

CURSO DE POSGRADO
FÍSICA. UNA PERSPECTIVA HUMANÍSTICA

a) **Denominación:** FÍSICA. UNA PERSPECTIVA HUMANÍSTICA.

b) **Orientación:** Docencia e Investigación

c) **Justificación:** En el aspecto reglamentario, el curso está diseñado para cumplir con los requisitos de formación en una ciencia "exacta" de los postgrados en ciencias humanas. El curso también se adecua a los requisitos de formación continuada de la Carrera Docente y puede cursarse como "materia optativa" en las carreras del profesorado de ciencias y de matemática. Desde un punto de vista cultural, el curso está descrito en el breve resumen y en los contenidos.

d) **Docentes Responsables:** Alberto Clemente de la Torre.

Si el número de inscriptos es mayor que 20 se requerirá el apoyo de otro docente para colaborar con la evaluación semanal y con las consultas.

e) **Programa de Contenidos.**

• **Introducción.**

Física: definiciones, aspectos esenciales. Motivación tecnológica y cultural. Rol humanista de la física. Sistema físico. Observables. Método teórico-experimental de la física. Estructura de una teoría: formalismo e interpretación. Observables X, P, E, A . Clasificación de los sistemas físicos. Diagrama V-A. Cotas a la velocidad y acción. Intuición clásica. Cantidades grandes y pequeñas. Diferentes fuerzas. Reducción de todas las fuerzas a las fundamentales. Interacción gravitatoria, electromagnética, fuerte, débil. Visión materialista de las fuerzas.

• **Materia a Escala Meso.**

Sólidos, líquidos y gases. Cristales, moléculas y átomos. Propiedades.

• **Teorías Físicas Clásicas.**

Mecánica: cinemática y dinámica. Posición. Velocidad media e instantánea. Aceleración. Estado. Leyes de Newton. Conservación de impulso. Conservación de energía. Trabajo de una fuerza. Ondas: superposición, reflexión, refracción dispersión, interferencia. Efecto Doppler. Electromagnetismo. Coulomb. Campo eléctrico. Potencial. Imanes. Campo magnético. Corrientes y cargas como fuentes de los campos. Nuevas fuentes. Maxwell. Ondas electromagnéticas. Luz. Espectro. Movimiento perpetuo. Termodinámica. La física del tiempo.

• **Materia a Escala Micro.**

Desde tierra, agua, fuego y aire hasta los quarks. Antigüedad. Alquimia y química. Mendelejev. Thomson. Rutherford. Núcleo atómico. Fusión y fisión. Fuerzas nucleares fuertes. Partículas. Interacción débil. Bosones intermediarios. Gell-Mann. Quarks. Dispersión inelástica profunda. Confinamiento. Modelo estándar.

• **Relatividad Especial.**

Experimento de Michelson Morley. Estrellas binarias. Einstein. Constancia de la velocidad de la luz. Adición de velocidades. Transformaciones de Galileo y de

Lorentz. Dilatación del tiempo y contracción del espacio. Evidencia experimental. Simultaneidad. Relación masa-energía. Resumen.

• Mecánica Cuántica

Dualidad onda corpúsculo. Complementaridad. Einstein y el efecto fotoeléctrico. Fotón. De Borglie y las ondas de materia. Interferencia con electrones. Radiación del cuerpo negro. Planck. Quantum de energía. Espectro atómico. Niveles de energía. Absorción y emisión. Indeterminaciones ontológicas o incertezas gnoseológicas. Principio de incerteza de Heisenberg. Características esenciales de la mecánica cuántica. Visión cuántica de la realidad. Implicaciones filosóficas de la mecánica cuántica. Determinismo y causalidad

• Materia a Escala Macro.

Planetas. Sistema solar. Estrellas y galaxias. Cúmulos. Radiación de fondo 2.7 K. Expansión del universo. Homogeneidad e isotropía. Abundancia relativa del hidrógeno y helio. Edad del universo. Del Gran Pum a nuestros días. Evolución estelar. Enanas blancas, gigantes rojos y agujeros negros. Principio antrópico débil y fuerte.

• Gravitación Clásica y Relatividad General.

Leyes de Kepler. Leyes de Newton. La manzana y la luna. Exitos y dificultades de la gravitación Newtoniana. Relatividad General. Principio de equivalencia. El peso de la luz. Lentes gravitatorios. Corrimiento al rojo. Agujeros negros. Evidencia empírica. Espacios planos y con curvatura. Geodésicas. Fuerzas y geometría. El "borde" del universo.

• Práctica Ilustrativa de Laboratorio.

Electrostática. Van der Graf. Óptica. Cuba de ondas. Láser. Espectros. Difracción de electrones. Mecánica. Etc.

Bibliografía.

- David Park. *The How and the Why*. Princeton University Press.
- Ralph Baierlein. *Newton to Einstein*. Cambridge University Press.
- T. Hey, P. Walters. *The Quantum Universe*. Cambridge University Press.
- Robert H. March. *Physics for Poets*. McGraw-Hill. Contemporary Books, Inc.
- F. Hund. *Geschichtc der physikalischen Begriffe*. Bibliographisches Institut.
- A. Einstein, L. Infeld. *La Física. Aventura del Pensamiento*. Lozada.
- R. Feynman. *Física*. Addison-Wesley.
- S. Weinberg. *Los tres primeros minutos del universo*. Alianza.
- S. Hawkins. *Una Historia del Tiempo*.
- R. Geroch. *General Relativity. From A to B*. Univ. of Chicago Press.
- R. M. Wald. *Space Time and Gravity*. Univ. of Chicago Press.
- N. D. Mermin. *Boojums All The Way Through*. Cambridge University Press.
- A. C. de la Torre. *Física cuántica para filo-sofos*. Fondo de Cultura Económica.
- Artículos de revistas y periódicos. Ciencia Hoy, Scientific American, Página 12, etc.

f) **Breve Resumen:** El curso brinda una visión amplia de conocimientos de física de una manera accesible para el humanista. Se enfatizan los aspectos culturales, históricos y filosóficos que tienen relación con el conocimiento de la naturaleza que brinda la física. Se hace un uso mínimo del lenguaje matemático. Como consecuencia de esto, el curso

clarifica el cuadro conceptual de la física pero no pretende brindar capacidad operativa para trabajar como físico.

g) **Propuesta Didáctica.** Cada bloque temático será motivo de una "exposición magistral" (horror!). Esta será amena y se provocará la participación de los alumnos a través de preguntas y desafíos. Cuando sea posible se presentarán simples experimentos realizados con elementos cotidianos que constituyen un "laboratorio itinerante". Los alumnos confeccionarán una ficha, resumen con el contenido de cada bloque temático que será corregido y evaluado. Estos resúmenes serán comentados grupalmente después de la evaluación.

h) **Cantidad de Horas Teóricas y Prácticas:** 48 horas de clases teóricas en total.

i) **Duración.** 4 horas de clases teóricas por semana, durante 12 semanas. Los días Martes y Jueves de 18 hs. a 20 hs.

J) **Duración** (fecha tentativa): Segundo cuatrimestre de 2010.

k) **Aprobación:** Para aprobar el curso se requiere la presentación individual de todas las fichas-resumen que serán evaluadas y la realización de una monografía sobre cualquier tema pero cuyo contenido debe poner en manifiesto conocimientos de física adquiridos en el curso.

l) **Créditos para el Doctorado:** 4 (cuatro) UVACS

m) **Arancel:** El curso no es arancelado.

n) **Publicación:** En todas las unidades académicas de la UNMDP y en las escuelas de enseñanza media.