

## **Lógica y filosofía de la ciencia**

Cuarto año – Orientación Matemática y Física – 5° año

### **Fundamentación**

La búsqueda del conocimiento es un rasgo distintivo del ser humano y también lo es la transformación del medio a partir del mismo para convertirlo en un mundo. Esa búsqueda y esa transformación han acompañado a nuestra especie y la han constituido en humanidad durante toda su historia. La producción de conocimiento y la aplicación del mismo son, entonces, productos históricos y como tales han sido condicionados por factores políticos, económicos y culturales. Pero también han condicionado a estos factores. Debemos entender, entonces, la historia del conocimiento desde una perspectiva dialéctica.

La ciencia, tal como hoy la entendemos, es uno de los tantos campos de conocimiento. Este campo hunde sus raíces en la tradición filosófica, de la que fue independizándose paulatinamente, para adquirir su lugar como conocimiento privilegiado en la modernidad. Esta moderna forma de conocimiento no se ha consolidado de una vez y para siempre. Los factores sociales han intervenido en ella no sólo privilegiando problemas y contenidos de abordaje sino también poniendo en crisis la validez de los métodos utilizados, la forma de construcción del objeto de estudio, el instrumental utilizable e incluso los requerimientos de verdad solicitados.

La filosofía de la ciencia, campo cercano a la epistemología, es un campo que con independencia de la ciencia tiene como objeto de problematización a la producción científica. Nos preguntaremos, entonces, desde esta asignatura cuáles son las características propias de la científicidad y lo haremos desde una doble perspectiva interconectada. Por un lado, y desde una perspectiva histórica, intentaremos entender cómo los factores extracientíficos incidieron en la conformación y en las modificaciones internas a este campo. Por el otro, y más cercano a la epistemología, intentaremos problematizar aspectos internos a la producción científica, entre ellos el método, la posibilidad de validación de teorías, la posibilidad de la observación y de la producción de leyes.

La lógica, en tanto que ciencia formal, nos servirá para trabajar la segunda de las perspectivas señaladas.

Para el desarrollo de la asignatura recurriremos al análisis de bibliografía especializada y apropiada al nivel de cursada y a diverso material filmográfico. En todos los casos se propiciará el desarrollo de trabajos colaborativos de diferentes características entendiendo que el conocimiento es siempre una producción colectiva.

### **Objetivo general de la asignatura**

Que el alumno adquiera competencias básicas y suficientes para comprender críticamente el fenómeno de la producción científica desde diferentes perspectivas epistemológicas, culturales, políticas y axiológicas.

### **Objetivos vinculados**

Que el alumno:

- Comprenda y analice críticamente las características específicas y básicas vinculadas con la producción científica. Estas remiten tanto a los aspectos específicamente epistemológicos (características del método científico, de las teorías científicas y de la construcción del objeto de estudio) como a aquellos relacionados con las dimensiones sociopolíticas e históricas de la producción científica (relaciones de poder, vinculaciones con la industria y el consumo, etc.).
- Aplique los conocimientos adquiridos en el análisis crítico de producciones científicas.
- Conozca y aplique conocimientos relacionados con la producción de trabajos académicos.
- Elabore trabajos respetando consignas.
- Trabaje colaborativamente.
- Elabore posiciones basadas en el pensamiento crítico y autónomo

## **Programa**

### **Unidad 1: Elementos de lógica**

#### **1.1- Lógica clásica**

Conceptos de “verdad” y de “realidad” aristotélicos. La esencia, el universal y la clase. La definición por género próximo y diferencia específica.

Clasificación del saber según el *Organon*. La lógica como propedéutica.

Términos, proposiciones y razonamientos. Proposiciones categóricas. El cuadrado clásico de la oposición. El silogismo categórico. Concepto de validez. Reglas de validez. Deducción y demostración.

#### **1.2 - La lógica moderna**

Descartes y la *Mathesis universalis*. La lógica como cálculo. Reformulación de la concepción propedéutica de la lógica. Las máquinas de Pascal y Leibniz. Relación con las actuales TIC.

Reformulación de las proposiciones categóricas: Diagramas de Venn y reformulación hipotética de Boole.

La lógica de primer orden o lógica proposicional: Proposiciones simples y complejas. Conectivas lógicas. Tablas de verdad. Técnicas de demostración de validez. Leyes lógicas. Razonamientos deductivos y falacias formales.

Lógica de predicados: La cuantificación según la *Conceptografía* de Frege. Revisión de la formulación de las proposiciones categóricas. El cuadrado de la oposición moderno. Formalización de proposiciones complejas. Reglas de instanciación y generalización. Demostración de validez de razonamientos.

La inducción: Tipos de razonamientos inductivos. El problema de la inducción.

El Círculo de Viena: El proyecto de desambiguación del lenguaje científico. El empirismo lógico.

Elementos de análisis del discurso: argumentos persuasivos correctos e incorrectos.

#### **Bibliografía**

Aristóteles. *Organon*. Selección de fragmentos.

Descartes, R. *Reglas para la dirección del espíritu*. Vs. ediciones

Klimovsky, G. *Las desventuras del conocimiento científico*. Buenos Aires: AZ editora. 1994. Cap. 5. pp 81 a 96

Lógica y filosofía de la ciencia (site). Compilación de la cátedra de materiales audiovisuales, textos y actividades.  
<https://sites.google.com/site/logica4fisicomatematico/logica-y-filosofia-de-las-ciencias---unidad-1>

Singh, J. *Teoría de la información, del lenguaje y de la cibernética*. Madrid: Alianza editorial. 1966. Caps. 7, 10, 12, 13

Vernant, J. P. *Entre mito y política*. México: FCE. 2002. Cap. II. Razón y racionalidades griegas. pp. 74-99

Se incluyen manuales de lógica de cualquier autor que contengan los contenidos de la unidad.

## **Unidad 2: La matemática y el método axiomático**

### **2.1 Clasificación de las ciencias**

Ciencias formales y fácticas. Clasificación según tipos de objetos y enunciados.

### **2.2 La verdad matemática en la matemática clásica**

Proporción, perfección y realidad: la propuesta de Pitágoras.

Axiomas y teoremas en la axiomática euclideana. La geometría como sistema semántico. La verdad matemática como evidencia.

La reformulación constructivista kantiana del planteo euclideano.

### **2.3 La axiomática moderna**

Hilbert y la formalización axiomática. Semántica y sintaxis. Definiciones, reglas de formación y de transformación. Propiedades de un sistema axiomático. El modelo. Aplicabilidad de los sistemas matemáticos en las ciencias fácticas.

### **Bibliografía**

Lógica y filosofía de la ciencia (site). Compilación de la cátedra de materiales audiovisuales, textos y actividades.  
<https://sites.google.com/site/logica4fisicomatematico/logica-y-filosofia-de-las-ciencias---unidad-1>

Klimovsky, G. *Las desventuras del conocimiento científico*. Buenos Aires: AZ editora. 1994. Cap. 18. pp 287 a 298.

UBA. *Introducción al pensamiento científico*. Sistemas axiomáticos (la paginación difiere según el año de edición del material)

### **Unidad 3: Las ciencias fácticas**

#### **3.1 El nacimiento de la ciencia moderna**

La pérdida del centro: La crisis del sustento metafísico de la ciencia. Galileo, la matematización y la observación como origen de la ciencia moderna. La analítica cartesiana, el racionalismo y las reglas del método.

La concepción aristotélica de la inducción y la crítica al conocimiento inductivo. El empirismo y el método inductivo experimental de Francis Bacon en el *Novum Organum*. Las críticas a la concepción inductiva aristotélica. Las "Reglas del razonamiento" de Newton

#### **3.2 La base empírica y el lenguaje en ciencias fácticas**

Base empírica y zona teórica de una ciencia. Enunciados de nivel 1, 2 y 3. Verificabilidad y refutabilidad de los enunciados. Concepto de teoría científica.

#### **3.3 El método inductivo**

El método inductivo en versión simple. El problema de la justificación de las inferencias inductivas y el Trilema de Fries. El problema de los enunciados de nivel 3. Inducción y abducción. El confirmacionismo según Hempel. Inductivismo y estadística. El progreso científico.

#### **3.4 El método hipotético deductivo**

Contextos de descubrimiento, de justificación y de aplicación. El método hipotético deductivo en versión simple. El criterio de demarcación. El progreso científico. El método hipotético deductivo en versión compleja.

#### **3.5 Epistemologías alternativas**

Kuhn y la teoría de las revoluciones científicas. Ciencia normal y paradigma científico. Crisis de un paradigma. Invisibilidad e inconmensurabilidad de los paradigmas científicos. ¿Progreso en ciencia? Ejemplos históricos. El anarquismo epistemológico de Feyerabend.

### **3.6 Problemas epistemológicos en ciencias sociales**

Dilthey y las diferencias entre las ciencias nomológicas y las ciencias ideográficas – El problema de la ley científica en ciencias sociales – Estudios cuantitativos y cualitativos – La interpretación en ciencias sociales y la empatía – El construccionismo de Kenneth Gergen.

#### Bibliografía

Descartes, R. *Reglas para la dirección del espíritu*. Vs. ediciones

Klimovsky, G. *Las desventuras del conocimiento científico*. Buenos Aires: AZ editora. 1994.  
Caps. 2 a 4, 7 a 9, 10, 12, 21 a 24

Lógica y filosofía de la ciencia (site). Compilación de la cátedra de materiales audiovisuales, textos y actividades.  
<https://sites.google.com/site/logica4fisicomatematico/logica-y-filosofia-de-las-ciencias---unidad-1>

Villoro, Luis. *El pensamiento moderno. Filosofía del Renacimiento*. Madrid: Fondo de Cultura Económica, 1992. Capítulo I. La pérdida del centro.

#### **Estrategias didácticas**

Para el desarrollo de la asignatura se desarrollarán actividades que involucren el análisis de textos teóricos y de investigaciones, y la puesta en discusión común de los contenidos vinculados. Se recurrirá, también, a material filmográfico de apoyo y se promoverá la producción de documentos críticos de elaboración colaborativa.

#### **Criterios de evaluación**

*La evaluación, para cada unidad, se desarrollará en base a los siguientes instrumentos:*

- \* La participación crítica en clases (calificación conceptual)
- \* Trabajos prácticos individuales y grupales (se promedian las calificaciones en cada unidad)
- \* Producciones audiovisuales (se califican los aspectos conceptuales, no los técnicos o estéticos)

\* Evaluaciones formales

*Se evaluarán los siguientes aspectos:*

- \* La corrección en la expresión oral y escrita.
- \* La utilización en forma correcta de los conceptos teóricos.
- \* El grado de problematización y profundización en los contenidos trabajados.
- \* La adecuación en el uso de los recursos tecnológicos a los objetivos de la asignatura.
- \* La profundización, según las posibilidades de cada alumno, en la utilización de estrategias de fundamentación crítica.
- \* La valoración del estudio y de la autosuperación.

**Contrato didáctico**

En el espacio de la asignatura se realizarán las actividades y se indicarán los recursos necesarios para alcanzar los objetivos propuestos. Para ello es indispensable que se asuman ciertos compromisos.

Por parte del docente, el compromiso de desarrollar las clases según las indicaciones del programa, a partir de la experiencia adquirida y utilizando recursos pedagógicos adecuados tanto a las características del grupo como a los contenidos de la disciplina. El docente se compromete a otorgar a los alumnos explicaciones conceptuales necesarias, a guiarlo en la realización de las actividades propuestas, a orientarlo en la búsqueda y uso productivo del material didáctico. Las evaluaciones serán anunciadas con una semana de anticipación y, en todos los casos, se harán indicaciones acerca de la modalidad de evaluación que se implementará.

Por otra parte, el alumno deberá comprometerse a asistir a las clases con el material requerido y habiendo cumplido con las consignas dadas por el profesor, a participar en las actividades que se propongan, a respetar a los miembros del curso y a contribuir a conservar un clima de trabajo y participación en el aula.

En este contrato se explicita que la instancia de evaluación es un momento fundamental en la construcción del aprendizaje. Es por ello que las fechas estipuladas para la realización de las evaluaciones (escritas, orales o entrega de trabajos) deberán ser

respetadas. Esto significa que no se aceptará que el alumno falte a alguna instancia de evaluación salvo en situaciones de enfermedad o de fuerza mayor y con el debido justificativo. Ante el incumplimiento de este requisito el docente podrá modificar la modalidad de la evaluación y elegir fecha de evaluación sin previo aviso.