




UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
Colegio de Geografía
FUNDAMENTOS DE LAS CIENCIAS FÍSICAS [4632], SEMESTRE 2024-II



Profesor: Sergio Yussim Guarneros, : sergioyussim@filos.unam.mx
Grupo: 0000. Salón: 000. Horario: miércoles de 10:00 a 13:00 h

INTRODUCCIÓN

Mientras la mayoría de los organismos simplemente aparecen en el mundo, el hombre trata de entenderlo y sobre la base de su inteligencia imperfecta pero perfectible, el hombre intenta enseñorearse de él para hacerlo más confortable. En este proceso construye un mundo artificial, que constituye un creciente cuerpo de ideas llamado "ciencia", que puede caracterizarse como conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible. Por medio de la investigación científica, el hombre ha alcanzado una reconstrucción conceptual del mundo que es cada vez más amplia, profunda y exacta.

De este modo, el mundo le es dado al hombre, donde su gloria no es soportar o despreciar este mundo, sino enriquecerlo construyendo otros universos. Amasa y remodela la naturaleza sometiéndola a sus propias necesidades animales y espirituales, así como a sus sueños, creando así el mundo de los artefactos y el mundo de la cultura. La ciencia como actividad -como investigación- pertenece a la vida social, que en cuanto se la aplica al mejoramiento de nuestro medio natural y artificial, a la invención y manufactura de bienes materiales y culturales, la ciencia se convierte en tecnología. Sin embargo, la ciencia se nos aparece como la más deslumbrante y asombrosa de las estrellas de la cultura cuando la consideramos como un bien en sí mismo. Esto es, como una actividad productora de nuevas ideas, lo que nombramos la investigación científica.

En este curso caracterizaremos el conocimiento y la investigación científicos de una manera actual, donde la Ciencia no es simplemente un cuerpo de conocimientos, es una actividad de investigación, que se da en una sociedad, en el curso de la historia, y en condiciones sociales definidas. La Ciencia es un estilo de pensamiento y de acción: precisamente el más reciente, el más universal y el más provechoso de todos los estilos.

OBJETIVO

Proveer los conocimientos necesarios sobre la Filosofía de la Ciencia que permitan comprender la naturaleza y función de la reflexión filosófica sobre las ciencias físicas y sus relaciones con otros estudios metacientíficos, para analizar y discutir los temas centrales de la Ciencia (métodos, conceptos, hipótesis, leyes, explicaciones, teorías) en su aplicación al ámbito geográfico. Con ello se promoverá la capacidad de plantear con rigor los problemas epistemológicos, así como presentar y argumentar una cuestión científica con fundamento, claridad y orden.

CONTENIDO

- I. **Concepto general de Ciencia**
 - I.1. Significado de Ciencia, sus conceptos y entorno
 - I.2. Conocimiento ordinario y científico
 - I.3. Razón versus sentidos: ¿ver para creer o creer para ver?
 - I.4. Ciencia Formal y Ciencia Fáctica
 - I.5. Ciencia Básica y Ciencia Aplicada
 - I.6. Pseudociencia y pseudotécnica
 - I.7. La Matemática en la descripción científica del mundo
 - I.8. Endo y exomoral de la investigación

I.9. Semántica y Ontología de la Ciencia

II. Desarrollo histórico de la Ciencia y de las Ciencias Físicas

- II.1. La Ciencia antes de la Ciencia
- II.2. Luces y sombras de la Edad Media y el Renacimiento
- II.3. La Revolución Científica
- II.4. Relación de la Ciencia con las creencias religiosas
- II.5. La Ciencia Ilustrada y la Filosofía Natural
- II.6. La definición de las disciplinas particulares
- II.7. De la Evolución al establecimiento de los átomos
- II.8. El siglo XX y la consolidación de las Ciencias Físicas
- II.9. Teoría de Sistemas
- II.10. Las Ciencias Físicas en la Geografía
- II.11. Tendencias en el siglo XXI

III. Ciencia y Epistemología

- III.1. Funciones de la Epistemología
- III.2. Epistemologías descriptiva y normativa
- III.3. Ramas de la Epistemología
- III.4. Axiología y Ética de la Ciencia
- III.5. Algunas controversias actuales: paradigma e inconmensurabilidad
- III.6. Constructivismo, Relativismo y Sociologismo
- III.7. Empirismo, Racionalismo y Positivismo
- III.8. La dicotomía Ciencia Natural vs Ciencia Social

IV. Investigación en las Ciencias Físicas

- IV.1. Enfoque y Herramientas
- IV.2. El Método Científico
- IV.3. Lenguajes científicos: división, orden y sistemática
- IV.4. Problemas científicos y su lógica
- IV.5. Observación: datos, evidencias y sus funciones
- IV.6. Hipótesis: significados y formulación
- IV.7. Medición
 - a) Técnicas y cuantificación
 - b) Análisis de la información
 - c) Escala y unidad
 - d) Resultados
- IV.8. Experimento
 - a) Cambio planificado
 - b) Controles
 - c) Prueba de la contrastación
- IV.9. Teorías
 - a) Estáticas y dinámicas
 - b) Teoría abstracta e interpretación
 - c) Unidad conceptual y deducibilidad
 - d) Probabilidad, cálculo y modelos; interpretaciones erróneas
 - e) Construcción, matematización y formalización
- IV.10. Leyes
 - a) Forma y contenido
 - b) Variables e invariantes
 - c) Clases
- IV.11. Inferencia Científica

- a) Contrastación de proposiciones observacionales
 - b) Contrastación de hipótesis
 - c) Contrastación de teorías
 - d) Confirmación y refutación
- IV.12. Aplicación de las ideas científicas
- a) De la explicación a la acción
 - b) Explicación: Funciones y alcance
 - c) Predicción y proyección
 - d) Verdad y aplicación

V. La perspectiva de las Ciencias Físicas en el siglo XXI

- V.1. Especialización y el desarrollo tecnológico acelerado
- V.2. Profesionalización y enseñanza
- V.3. Información y conocimiento
- V.4. Alfabetización y Divulgación de la Ciencia
- V.5. El mercado de trabajo
- V.6. Ciencia, ideología y tecnocracia
- V.7. Retos de la Geografía

CALENDARIO DE ACTIVIDADES

Presenta la programación del curso, que puede variar de acuerdo con el avance del profesor, la asistencia e interés por participar del grupo y, finalmente, de las condiciones propias de la organización académica. De no haber alteraciones en las actividades, los trabajos se presentarán sin necesidad de notificar de ellos en clase. En caso contrario, las actividades y los trabajos simplemente se desplazarán en función de las nuevas fechas.

Fecha	Actividad
Enero 31	Presentación
Enero 31	Tema I. Concepto general de Ciencia
Febrero 07	Análisis de los ensayos del Tema I
Febrero 14	Aplicación del Tema I
Febrero 21	Tema II. Desarrollo histórico de la Ciencia y de las Ciencias Físicas
Febrero 28	Análisis de los ensayos del Tema II
Marzo 06	Aplicación del Tema II
Marzo 13	Tema III. Ciencia y Epistemología
Marzo 20	Análisis de los ensayos del Tema III
Marzo 27	No laborable
Abril 03	Aplicación del Tema III
Abril 10	Tema IV. Investigación en las Ciencias Físicas
Abril 17	Análisis de los ensayos del Tema IV
Abril 24	Aplicación del Tema IV
Mayo 01	No laborable
Mayo 08	Tema V. La perspectiva de las Ciencias Físicas en el siglo XXI
Mayo 15	No laborable
Mayo 22	Análisis de los ensayos del Tema V
Mayo 29	Aplicación del Tema V
Junio 05	<i>Examen Final</i>
Junio 07	Entrega de Calificaciones

EVALUACIÓN

La calificación se integrará de las actividades siguientes y su correspondiente ponderación:

Actividad	Porcentaje
Ensayos (cinco)	50
Tareas	20
Participación	10
Exposición	20
Asistencia (80%)	0
Total	100

Se tienen programados cinco ensayos, que corresponderán a cada uno de los temas del curso, con una extensión mínima de cuatro páginas completas, con su margen correspondiente y un mínimo de 300 palabras por cuartilla. Todos los trabajos, tareas y ensayos se entregarán en la fecha señalada, al inicio de la clase y no habrá prórroga: deben llevar claramente **nombre de alumno, título del trabajo, fecha de entrega y bibliografía consultada y correctamente citada**, los que se podrán entregar en el formato que más convenga. **Todo trabajo se evaluará en función del contenido, fuentes de información, redacción, ortografía, presentación, apego a las normas establecidas para cada uno y las conclusiones correspondientes.** Así, **los ensayos se enfocarán a desarrollar el contenido del tema indicado**, en el contexto de la asignatura, mientras que **los ejercicios deben resolver completamente el problema planteado y la solución se debe indicar claramente.**

Los temas de las exposiciones se definirán en la tercera clase del curso, para iniciar con ellas a partir de la séptima clase, dependiendo de la selección que se haga de los mismos. Los detalles se darán en función del grupo.

Para acreditar el curso se debe **cumplir con un mínimo del 80 % de asistencia.** Para cumplir con la asistencia se debe integrar a la clase a más tardar diez minutos después de iniciada y se debe permanecer en ella por lo menos 80% del tiempo que dure la misma. Es obligación del alumno estar al tanto de sus asistencias y no se harán correcciones de éstas al final del semestre.

Para quienes no obtengan una calificación aprobatoria en el periodo normal del curso, sólo habrá un examen final y este se aplicará en la segunda semana de este período, tentativamente el 05 de junio. La calificación obtenida en este examen será promediada con la calificación del curso.

MÉTODO DE TRABAJO

Para cada tema se realizará un ensayo, que se entregará la primera clase que se trate éste, con el fin de tener una base para su discusión y no sea una exposición al vacío: en la segunda sesión se discutirán los ensayos, para al final de cada tema, realizar uno o varios ejercicios que sirvan para afianzar los conceptos estudiados y analizar su aplicación en el contexto de la asignatura.

Es muy importante la participación en cada fase, pues más allá de que es parte de la evaluación, constituye el mecanismo más confiable para disipar dudas y plantear posibles soluciones a los ejercicios planteados. De la misma manera, se propone una exposición sobre un tema

FUENTES DE INFORMACIÓN

Todas las fuentes bibliográficas utilizadas en cualquier trabajo deben ser válidas y veraces. Por lo tanto, definiremos una fuente válida a aquella que tiene la certificación y el arbitraje de sus pares, es decir, de la comunidad científica o técnica a la que está adscrita. También debe ser claramente identificable y localizable, ser una fuente regulada (libros, revistas, artículos y fuentes digitales), y debe cumplir los criterios de una obra, como son autoría, propósito, objetivo, precisión, fiabilidad y credibilidad.

En el caso de información que proviene de la red, los criterios básicos para evaluar las fuentes deben considerar la autoría, actualización, confiabilidad (fuentes), navegabilidad y accesibilidad. Es fundamental distinguir el

objetivo de una fuente, ya que puede tratar de un hecho, una opinión, o ser propaganda, por lo que no deben valorarse de la misma manera.

La cita de la fuente es imprescindible, ya que la mala praxis en el uso de las referencias, y en el caso extremo, su omisión, convierte una investigación en un conjunto de opiniones. Y puedo agregar, en un plagio.

Hay que ser muy críticos con cualquier fuente de información y en particular con la que encontremos en la red. Debemos evaluar y elegir la información acuerdo a nuestras necesidades informativas, pues no todas son de ayuda para un determinado propósito de estudio.

BIBLIOGRAFÍA

- 📖 Arnold, M. y F. Osorio. 1998. **Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas**. Cinta de Moebio, No. 3.
- 📖 Artigas, M. 2003. **Filosofía de la Naturaleza, 5a edición**. Ediciones Universidad de Navarra, España. 331 p.
- 📖 Brown, Harold I. 1983. **La nueva filosofía de la ciencia**. Editorial Tecnos. Madrid, España.
- 📖 Bunge M. 2013. **La Ciencia. Su método y su filosofía**. Editorial Laetoli, España. 144 p.
- 📖 Bunge M. 2004. **La Investigación Científica. Su estrategia y su filosofía**. Siglo XXI Editores, México. 805 p.
- 📖 Bunge M. 2002. **Filosofía de la tecnología y otros ensayos**. Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Perú. 352 p.
- 📖 Cereijido, M. 2008. **Ciencia sin seso, locura doble**. Siglo XXI editores, México, D. F., 287 p.
- 📖 Cereijido, M. 2012. **La Ciencia como Calamidad**. GEDISA editores, México, D. F., 256 p.
- 📖 Cereijido, M. y L. Reinking. 2003. **La ignorancia debida**. Libros del Zorzal, Buenos Aires, Argentina, 187 p.
- 📖 Estany, A. 2005. **Filosofía de las ciencias naturales, sociales y matemáticas**. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, España. 503 p.
- 📖 Hernández León, R. A. y S. Coello González. 2012. **El Proceso de Investigación Científica (2ª edición)**. Editorial Universitaria del Ministerio de Educación Superior, La Habana, Cuba. 133 p.
- 📖 Holton, G. 2004. **Introducción a los Conceptos y Teorías de las Ciencias Físicas (3ª edición)**. Editorial Reverte. Barcelona, España. 880 p.
- 📖 Kuhn, T. S. 1971. **La Estructura de las Revoluciones Científicas**. Fondo de Cultura Económica, México. 213 p.
- 📖 Lakatos I. y A. Musgrave. 1975. **La Crítica y el Desarrollo del Conocimiento**. Editorial Grijalbo, Barcelona, España. 523 p.
- 📖 Losee, J. 1981. **Introducción histórica a la filosofía de la ciencia**. Alianza Editorial, Madrid, España. 251 p.
- 📖 Martínez, S. F. 2001. **De los efectos a las causas: sobre la historia de los patrones de explicación científica**. Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM / Paidós. 190 p.
- 📖 Mosterín, J. 1999. **Epistemología y Racionalidad**. Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Perú. 338 p.
- 📖 Mosterín, J. 2013. **Ciencia, Filosofía y Racionalidad**. Editorial Gedisa, Barcelona, España. 233 p.
- 📖 Nagel, E. 1981. **La estructura de la ciencia**. Editorial Paidós. Buenos Aires, Argentina. 840 p.
- 📖 Pérez, T. R., 2012. **¿Existe el método científico?: historia y realidad. 6ª reimpresión**. El Colegio Nacional y Fondo de Cultura Económica, México. 441 p.
- 📖 Salcedo Gutiérrez, H. 2012. **Epistemología o Filosofar sobre la Ciencia**. Ediciones Universidad Autónoma Latinoamericana, Colombia. 164 p.
- 📖 Sala Sanjaume, M. y R. J. Batalla Villanueva. 1996. **1. Teoría y Métodos en Geografía Física**. Editorial Síntesis S. A. 304 p.