

Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad, Cinvestav-IPN
UNIDAD TEMÁTICA II
Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología
Propuesta de actualización, Julio, 2018

COORDINADOR: MIGUEL ANGEL PÉREZ ANGÓN

MÓDULO II. 1. INTRODUCCIÓN A LA ECONOFÍSICA
ALEJANDRO R. HERNANDEZ MONTOYA (UNIVERSIDAD VERACRUZANA)

Créditos/horas clase: **8 horas**

1. ¿Que es la econofísica?
2. Introducción a los mercados financieros especulativos:
Acciones, opciones, mercado de futuros y derivados.
3. Probabilidad y procesos estocásticos:
Distribuciones de probabilidad, movimiento browniano, distribuciones estables.
4. Análisis de series de tiempo financieras:
Escalamiento y leyes de potencia, volatilidad, retornos financieros, autocorrelaciones, gaussianidad agregacional.
5. El problema de la distribución de la riqueza:
Distribución del ingreso, modelos de agentes y sus propiedades estadísticas.

Bibliografía: *Pendiente*

MÓDULO II. 2 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS SOCIALES
EDGAR ZAYAGO LAU (UNIVERSIDAD A DE ZACATECAS)

Créditos/horas clase: **12 horas**

1. Introducción a la investigación social en el siglo XXI:
La investigación social en contexto, responsabilidad científica, la investigación en un contexto mercantil, las ciencias sociales en una era neoliberal.
2. Problemática del plagio en la ciencia actual.
3. Enfoques de investigación. Cuantitativos, cualitativos y mixtos.
4. Construcción de un proyecto de investigación:
Diseño, elaboración y ejecución de un proyecto de investigación: descriptivo, explicativo (correlacional), orientador o de trabajo.

Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad, Cinvestav-IPN
UNIDAD TEMÁTICA II
Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología
Propuesta de actualización, Julio, 2018

5. Sobre la hipótesis:
Función de la hipótesis en la investigación social, valor heurístico, ¿toda investigación necesita un proyecto?
6. Marco teórico: revisión de la literatura, hacia la definición de un marco teórico.
7. Selección de la muestra: unidades de análisis, población, tipos de muestra: cuantitativas y cualitativas.
8. Técnicas de investigación social: recolección de datos, fuentes primarias y secundarias, encuestas, entrevistas, (estructuradas, semiabiertas, abiertas), grupos de enfoque, ejercicio práctico en grupo.
9. Práctica de investigación: una aproximación al oficio, estructura del artículo científico, investigación de frontera con impacto y relevancia, método de fichado, orden de la literatura (Zotero, Endnote, Mendeley), redacción científica, uso de la tecnología informática, resguardo de la información y avances.

Bibliografía:

1. R. Hernandez Sampieri, Metodología de la Investigación (McGraw-Hill, México, 2014).
2. A. Marradi et al. , Metodología de las Ciencias Sociales (Emece, Buenos Aires, 2007).
3. F. Cortes, Perfiles Latinoamericanos 23(45), 181-202 (2015).
4. A. Paredes, Revista de Educación Inclusiva 3(1), 165-174 (2010).
5. A. Boron, Las ciencias sociales en la era neoliberal: entre la academia y el pensamiento crítico, Tareas 122 (CELA, 2006).
6. E. Press, J. Washburn, The Kept University, The Atlantic Monthly (March 2000, 39-54).
7. D. Pecorari, Good and original: plagiarism and patch writing in academic second-language writing, J of Second Language Writing 12, 317-345 (2003).
8. C. Schaefer, The dissertation proposal (video), Texas A&M University (n/d).
9. J. Mari Mut, Manual de redacción científica (Perú: ediciones digitales, 2013).
10. M. Canales, Metodologías de investigación social. Introducción a los oficios (LOM, Santiago de Chile, 2006).

Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad, Cinvestav-IPN
UNIDAD TEMÁTICA II
Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología
Propuesta de actualización, Julio, 2018

11. J. Mejía, La investigación social en América Latina, RELMECS 5(1), 2015.
12. F. Pardiñas, Metodología y técnicas de investigación en ciencias sociales (Siglo XXI, México, 2000).

**MÓDULO II. 3 CONSTRUCCIÓN DE INSTITUCIONES CIENTÍFICAS
Y TECNOLÓGICAS EN MÉXICO (1800-2010)**
MIGUEL A. PÉREZ ANGÓN (CINVESTAV)

Créditos/horas clase: **12** horas

1. Producción científica mexicana en revistas de corriente principal
 - (a) 1800-1879: Catalog of Scientific Papers, Royal Society, XIX Century
 - (b) 1900-1979: Web of Science, A Century of Knowledge
 - (c) 1980-2016: Web of Science and Scopus
2. Primeros textos científicos modernos en México: el caso de los estudios sobre el tifo (1836-1950) y de mineralogía (1800-1832)
3. Cuatro modos tempranos de hacer ciencia en México (1900-1950):
 - (a) Modo amateur
 - (b) Modo institucional
 - (c) Modo industrial
 - (d) Modo académico
4. Evolución de las instituciones mexicanas en ciencias y tecnología por área del conocimiento según el Atlas de la Ciencia Mexicana (1950-2014):
 - (a) Ciencias biológicas
 - (b) Ciencias físicas
 - (c) Ciencias químicas
 - (d) Matemáticas
 - (e) Medicina
 - (f) Ingenierías
 - (g) Agrociencias
 - (h) Geociencias
 - (i) Ciencias sociales

Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad, Cinvestav-IPN
UNIDAD TEMÁTICA II
Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología
Propuesta de actualización, Julio, 2018

(j) Humanidades

5. El proceso de descentralización de la ciencia mexicana a través de las políticas públicas (SNI, PRODEP, PNPC, Becas Conacyt)
6. Colaboración científica mexicana por área del conocimiento.
7. Estudios sobre la diáspora científica mexicana
8. Estudios de género en la actividad científica mexicana

Bibliografía:

1. Atlas Histórico de la Ciencia Mexicana <http://ahcm.bfm.cinvestav.mx/AHCM/>
2. Atlas de la Ciencia Mexicana Edición 2014 <http://atlasdelacienciamexicana.org>
3. M. E. Luna Morales et al. , Early patterns of scientific production by Mexican researchers in mainstream journals (1900-1950), *JASIST* 60(7), 1337-1348 (2009).
4. F. Collazo-Reyes et al. , Emergence of modern scientific discourse in the American continent: knowledge claims in the discovery of erythronium/vanadium in Mexico (1802-1832), *Scientometrics* 110, 1505-1521 (2017).
5. C. Gonzalez-Brambila, F. M. Veloso, The determinants of research output and impact: a study of Mexican researchers, *Research Policy* 36, 1035-1051 (2007).
6. M. E. Elena Morales, Determinants of the maturing process of Mexican research output, *Interciencia* 37(10), 736-742 (2009).
7. R. Marmolejo-Leyva et al. , Mobility and international collaboration: case of the Mexican scientific diaspora, *PLOS ONE* 10(6), e0126720 (2015).
8. C. Gonzalez-Brambila et al. , The scientific impact of developing nations, *PLOS ONE* 11(3), e0151328 (2017).

Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad, Cinvestav-IPN
UNIDAD TEMÁTICA II
Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología
Propuesta de actualización, Julio, 2018

MÓDULO II. 4 EVOLUCIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA
MEXICANAS EN EL PERIODO 1950-2000
FABIÁN FERNÁNDEZ LUQUEÑO (CINVESTAV, U SALTILLO)

Créditos/horas clase: **4** horas

1. Comportamiento de la producción científica mundial en la post guerra.
2. Ascenso histórico de la producción científica mexicana y subsecuente declive o estancamiento de su impacto internacional.
3. Excelencia y pertinencia: dilema o binomio?
4. Tendencias actuales y análisis prospectivo.

Bibliografía:

1. R. Barrere. El estado de la ciencia: Principales indicadores de ciencia y tecnología iberoamericanos/interamericanos. Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad de la Organización de Estados Iberoamericanos. 85 p. (2013).
2. G. Dutrénit, P. Zúñiga-Bello. Construyendo el diálogo entre los actores del sistema de ciencia, tecnología e innovación. Foro Consultivo Científico y Tecnológico A.C. 191 p. (2013).
3. E.M. García-Palacios et al., Ciencia, tecnología y sociedad: una aproximación conceptual, Organización de los Estados Iberoamericanos. 168 p. (2001).
4. M. Laufer. Pertinencia y validación de la ciencia. Interciencia, 34(10): 681. (2009).
5. R. Pérez-Tamayo. Historia general de la ciencia en México en el siglo XX. Fondo de la Cultura Económica 319 p. (2005).

MÓDULO II. 5 REGIONALIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA
Y TECNOLÓGICA EN MÉXICO
FABIÁN FERNÁNDEZ LUQUEÑO (CINVESTAV, U SALTILLO)

Créditos/horas clase: **4** horas

1. La práctica de la investigación en las universidades públicas
2. Factores que influyen sobre la actividad científica en provincia: factor económico; factor atractivo; factor de "ninguneo"

Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad, Cinvestav-IPN
UNIDAD TEMÁTICA II
Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología
Propuesta de actualización, Julio, 2018

3. Mecanismos posibles para vigorizar la investigación en provincia.
4. Estudio de caso : Coahuila

Bibliografía:

1. M. Cerejido. Formando investigadores pero no científicos. Revista de la Educación Superior. 31(124): 125-135. (2002).
2. G. Dutrénit, P. Zúñiga-Bello. Reflexiones sobre ciencia, tecnología e innovación en los albores del siglo XXI. Foro Consultivo Científico y Tecnológico A.C. 387 p. (2014).
3. M. W. Neff. Publication incentives undermine the utility of science: Ecological research in Mexico. Science and Public Policy. DOI: 10.1093/scipol/scx054. In press. (2018).

**MÓDULO II. 6 IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN BIOTECNOLÓGICA EN EL BIENESTAR
SOCIAL Y EN EL MEDIO AMBIENTE**
FABIÁN FERNÁNDEZ LUQUEÑO (CINVESTAV, U SALTILLO)

Créditos/horas clase: **8** horas

- a) La biotecnología en México.
- b) La biotecnología y su relación con otras áreas, el caso de la agronanobiotecnología.
- c) Biotecnología y bienestar social.
- d) La biotecnología y el medio ambiente.
- e) Herramientas biotecnológicas para recuperar espacios contaminados.

Bibliografía:

1. F. Fernández-Luqueño et al., Bioremediation of polycyclic aromatic hydrocarbons-polluted soils at laboratory and field scale: A review of the literature on plants and microorganisms. In: Enhancing cleanup of environmental pollutants. Anjum NA, Gill SS, Tuteja N. (Eds.). Vol. 1. Biological approaches. Springer. Switzerland. Pp. 43-64. (2017).
2. F. Fernández-Luqueño et al., Enhancing decontamination of PAHs-polluted soils: Role of organic and mineral amendments. In: Enhancing cleanup of environmental pollutants. Anjum NA, Gill SS, Tuteja N. (Eds.). Vol. 2. Non-biological approaches. Springer. Switzerland. Pp. 339-368.

Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad, Cinvestav-IPN
UNIDAD TEMÁTICA II
Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología
Propuesta de actualización, Julio, 2018

(2017).

3. F. Fernández-Luqueño et al., Bionanotecnología para la producción de alimentos: retos y perspectivas. In: M. G. Bustos-Vázquez, J. A. del Ángel-del Ángel. Universidad Autónoma de Tamaulipas y Colofón. 293-305. (2017).
4. S. Leon-Silva et al., Silver nanoparticles (AgNP) in the environment: a review of potential risks on human and environmental health. Water Air Soil Poll. 227:Article number 306. (2016).

MÓDULO II. 7 DETERMINANTES DE LA PRODUCTIVIDAD DE LOS
CIENTÍFICOS MEXICANOS
CLAUDIA GONZÁLEZ BRAMBILA (ITAM)

Créditos/horas clase: **8** horas

1. Evaluación de programas de ciencia y tecnología
 1. ¿Por qué y para qué?
 2. Estimación de la tasas de retorno
 3. Limitaciones
2. Metodologías para evaluar los programas
 1. Revisión por pares
 2. Estudios de caso
 3. Encuestas
 4. Análisis costo-beneficio
 5. Modelos econométricos
3. Productividad científica
 1. ¿Qué es?
 2. ¿Cómo se mide?
 3. Importancia
4. Determinantes de la productividad
 1. Importancia de su estudio
 2. ¿Cómo se estudian?
5. Los principales estudios de los determinantes de productividad científica
 1. Edad
 2. Género
 3. Area del conocimiento
 4. Reputación
 5. Cohortes

Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad, Cinvestav-IPN
UNIDAD TEMÁTICA II
Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología
Propuesta de actualización, Julio, 2018

6. Presupuesto

6. Introducción a la econometría

1. Utilidad de los modelos econométricos
2. Diseño de modelos
3. Construcción de bases de datos
4. Programas para correr modelos econométricos

7. Los determinantes de la productividad científica en México

1. El SNI
2. El Web of Knowledge
3. Base de datos
4. Modelo
5. Resultados
6. Conclusiones

Bibliografía

1. Allison, P., Long, S. & Krauze, T. (1982). Cumulative Advantage and Inequality in Science. *American Sociological Review*, 47 (5), 615-625.
2. Allison, P. & Stewart J. (1974). Productivity Differences Among Scientists: Evidence for Accumulative Advantage. *American Sociological Review*, 39, 596-606.
3. Arora, A., David, P, & Gambardella, A. (1998). Reputation and Competence in Publicly Funded Science. *Annales d'Economie et de Statistiques*, 49/50, 163-196.
4. Buchmueller, T., Dominitz, J. & Hansen, L. (1999). Graduate Training and the Early Career Productivity of PhD Economists. *Economics of Education Review*, 14, 65-77.
5. Cole, S. (1979). Age and Scientific Performance. *The American Journal of Sociology*, 84 (4), 958-977.
6. Cole, J. & Zuckerman, H. (1984). The Productivity Puzzle: Persistence and Change in Patterns of Publications of Men and Women Scientists. *Advances in Motivation and Achievement*, 2, 217-258.
7. Diamond, A. M. (1986). The Life-Cycle Research Productivity of Mathematicians and Scientists. *Journal of Gerontology*, 41, 520-525.

Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad, Cinvestav-IPN
UNIDAD TEMÁTICA II
Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología
Propuesta de actualización, Julio, 2018

8. Gonzalez-Brambila, C. & Veloso, F. (2007). The Determinants of Research Output: A Study of Mexican Researchers. *Research Policy*, 36, 1035-1051.
9. Henderson, R. & Cockburn, I. (1996). Scale, Scope, and Spillovers: The Determinants of Research Productivity in Drug Discovery. *The Rand Journal of Economics*, 27 (1), 32-59.
10. JONES, B.F., (2005). AGE AND GREAT INVENTION. NBER WORKING PAPER 11359.

MÓDULO II. 8 DESARROLLO DE LAS MATEMÁTICAS
RUY FABILA (CINVESTAV)

Créditos/horas clase: **8** horas

1. Inicios de las Matemáticas
2. Grecia (Periodo Clásico)
3. Grecia (Periodo Helenístico)
4. Después de Grecia

Bibliografía

1. M. Kline. Mathematical thought from ancient to modern times. Vol. 1. Second Edition. The Clarendon Press, Oxford University Press, New York, 1990.
2. M. Kline. Mathematical thought from ancient to modern times. Vol. 2. Second Edition. The Clarendon Press, Oxford University Press, New York, 1990.
3. M. Kline. Mathematical thought from ancient to modern times. Vol. 3. Second Edition. The Clarendon Press, Oxford University Press, New York, 1990.
4. D. Struik. A concise history of mathematics Fourth edition. Dover Publications, Inc., New York, 1987. xiv+228 pp. ISBN: 0-486-60255-9
5. E. T. Bell. The development of mathematics. Reprint of the second edition. Dover Publications, Inc., New York, 1992.

Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad, Cinvestav-IPN
UNIDAD TEMÁTICA II
Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología
Propuesta de actualización, Julio, 2018

MÓDULO II. 9 ESTUDIOS SOCIALES SOBRE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA
EDUARDO ROBLES BELMONT (IIMAS, UNAM.)

Créditos/horas clase: 16 horas

El objetivo de dar un panorama amplio a los estudiantes del Doctorado DCTS sobre los estudios sociales sobre la ciencia y la tecnología. A lo largo del curso se hará un recorrido por las principales aportaciones de los estudios sociales sobre la ciencia y la tecnología, haciendo énfasis en sus enfoques teóricos y metodológicos, sus contribuciones a las ciencias sociales, así como en sus límites y críticas.

1. Historia de los CTS, del estructural-funcionalismo (Merton, Ben David) al constructivismo (Kuhn, Bloor, Callon, Latour, Cetina, etc.).
2. Abordar la metodología del constructivismo (recurso histórico, descripción, relato y la etnografía).
3. Revisión de los estudios sobre las nuevas dinámicas en la producción, uso y diseminación de conocimientos nuevos: NPK, Triángulo Sabato, Triple Hélice, Sistemas de Innovación, etc.
4. Revisión de los CTS en AL.
5. Implicaciones políticas de los CTS, particularmente el tema de la evaluación y la producción de indicadores sobre la producción científica para la política en CyT.
6. Bibliometría y la Cienciometría.
7. Ciencias y tecnologías emergentes y la convergencia tecnológica.

Bibliografía

1. Arellano, A. (2003). La sociología de las ciencias y de las técnicas de Bruno Latour y Michel Callon. *Cuadernos digitales*, vol. 8, num. 23.
2. Ben-David, J. (1971). The scientist's role in society: a comparative study. Prentice-Hall, p. 207. (Fragmentos de los capítulos 2, 4, 5 y conclusiones).
3. Callon, M. (1995). Algunos elementos para una sociología de la traducción: la domesticación de las vieiras y los pescadores de la bahía de St. Brieuc. In Iranzo, J.M. et al. *Sociología de la Ciencia y la Tecnología*, Madrid, CSIC.

Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad, Cinvestav-IPN
UNIDAD TEMÁTICA II
Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología
Propuesta de actualización, Julio, 2018

4. Cueto, M. (1997). Science under Adversity: Latin American Medical Research and American Private Philanthropy, 1920-1960. *Minerva*, vol. 35, pp. 233-245.
5. Hessels, L. K. and van Lente, H. (2008). Re-thinking new knowledge production: A literature review and a research agenda. *Research Policy*, vol. 37, issue 4, pp. 740-760.
6. Kreimer, P. (2006). ¿Dependientes o integrados? La ciencia latinoamericana y la nueva división internacional del trabajo. *Nómadas*, num. 24, pp. 199-212.

MÓDULO II. 10 EL TRABAJO EN TRANSDISCIPLINARIA: INTERACCIÓN ENTRE ACTORES CON PARTICIPACIÓN CIENTÍFICA, LOS RETOS PARA LA INTEGRACIÓN,
NORMA GEORGINA GUTIÉRREZ SERRANO, ROBERTO LÓPEZ OLMEDO (CRIM-UNAM)

Créditos/horas clase: 12 horas

Introducción:

Con el interés de revisar cuales son las formas de acción que caracterizan el trabajo de investigación transdisciplinario, hemos organizado un programa de seminario que permite identificar y reflexionar sobre algunos de los conceptos, guías y fundamentos a partir de los cuales se organiza la actividad de este tipo de investigación.

Dentro de un programa académico convencional, el contenido de este seminario podría ubicarse o corresponderse con el tema de la metodología de investigación, sin embargo, tenemos al menos dos consideraciones al respecto.

La transdisciplina es una respuesta a la fragmentación y separación que se realiza del conocimiento y como tal, se propone una tarea reunificadora. Por lo que es de resaltar que la metodología se desprende y relaciona estrechamente con el marco conceptual o abstracción reflexiva que le sustenta. Por lo tanto, podríamos decir que toda investigación transdisciplinaria asume y elabora una forma de trabajo propia y adecuada a los intereses y problemas de investigación que le atañen.

Otra consideración general, de estrecha relación con lo antes expuesto, estriba en la imposibilidad de asumir “una metodología” para el trabajo transdisciplinario, apenas consideramos posible establecer algunas guías para la acción, que se desprenden de digamos, las claves que son vertebrales en la investigación transdisciplinaria.

De manera que en el presente programa se propone revisar y reflexionar al respecto desde los trabajos de autores que han escrito sobre transdisciplina, trabajos que nos permiten responder a la pregunta de ¿qué es la transdisciplina? O de manera más específica ¿qué es la investigación transdisciplinaria?

Este tipo de preguntas también se tratarán de responder con base en la revisión de experiencias de investigación que, o bien se sustentan en una postura transdisciplinaria, o sin tener conciencia declarada de ello, contribuyen a este tipo de investigación.

Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad, Cinvestav-IPN
UNIDAD TEMÁTICA II
Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología
Propuesta de actualización, Julio, 2018

Esta propuesta de seminario también pretende retomar para el análisis sobre el tema, los temas y proyectos de investigación que se están o se han realizado dentro del propio programa de Doctorado sobre Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad.

- 1) **Las formas de producción del conocimiento: Un acercamiento a las formas de la participación social**
Estudios sobre la ciencia y la tecnología
De la labor científica a el trabajo científico.
Desarrollo de la ciencia
De la producción a la fabricación de conocimiento
- 2) **Producción transdisciplinaria de conocimiento: Las formas y los métodos**
Actores, productores de conocimiento
Espacios de producción y reproducción del conocimiento
Formas y métodos
Producciones y Productos
Apropiación, circulación y coproducción de conocimiento
- 3) **Redes**
Najmanovich
NGGS

Bibliografía Básica

1. Gutiérrez, S. N. G. (2016). Senderos académicos para el encuentro: Conocimiento transdisciplinario y configuraciones en red.
2. Hess, C., & Ostrom, E. (2011). Understanding knowledge as a commons: From theory to practice. Cambridge, Mass: MIT Press. (27-40 pp)
3. Vinck, D. (2015). Ciencias y sociedad: Sociología del trabajo científico. Barcelona: Gedisa.
4. Thompson Klein, J., Grossenbacher-mansuy, W., Hñ erli, R., Bill, A., & Scholz, R.W. (2013). Transdisciplinarity: Joint Problem Solving Among Science, Technology, and Society: An

Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad, Cinvestav-IPN
UNIDAD TEMÁTICA II
Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología
Propuesta de actualización, Julio, 2018

- Effective Way for Managing Complexity. Birkhauser. (6-58, 81-93; 101-129 pp)
5. Hirsch, H. G. (2008). Handbook of transdisciplinary research. Dordrecht: Springer. (19-62 pp.)
 6. Latour, B. (2008). Reensamblar lo social: Una introducción a la teoría del actor-red. Buenos Aires: Manantial. (38-67 pp.)
 7. Poteete, A. R., Ostrom, E., Janseen, M. A., Buj, L., Merino, L., UNAM., (2012). Trabajar juntos en acción colectiva, bienes comunes y múltiples métodos en la práctica. México: UNAM, CEIICH, CRIM, FCPS, FE, IIEc, IIS, PUMA. (37-83; 83-266 pp.)
 8. Galindo, L. J. (1998). Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación. Mexico, D.F., Addison Wesley Longman
 9. Latour, B. (2013). Investigación sobre los modos de existencia: Una antropología de los modernos. Buenos Aires; Paidós. (13-59 pp.)
 10. rubacher, J. W., Case, C. W., & Reagan, T. G. (2005). Cómo ser un docente reflexivo: la construcción de una cultura de la indagación en las escuelas. Barcelona: Gedisa. (45-78 pp.)
 11. Iranzo, J. M., & Blanco, M. J. R. (1999). Sociología del conocimiento científico. Madrid: CIS. (195-222; 325-384 pp.)
 12. Najmanovich, D. (2008). Mirar con nuevos ojos: Nuevos paradigmas en la ciencia y pensamiento complejo. Buenos Aires: Biblos. (11-58 pp.)
 13. Latour, B., & Fernández, A. T. (2001). La Esperanza de Pandora: Ensayos sobre la realidad de los estudios de la ciencia. Barcelona: Gedisa. (13-207 pp.)
 14. Suchman, L. A. (1999). Plans and situated actions: The problem of human-machine communication. Cambridge: Cambridge University Press. (1-67 pp.)

Bibliografía Complementaria:

1. Morin, E., & Pakman, M. (2011). Introducción al pensamiento complejo. Barcelona (España: Gedisa)
2. Morin, E. (1984). Ciencia con consciencia. Barcelona: Anthropos.
3. Morin, E. (2002). El conocimiento del conocimiento. Madrid: Cátedra.
4. Morin, E., Sánchez, T. A., & Sánchez, G. D. (2010). La naturaleza de la naturaleza. Madrid: Ediciones Cátedra.
5. Bertaux, D., & González, G. G. (2005). Los relatos de vida: Perspectiva etnosociológica.

Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad, Cinvestav-IPN
UNIDAD TEMÁTICA II
Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología
Propuesta de actualización, Julio, 2018

Barcelona: Bellaterra.

6. García, R. (2006). *Sistemas complejos: Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Barcelona: Gedisa.
7. García, R. (2000). *El conocimiento en construcción: De las formulaciones de Jean Piaget a la teoría de sistemas complejos*. Barcelona, España: Gedisa Editorial.
8. García, R. (2001). *Fundamentación de una epistemología en las ciencias sociales*. *Estudios Sociológicos (México)*, 19, 57.
9. Knorr, C. K., Kreimer, P., (2005). *La Fabricación del conocimiento: Un ensayo sobre el carácter constructivista y contextual de la ciencia*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes.
10. Knorr-Cetina, K. D., & In Mulkay, M. (1983). *Science observed: Perspectives on the social study of science*. London: Sage.
11. Kuhn, T. (1988). *La estructura de las revoluciones científicas*. México, D.F: Fondo de Cultura Económica.
12. Kuhn, T. (1988). *La estructura de las revoluciones científicas*. México, D.F: Fondo de Cultura Económica.
13. Gibbons, M. et al., (1997). *La nueva producción del conocimiento: La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas*. Barcelona: Pomares-Corredor.
14. Nowotny, H., & Taschwer, K. (1996). *The sociology of the sciences*. Cheltenham: Edward Elgar.
15. Nowotny, H. et al. (2013). *Re-Thinking Science: Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty*. Wiley.
16. Wenger, E. C. (2001). *Comunidades de práctica: aprendizaje, significado e identidad*. Barcelona: Paidós.
17. Bruner, J. S. (2008). *Desarrollo cognitivo y educación*. España: Morata.
18. Bruner, J. (2007). *Acción, pensamiento y lenguaje*. España: Alianza.
19. Olivé, L. (2011). *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento: Ética, política y epistemología*. México D.F: Fondo de Cultura Económica.
20. Olivé, L. y Pérez, T. R. (2012). *Temas de ética y epistemología de la ciencia: Diálogos entre un filósofo y un científico*. México D.F: Fondo de Cultura Económica.
21. Olivé, L., & Sandoval, A. (1994). *La explicación social del conocimiento*. México, D.F: Universidad Nacional Autónoma de México.
22. Olivé, L. (2009). *Pluralismo epistemológico*. La Paz: CLACSO.
23. Peláez, C. A. J., Suárez, M. R., & Bolaños, B. (2010). *Observaciones filosóficas en torno a la transdisciplinariedad*. Rubí, Barcelona: Anthropos.
24. Olivé, L. (1988). *Conocimiento, sociedad y realidad: Problemas del análisis social del*

Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad, Cinvestav-IPN
UNIDAD TEMÁTICA II
Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología
Propuesta de actualización, Julio, 2018

conocimiento y del realismo científico. México: Fondo de Cultura Económica.

25. Bruner, J. S. (2012). Realidad mental y mundos posibles: Los actos de la imaginación que dan sentido a la experiencia. Buenos Aires: Gedisa.

MÓDULO II. 11 DESARROLLO DE LA QUÍMICA
JOSÉ ANTONIO CHAMIZO (FQ-UNAM)

Créditos/horas clase: 12 horas