



CONTENIDOS DETALLADOS DIPLOMADO EN CIENCIAS EXACTAS Y BASES FILOSÓFICAS DEL CONOCIMIENTO – IFICC

MÓDULO 1: LAS FORMAS DE CONOCIMIENTO Y SU IMPORTANCIA

Sección 1: EL CONOCIMIENTO TEÓRICO Y LAS FUENTES DEL CONOCIMIENTO

Etimología, “saber”, “conocer”, “epistemología”, “gnoseología”. Diferencia entre conocer y opinión verdadera. Platón y la teoría tradicional del conocimiento. Creencias y justificación de creencias. Justificación y confiabilidad. Generación, transmisión y aplicación del conocimiento en la sociedad.

Sección 2: CONOCIMIENTO PRÁCTICO, CONOCIMIENTO Y TRABAJO Y FUNCIONES DEL CONOCIMIENTO

Conocimiento teórico y conocimiento práctico. Saber cómo y técnica. Conocimiento y aprendizaje. Oficio y afición. Investigadores, profesionales y técnicos. Conocimiento y trabajo. Valor y funciones del conocimiento. Conocimiento y sociedad del riesgo.

Sección 3: ÉTICA DEL CONOCIMIENTO, CONOCIMIENTO EXPERIENCIAL Y CONOCIMIENTO POR VIRTUD

Ética del conocimiento. La honestidad intelectual. Conocimiento experiencial o saber cómo es. Experiencias no ordinarias y ordinarias. Conocimiento por virtud o saber qué. Ética de mínimos y de máximos. Formas de conocimiento y educación. Creencias y creencias acerca de creencias. La epistemología como disciplina teórica.



Instituto de Filosofía y Ciencias de la Complejidad

Los alerces 3024, Ñuñoa, Santiago, Chile.
www.ificc.cl

MÓDULO 2: EL ESCEPTICISMO Y LAS CREENCIAS COTIDIANAS

Sección 4: EL ESCEPTICISMO Y LOS ARGUMENTOS DE DESCARTES

El escepticismo. Escepticismo radical y moderado. Los errores de percepción. El argumento onírico. El genio maligno. El *cogito* cartesiano. Creencias corregibles e incorregibles. Dualismo ontológico. Creencias basadas en la percepción directa. El argumento de la marca.

Sección 5: LA CONFIABILIDAD DE LAS CREENCIAS BÁSICAS

Fundacionismo natural y naturalismo no reduccionista. Coherentismo y equilibrio reflexivo. Escepticismo global y local. El genio maligno y la inferencia de la mejor explicación. Epistemología naturalista y evolución.

Sección 6: PERCEPCIÓN Y REALIDAD

La percepción y los objetos de percepción. Cualidades primarias y secundarias. Idealismo de las cualidades secundarias. La relatividad de la percepción. Realismo de las cualidades secundarias. El idealismo. La analogía entre percepción y conocimiento. La perspectiva del espectador.

Sección 7: CONOCIMIENTO Y REALIDAD

El acceso a la realidad no es “directo”. La relación entre el mundo objetivo y el mundo fenoménico. El constructivismo. El constructivismo en la balanza de la neurobiología (Constructivismo y neurobiología). Falibilismo y realidad en sí. El fenómeno del reconocimiento. La importancia del reconocimiento. Estructura material y estructura conceptual.

MÓDULO 3: LA FORMA LINGÜÍSTICA DE LAS CREENCIAS

Sección 8: LA ESTRUCTURA PROPOSICIONAL DEL LENGUAJE

Comunicación verbal y no verbal. Los lenguajes naturales. Uso y mención de las palabras. La unidad básica del lenguaje. Oraciones, oraciones predicativas y asetóricas. La proposición. Usos naturales del lenguaje. Contenido proposicional y fuerza ilocucionaria. Expresión de emociones. Expresión de sentimientos morales. Expresión



Instituto de Filosofía y Ciencias de la Complejidad

Los alerces 3024, Ñuñoa, Santiago, Chile.
www.ificc.cl

de estados mentales intencionales y no intencionales. Términos singulares y generales. Sentido y referencia. Intensión y extensión. El problema de los universales.

Sección 9: LÓGICA, SEMÁNTICA Y TEORÍAS DE LA VERDAD

La lógica y la estructura del pensamiento. El principio de contradicción. La inferencia válida. Paradojas y contradicciones performativas. Distinciones analítico/sintético y a priori/a posteriori. Lógica y semántica. Tautologías. Teorías de la verdad. La verdad y la objetividad, la realidad, el significado, la utilidad y la coherencia.

MÓDULO 4: LA JUSTIFICACIÓN DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y EL PROBLEMA DE LA DEMARCACIÓN

Sección 10: LA NATURALEZA DE LAS CIENCIAS Y LA INDUCCIÓN

Conocimiento formal y fáctico. Aristóteles y la *episteme*. La axiomatización y el ideal de conocimiento. Las ciencias formales. Ciencias fácticas y el problema de la demarcación. La justificación del conocimiento científico y el inductivismo. El principio de inducción. Críticas al inductivismo. La inducción en la estadística.

Sección 11: REFUTACIÓN, CONFIRMACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE TEORÍAS CIENTÍFICAS

La justificación del conocimiento científico y el deductivismo. Lógica y confirmación. Falsacionismo. El criterio falsacionista de demarcación. Críticas al falsacionismo temprano. Grados de refutabilidad. Defensa de la confirmación rigurosa. La paradoja de la tachuela. Sistematización y detección de tachuelas. Módulos estructurales.

Sección 12: LAS ESTRUCTURAS TEÓRICAS Y LAS FORMAS DE CONTRASTACIÓN

Sistemas conceptuales. Composición, estructura y ambiente de los sistemas. Diferencias entre teoría e hipótesis. Tipos de teorías. Contrastación empírica y teórica. Integración de teorías. Unificación de teorías. La confirmación teórica rigurosa. Estructura inter-teórica. El criterio de demarcación. Coherencia y ponderación de evidencias, confirmaciones y teorías. Teoría bayesiana de la ciencia. Pseudociencias.



MÓDULO 5: LA GENERACIÓN DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO, SU PROGRESO Y SU HISTORIA

Sección 13: EL MÉTODO CIENTÍFICO DE GENERACIÓN DE CREENCIAS

Generación vs. justificación de creencias. Los métodos. Métodos específicos y métodos generales de conocimiento. El método científico. Método inductivo. Críticas al inductivismo. Método hipotético-deductivo temprano. Críticas al hipotético-deductivismo temprano. Método hipotético-deductivo sofisticado. Los paradigmas y las revoluciones científicas. Los programas de investigación. Un criterio estructuralista de demarcación. Críticas. El bayesianismo y la racionalidad de las “decisiones metodológicas”. La estabilidad del entramado teórico-empírico de la ciencia.

Sección 14: EL PROGRESO DEL CONOCIMIENTO Y LA EVOLUCIÓN CONCEPTUAL

El problema del progreso científico. Epistemología evolucionista. Spencer y la ley del progreso. Epistemología darwinista. Realismo y antirrealismo. Realismo conjetural. Antirrealismo y cambios de paradigma. Antirrealismo y anarquismo gnoseológico. Realismo científico. Realismo estructural. La evaluación y evolución de los conceptos. La objeción de Pierce. El rol creativo de la selección. Selección creativa, verdad y realismo estructural.

Sección 15: LOS ASPECTOS PRIVADOS Y SOCIALES DEL CONOCIMIENTO

Fases de la metódica científica. Fase privada. La posibilidad de una lógica del descubrimiento. Tipos de descubrimiento. La paradoja de la resolución de problemas. Mecanismos de descubrimiento. Selección interna. La abducción. Modelo ST. La inferencia analógica. Analogía y relaciones causales. Contenido temático, ambiente temático y contexto externo. Sociología del conocimiento. Sociología de la ciencia. Internalismo y Externalismo. El “contenido” social de las teorías científicas. El historicismo. El efecto San Mateo. El *ethos* científico.



Instituto de Filosofía y Ciencias de la Complejidad

Los alerces 3024, Ñuñoa, Santiago, Chile.
www.ificc.cl

MÓDULO 6: MICROFÍSICA Y MECÁNICA CUÁNTICA

Lección 16: DESDE LOS ORÍGENES DE LA MICROFÍSICA HASTA LOS ALBORES DE LA “ANTIGUA” FÍSICA CUÁNTICA

El problema metafísico. Antes de los griegos. Los presocráticos. La noción de átomo. La noción de elemento químico. Modelos atómicos. La disputa sobre la naturaleza ondulatoria y corpuscular de la luz. Comienzos de la “antigua” mecánica cuántica. Radiación de cuerpo negro. Efecto fotoeléctrico. La dualidad onda-corpúsculo de la luz.

Lección 17: DESDE LA “ANTIGUA” A LA “NUEVA” FÍSICA CUÁNTICA

Primeros avances de la física cuántica. Líneas espectrales. Modelo atómico de Bohr y sus sofisticaciones. Número cuánticos. Explicación de la Tabla Periódica. Las propiedades ondulatorias de la materia. El experimento de Davisson-Germer. La dualidad onda-corpúsculo de la materia. La “nueva” teoría cuántica. La ecuación de Schrödinger y la función de onda. La interpretación de Max Born.

Lección 18: LAS INTERPRETACIONES DE LA MECÁNICA CUÁNTICA Y LA PERSPECTIVA FILOSÓFICA

Teorías especulativas y teorías científicas. Justificación de proposiciones y teorías científicas. La teoría cuántica y la naturaleza de la materia. Interpretaciones simples de la teoría cuántica y sus críticas. La interpretación de Copenhague. El principio de complementariedad. El gato de Schrödinger. El principio de incertidumbre. Otras interpretaciones de la mecánica cuántica. La “paradoja de la tachuela”.

Lección 19: LA NUEVA VISIÓN CUÁNTICA DEL ÁTOMO Y EL PROBLEMA DE LA IDENTIDAD DE LAS PARTICULAS ELEMENTALES

Modelos atómicos pre-cuánticos. Críticas a los modelos basados en órbitas. Las soluciones de la ecuación de Schrödinger. La noción de orbital atómico. Los enlaces moleculares y la química cuántica. La nanotecnología. El principio de correspondencia. La identidad individual de las partículas. La pérdida de identidad individual. Superfluidos y el comportamiento cuántico macroscópico. Superconductores.



Instituto de Filosofía y Ciencias de la Complejidad

Los alerces 3024, Ñuñoa, Santiago, Chile.
www.ificc.cl

MÓDULO 7: HISTORIA DE LA ASTRONOMÍA Y LA MECÁNICA

Lección 20: DESDE LA ASTRONOMÍA BABILÓNICA HASTA LA FÍSICA DE ARISTÓTELES

Astronomía babilónica. Astronomía y física griega. Predicción vs. explicación. Presocráticos. Astronomía platónica. Los avances de Eudoxo. La física aristotélica. Cambio natural y cambio forzado. La imposibilidad del vacío. La explicación del movimiento. La física de las esferas celestes. La división sublunar-superlunar. La esfericidad de la Tierra.

Lección 21: DESDE LAS CRÍTICAS A LA FÍSICA DE ARISTÓTELES HASTA EL UNIVERSO DE DANTE

Resumen de la física de Aristóteles. Las mediciones de Hiparco de Samos. La pérdida del impulso de la física entre 300 a.C.-200 d.C. Críticas a la física de Aristóteles. Las críticas de Filopón. Heráclides, Apolonio y la noción de “epiciclo”. Genios griegos anticipadores: Aristarco y Arquímedes. La cuadratura del círculo. El modelo de Ptolomeo. Epiciclos, excéntricas y ecuantas. La astronomía después de Ptolomeo. El esquema del universo de Dante.

Lección 22: DESDE LOS ANTECESORES DE COPÉRNICO HASTA LAS LEYES DE KEPLER

Antecedentes a Copérnico. Nicolas de Oresme y la relatividad del movimiento. Los argumentos filosóficos de Nicolás de Cusa. El modelo de Copérnico. Suposiciones de Copérnico y críticas a Ptolomeo. El criterio de simplicidad. El modelo de Ticho Brahe. Las observaciones de Ticho Brahe. Giordano Bruno y la infinitud del espacio. El telescopio y Galileo Galilei. Las leyes de Kepler.

Lección 23: LA TEORÍA DE NEWTON, SUS ANTECESORES Y SUS CABOS SUELTOS

Antecedentes de la dinámica de Newton. El desarrollo de conceptos clave en física y matemática. La dinámica de Galileo. Las versiones tempranas del principio de inercia. El principio de inercia. Los *Principia* de Newton. La unificación de la gravitación celeste y terrestre. Las leyes de Newton. Leyes y Reglas. El descubrimiento de Neptuno. El problema de los tres cuerpos. Las anomalías de Mercurio. El mecanismo de la gravedad.



Instituto de Filosofía y Ciencias de la Complejidad

Los alerces 3024, Ñuñoa, Santiago, Chile.
www.ificc.cl

MÓDULO 8: LA TEORÍA DE LA RELATIVIDAD Y EL ESPACIO-TIEMPO

Lección 24: RELATIVIDAD ESPECIAL Y ESPACIO-TIEMPO. PRIMERA PARTE

Sistemas de referencia inerciales. El principio de relatividad de Galileo y Newton. Las transformaciones de Galileo. La teoría electromagnética. El éter. El experimento de Michelson y Morley. Postulados de la teoría de la relatividad especial. La relatividad de la simultaneidad.

Lección 25: RELATIVIDAD ESPECIAL Y ESPACIO-TIEMPO. SEGUNDA PARTE

Relatividad del tiempo. Evidencia observacional. La paradoja de los gemelos. Relatividad de la longitud. Las transformaciones de Lorentz y el espaciotiempo. La existencia del espacio absoluto. Los argumentos a favor del espacio absoluto. Compatibilidad entre el espacio absoluto y la relatividad especial. La no relatividad de la aceleración. El efecto Sagnac. El éter de la relatividad general.

Lección 26: RELATIVIDAD ESPECIAL, ENERGÍA Y CAUSALIDAD

El espaciotiempo. Breve historia del electromagnetismo. La reducción relativista del magnetismo a la electricidad. Relatividad de la masa. Equivalencia masa-energía. La transformación de energía en masa y de masa en energía. La bomba atómica. La máxima velocidad posible y el principio de causalidad. Espaciotiempo de Minkowsky y el cono de luz. Relatividad especial y el paso del tiempo. Relatividad sin luz.

Lección 27: LA TEORÍA DE LA RELATIVIDAD GENERAL. PRIMERA PARTE

Aristóteles vs. Galileo. El principio de equivalencia de Newton. Masa inercial y masa gravitacional. Pruebas del principio de equivalencia débil. El principio de equivalencia de Einstein (muy fuerte y semifuerte). Equivalencia entre inercia y gravedad. Espacios curvos. Espacio curvo en dos dimensiones. Curvatura positiva, negativa y nula. Curvatura intrínseca.

Lección 28: LA TEORÍA DE LA RELATIVIDAD GENERAL. SEGUNDA PARTE

Curvatura en el espacio tridimensional. Curvatura media. La ecuación de campo de Einstein. La dependencia del tiempo con la altura. El corrimiento al rojo gravitacional. Curvatura del espaciotiempo. La ecuación de movimiento de Einstein. Confirmaciones de la teoría general de la relatividad. Relación entre Aristóteles, Newton y Einstein.

Lección 29: COSMOLOGÍA Y FÍSICA DE ALTAS ENERGÍAS. PRIMERA PARTE

Historia de la cosmología. La constante cosmológica. La energía del vacío. La expansión del universo. Equívocos respecto al Big-bang. Equívocos respecto al corrimiento al rojo



Instituto de Filosofía y Ciencias de la Complejidad

Los alerces 3024, Ñuñoa, Santiago, Chile.
www.ificc.cl

cósmico. La solución de Freedman. Radiación de fondo. La importancia y el problema de la constante cosmológica.

Lección 30: COSMOLOGÍA Y FÍSICA DE ALTAS ENERGÍAS. SEGUNDA PARTE

La edad del universo. El tamaño del universo. Esfera de Hubble, horizonte de eventos y horizonte de partículas. Galaxias que retroceden más rápido que la luz. La composición del universo. La forma del universo. Geometría local y global del universo. Universo observable y universo completo. El destino del universo. La materia y energía oscuras. Las fuerzas fundamentales. Partículas y antipartículas elementales. Interacciones fundamentales. Teorías de cuerdas y de membranas.

MÓDULO 9: FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA Y METAMATEMÁTICA

Lección 31: GEOMETRÍAS NO EUCLIDIANAS Y LOS ORÍGENES DE LA MATEMÁTICA MODERNA

Los Elementos de Euclides. Definiciones, Postulados, Nociones comunes y Problemas y Teoremas. El quinto postulado o postulado de las paralelas. Problemas del quinto postulado. Intentos de demostración directa y de demostración por reducción al absurdo. El origen de la geometría no-euclidiana. El concepto de “curvatura”. La geometría elíptica. La geometría hiperbólica. El programa de Erlangen. Geometría absoluta o “neutral”. La geometría general de Riemann.

Lección 32: EL PERFECCIONAMIENTO DE LA AXIOMÁTICA Y LA FILOSOFÍA DE LA MATEMÁTICA

Perfeccionamiento de la axiomática. La episteme de Aristóteles. La axiomática como género literario. Los saltos lógicos de Euclides. Los comienzos axiomatización rigurosa. Kant y la geometría como ciencia sintética a priori. Los errores de Kant. Las contrapartidas incongruentes. Interpretación kantiana de la geometría euclidiana. Implicancias del desarrollo de la geometría no euclidiana. La visión formalista.

Lección 33: LA MATEMÁTICA DEL INFINITO Y EL PROGRAMA DE HILBERT

Definición de número. Números transfinitos: infinitos más grandes que otros. Infinito actual e infinito potencial. Las paradojas del infinito. La teoría de conjuntos y los números transfinitos. El programa logicista. “La matemática es lógica”. Frege. Russell. Paradojas de circularidad. Antinomias.

Lección 34: LA METAMATEMÁTICA Y EL TEOREMA DE GÖDEL



Instituto de Filosofía y Ciencias de la Complejidad

Los alerces 3024, Ñuñoa, Santiago, Chile.

www.ificc.cl

Consistencia y completitud de los sistemas. El programa de Hilbert. El problema de la consistencia. Pruebas de consistencia relativa y absoluta. La codificación de los sistemas formales. Matemática y metamatemática. Las pruebas de Gödel. El teorema de la incompletitud de los sistemas formales. La fórmula de Gödel. Las limitaciones internas de los formalismos. Extrapolaciones del teorema de Gödel: Filosofía de la mente. Mentes y máquinas. Extrapolaciones del modelo teórico de Gödel: Filosofía de la ciencia, lingüística y ética.