



**PLAN DE ESTUDIOS (PE):** Licenciatura en Física

**ÁREA:** OPTATIVAS

**ASIGNATURA:** INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA DE ALTAS ENERGÍAS

**CÓDIGO:**

**CRÉDITOS:** 6

**FECHA:** JUNIO DE 2017



### 1. DATOS GENERALES

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Nivel Educativo:</b>             | <i>Licenciatura</i>                               |
| <b>Nombre del Plan de Estudios:</b> | <i>Licenciatura en Física</i>                     |
| <b>Modalidad Académica:</b>         | <i>Presencial</i>                                 |
| <b>Nombre de la Asignatura:</b>     | <i>Introducción a la Física de Altas Energías</i> |
| <b>Ubicación:</b>                   | <i>Nivel formativo#</i>                           |
| <b>Correlación:</b>                 |   |
| <b>Asignaturas Precedentes:</b>     | <i>MECÁNICA CUÁNTICA</i>                          |
| <b>Asignaturas Consecuentes:</b>    | <i>MÉTODOS COMPUTACIONALES DE ALTAS ENERGÍAS</i>  |

### 2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE

| Concepto   | Horas por semana |          | Total de horas por periodo | Total de créditos por periodo |
|--|------------------|----------|----------------------------|-------------------------------|
|  | Teoría           | Práctica |                            |                               |
| <b>Horas teoría y práctica</b><br><i>Actividades bajo la conducción del docente como clases teóricas, prácticas de laboratorio, talleres, cursos por internet, seminarios, etc.</i><br><b>(16 horas = 1 crédito)</b> | <b>2</b>         | <b>3</b> | <b>90</b>                  | <b>6</b>                      |

### 3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

|  |  |
|--|--|
| <b>Autores:</b>                          | <i>J. Lorenzo Díaz Cruz, Javier M. Hernández, Gilberto Tavares</i> |
| <b>Fecha de diseño:</b>                  | <i>Junio de 2017</i>   |
| <b>Fecha de la última actualización:</b> |  |



|  |  |
|--|--|
| Fecha de aprobación por parte de la academia de área, departamento u otro. | <u>7 de Julio de 2017</u>  |
| Revisores:   |  |
| Sinopsis de la revisión y/o actualización:                                 | <u>El programa se creó en el marco de la actualización curricular BUAP2016, a fin de proveer un marco fenomenológico para el estudio de la física de partículas.</u> |

**4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:**

|                          |                  |
|--------------------------|------------------|
| Disciplina profesional:  | <u>Física</u>    |
| Nivel académico:         | <u>Doctorado</u> |
| Experiencia docente:     | <u>2 años</u>    |
| Experiencia profesional: | <u>2 años</u>    |

**5. PROPÓSITO:**

El alumno revisará las bases de la física de partículas de altas energías, misma que le podrá servir de base para el desarrollo de un trabajo de tesis de licenciatura en el área. Desarrollará los fundamentos que unifican a la mecánica cuántica y la relatividad especial, desde un punto de vista fenomenológico.s.

**6. COMPETENCIAS PROFESIONALES:**

Interesarse por la adquisición de conocimientos amplios sobre la Naturaleza.

Aplicar en la interpretación de los fenómenos naturales un razonamiento crítico y creativo, sustentado en el análisis y la síntesis a través del desarrollo de su capacidad hipotético-deductiva.

Preocuparse por desarrollar el hábito de superación continua en el orden científico, técnico y cultural.

Describir y explicar fenómenos naturales, procesos tecnológicos en término de conceptos, teorías y principios físicos generales.

Demostrar una cultura científica general y actualizada así como una cultura técnica profesional específica.



*Demostrar una actitud cooperativa que fomente la integración de esfuerzos consustancial a la organización actual de la ciencia.*

*Conocer los principios generales y fundamentos de la Física.*

*Reconocer, explicar y encontrar la solución de problemas físicos, experimentales y teóricos, haciendo uso de los instrumentos apropiados de laboratorio, computacionales o matemáticos.*

*Demostrar hábitos de trabajo sistemático, persistente, ordenado e innovador que toda actividad científica o docente requiere.*

*Construir una concepción científica del mundo, esto es, con una visión objetiva, racional y coherente, que le permita explicar los fenómenos físicos a partir de su unicidad y contrariedad.*

*Actuar de acuerdo a una ética profesional con la consecuente responsabilidad social, reconociendo a la ciencia como conocimiento histórico, cultural y social, que debe estar al servicio de la humanidad y del medio ambiente.*

*Demostrar una cultura integral.*

## 7. CONTENIDOS TEMÁTICOS

| Unidad de Aprendizaje               | Contenido Temático   | Referencias   |
|-------------------------------------|--|---|
| 1. Partículas y fuerzas elementales | 1. ¿Por qué campos cuánticos?<br>2. Notación, unidades y convenciones  | M.E. Peskin y D.V. Schroeder, "An Introduction to Quantum Field Theory", (Addison-Wesley, 1995).  |
| 2. Lagrangianos relativistas        | 1. Revisión del formalismo Lagrangiano y Hamiltoniano de campos clásicos<br>2. Construcción de lagrangianos relativistas                 | C.M. Becchi y C. Ridolfi, "An introduction to relativistic processes and the standard model of electroweak interactions", (Springer-Verlag, 2006), Cap. 11<br><br>M.E. Peskin y D.V. Schroeder, "An Introduction to Quantum Field Theory", (Addison-Wesley, 1995).  |
| 3. Grupo de Lorentz                 | 1. Grupos de Lie<br>2. Grupo de Lorentz<br>3. Representaciones del grupo de Lorentz<br>4. Grupo de Poincaré<br>5. Campo electromagnético | L. Álvarez-Gaumé y M.A. Vázquez, "An invitation to Quantum Field Theory", (Springer-Verlag, 2012), Cap. 3<br><br>M.E. Peskin y D.V. Schroeder, "An Introduction to Quantum Field Theory", (Addison-Wesley, 1995).<br><br>O. Cakir, 13 Febrero, 2008, Relativistic Kinematics, LHC Club, <a href="http://hep.fcm.buap.mx/cursos/2010/LHCC/O.Cakir-relativisticKinematics.pdf">http://hep.fcm.buap.mx/cursos/2010/LHCC/O.Cakir-relativisticKinematics.pdf</a> |
| 4. Ecuación de Dirac                | 1. Ecuación de Weyl<br>2. Ecuación de Dirac<br>3. Propiedades C,P y T<br>4. El lagrangiano de Electrodinámica Cuántica.                  | M.E. Peskin y D.V. Schroeder, "An Introduction to Quantum Field Theory", (Addison-Wesley, 1995).<br>O. Cakir, 13 Febrero, 2008, Relativistic Kinematics, LHC Club, <a href="http://hep.fcm.buap.mx/cursos/2010/LHCC/O.Cakir-relativisticKinematics.pdf">http://hep.fcm.buap.mx/cursos/2010/LHCC/O.Cakir-relativisticKinematics.pdf</a>  |



| Unidad de Aprendizaje                         | Contenido Temático   | Referencias   |
|---|--|---|
| 5. QED. Procesos elementales                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La matriz S</li> <li>2. La teoría de perturbaciones</li> <li>3. Diagramas de Feynman. Reglas de Feynman</li> <li>4. Observables</li> <li>5. Secciones eficaces y anchuras de decaimiento</li> <li>6. Procesos elementales de Electrodin</li> </ol> | <p>L. Álvarez-Gaumé y M.A. Vázquez, "An invitation to Quantum Field Theory", (Springer-Verlag, 2012), Cap. 6</p> <p>M.E. Peskin y D.V. Schroeder, "An Introduction to Quantum Field Theory", (Addison-Wesley, 1995).</p>  |
| 6. Interacciones débiles de quarks y leptones | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El lagrangiano electrodébil del Modelo Estándar</li> <li>2. Procesos electrodébiles con quarks y leptones</li> <li>3. Comparaciones con los experimentos</li> </ol>  | <p>C.M. Becchi y C. Ridolfi, "An introduction to relativistic processes and the standard model of electroweak interactions", (Springer-Verlag, 2006), Cap. 11</p> <p>M.E. Peskin y D.V. Schroeder, "An Introduction to Quantum Field Theory", (Addison-Wesley, 1995).</p> |

### 8. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS

| Estrategias y técnicas didácticas   | Recursos didácticos   |
|---|---|
| <p>El profesor utilizará en clase ejemplos físicos que representen las aplicaciones elementales a la física de partículas de altas energías.</p> <p>Los estudiantes realizarán un proyecto de investigación que involucre los conceptos que se desarrollan en clase. Trabjará con el profesor en la planeación, elaboración y desarrollo de su trabajo de investigación. El reporte lo presentará por escrito.</p> <p>El estudiante presentará, en clase y por escrito, sus ideas acerca de los conceptos básicos de las estructuras básicas de los experimentos que dieron origen y confirmaron a la física de partículas y llegará a un acuerdo con sus pares.</p> <p>El estudiante desarrollará programas para la resolución de problemas físicos.</p> | <p><b>Materiales:</b><br/> El estudiante usará materiales en línea para desarrollar los conceptos estudiados en el curso.</p> <p>Usará latex para escribir su reporte de investigación.</p> <p>Revisará y utilizará la información de las diversas páginas web mencionadas en el programa como apoyo y reforzamiento de su aprendizaje.</p> |

### 9. EJES TRANSVERSALES

| Eje (s) transversales  | Contribución con la asignatura   |
|--|--|
| Formación Humana y Social  | Tener hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el rigor científico, el autoaprendizaje y la persistencia. Mostrar tolerancia en su entorno social, aceptando la diversidad cultural, étnica y humana. |
| Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación | Buscar, interpretar y utilizar adecuadamente la información científica y técnica.  |



|  |  |
|--|--|
| Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo | Razonar con lógica, expresarse con claridad y precisión sobre diversos conceptos de la física.<br>Conocer, entender y saber manejar las bases teóricas de la matemática fundamental y sus estructuras lógicas. |
| Lengua Extranjera                                  | Práctica de lectura  |
| Innovación y Talento Universitario                 |  |
| Educación para la Investigación                    | Verificar y evaluar el ajuste de modelos a la realidad, identificando su dominio de validez.   |

### 10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

| Criterios                         | Porcentaje |
|-----------------------------------|------------|
| ▪ <u>Trabajo de investigación</u> | 30         |
| ▪ <u>Participación en clase</u>   | 20         |
| ▪ <u>Tareas</u>                   | 20         |
| ▪ <u>Exposiciones</u>             | 30         |
| Total                             | 100%       |
|                                   | 100        |

### 11. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN

|   |
|---|
| Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP  |
| Asistir como mínimo al 80% de las sesiones para tener derecho a exentar por evaluación continua y/o presentar el examen final en ordinario o extraordinario |
| Asistir como mínimo al 70% de las sesiones para tener derecho al examen extraordinario  |
| Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE   |