLA).
- Laboratorio Óptica e Interferometría
- Laboratorio de Física Básica.

La Coordinación de Postgrado dispone de cuatro (4) aulas equipadas con equipo de computación, conexión a Internet equipos audiovisuales y teleconferencia.

La infraestructura física disponible, 400 m² para postgrado, es adecuada para el desarrollo del Programa de Especialización en Física para la Enseñanza.

10. Estimación de Matrícula y Gastos.

Este programa es sustentable desde el punto de vista presupuestario. Se estima que la matrícula de la primera cohorte generará 1360 Unidades Tributarias² (UT), tomando en cuenta el cobro de 2 UT por cada Unidad de Crédito (UC). Adicionalmente se cobrará una preinscripción por el equivalente a 1 UC, el equivalente a 1 UC semestrales a cada estudiante por el uso del Laboratorios y el equivalente a 1 UC por la inscripción del Trabajo Especial de Grado de acuerdo a la normativa vigente [14]. Cada la cohorte generará ingresos de (en un lapso de 4 semestres):

Ingresos estimados primera cohorte (2 años): 1360 UT = 122.400 Bs.

Distribución:

Preinscripción: 2 UT x 20 estudiantes	=	40 UT
Arancel de laboratorios: 2 UT x 20 estudiantes x 4 semestres	=	160 UT
Escolaridad: 52 UT x 20 estudiantes	=	1040 UT
Arancel por proyecto de trabajo de grado: 2 UT x 20 estudiantes	=	+120 UT
		1360 UT

Se estima que el costo del programa será de 1088 UT equivalente al 80% del ingreso propio. Será debido principalmente al pago de seis (6) de las asignaturas del programa de acuerdo a la resolución [15]. El cálculo se realiza mediante la tabla de honorarios profesionales vigente [14] para la categoría Titular: 2 UT/hora. Adicionalmente se estima en 92 UT los gastos correspondientes a libros para biblioteca, equipos de computación y laboratorio de física, así como papelería y fotocopias para el correcto desarrollo de la actividad docente de la especialización y 188 UT para conferencistas invitados para fortalecer la formación de los estudiantes y 40 UT para apoyo al Seminario.

Egresos estimados primera cohorte (2 años): 1088 UT = 97.920 Bs.

Distribución:

Honorarios profesionales: 6 asignaturas x 64 horas x 2 UT/hora	=	768 UT
Invitación de expertos (viáticos y estadía)	=	188 UT
Actividades del Seminario	=	40 UT
Libros, software, papelería, fotocopias	= +	<u>92 UT.</u>
		1048 UT

² Se usa la UT vigente del año 2012: 1UT = 90 Bsf

Bibliografía

- [1] Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2005-2030 y Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación. Gaceta Oficial N° 37.291 del 26 de septiembre de 2001.

- [2] Informe de la OPSU Decenio 91-99. Edición de la OPSU año 2000

- [3] Acta del 3 Junio 2005. Núcleo de Decanos de Facultades de Ciencias y Equivalentes

- [4] Políticas y Estrategias para el Desarrollo de la Educación Superior en Venezuela 2000-2006. Ministerio de Educación, Cultura y Deportes año 2001.

- [5] Resolución del Ministerio de Educación y Deportes. Gaceta Oficial No.38.315 de fecha 16 de Noviembre de 2005.

- [6] Ley Orgánica de Educación. Gaceta Oficial No 2.635 de fecha 20 de Julio de 1980.

- [7] Reglamento del Ejercicio de la Profesión Docente. Decreto N° 1.011 de fecha 4 de Octubre de 2000, Gaceta Oficial N° 5.496 Extraordinario de fecha 31 de Octubre de 2000.

- [8] Resolución del Ministerio del Poder Popular para la Educación. Gaceta Oficial No.38.890 de fecha 13 de Marzo de 2008.

- [9] AUSUBEL, D.P., NOVAK., HANESIAN H., Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo, Ed. TRILLAS México (1983). LEDERMAN L.M., The Role of Physics in Education, Revista Cubana de Física, vol. 20, 2, 2003, p.71. POSADA José María de; Memoria, Cambio Conceptual y Aprendizaje de las Ciencias, Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 1 N° 2 (2002) 1-22. A. ARIAS. Simposio presentado a la Sociedad Cubana de Física 2005. La Física en 2005 y el Aprendizaje

[10] Reglamento Interno del Postgrado de Ciencias y Tecnología. Gaceta Universitaria de la UCLA N° 23 Marzo, 1991. Edición Ordinaria.

[11] Reglamento General de Postgrado. Gaceta Universitaria de la UCLA N° 18 Septiembre, 1987. Edición Ordinaria.

[12] Normativa General de los Estudios de Postgrado para las Universidades e Instituciones debidamente autorizados por el Consejo Nacional de Universidades. Gaceta Oficial N° 37.328 del 20 de Noviembre 2001.

[13] Normativa de Tutoría de los Programas de Postgrado. Gaceta Universitaria de la UCLA N° 062. Diciembre, 2000. Edición Ordinaria.

[14] Normativa de Aranceles de Postgrado. Gaceta Universitaria de la UCLA N° 056. Julio, 1999. Edición Ordinaria.

[15] Resolución No. 028-2008: Pago extraordinario a Profesores Ordinarios a Dedicación Exclusiva, Tiempo Completo, Contratados y Profesores Jubilados de la UCLA, que participen como docentes en las actividades de Postgrado de la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. Gaceta Universitaria de la UCLA N° 106. Junio, 2008. Edición Extraordinaria.

ANEXOS:

1. Programas de las asignaturas obligatorias:
 - Cálculo Vectorial Avanzado
 - Enseñanza de la Mecánica Clásica.
 - Enseñanza de la Electricidad y Magnetismo.
 - Introducción de Mecánica Cuántica.

2. Resumen curricular de los docentes y carta de compromiso.

3. Reglamentos
 - Normativa de Tutoría de los Programas de Postgrado.
 - Reglamento Interno del Postgrado del Decanato de Ciencias y Tecnología.
 - Reglamento General del Postgrado de la UCLA.
 - Políticas de Postgrado de la UCLA