



Programa de
Seminario Ciencia, Tecnología, Innovación, Sociedad y Desarrollo (CTISyD)
 Plan 2009
 Edición 2023
 Licenciatura en Desarrollo
 Ciclo Avanzado

1. Docentes

Docentes responsables: Cecilia Tomassini y Claudia Cohanoff

Docentes asistentes: Paula Leguísamo y Rodrigo Alvarez

2. Créditos:

La asignatura equivale a 6 créditos.

3. Régimen de cursado:

El curso se dicta en forma presencial. El proceso de aprendizaje que propone la asignatura consta de varias instancias: i) clases teóricas y prácticas; ii) discusiones basadas en la lectura reflexiva de la bibliografía; y iii) realización de primeras experiencias de investigación dentro del campo de la Ciencia, Tecnología e Innovación que serán orientadas y acompañadas por el equipo docente.

4. Carga y distribución de horas estimada:

Actividad		Hs. estimadas
Con supervisión docente presencial	Horas presenciales aula	45
	Aula virtual con presencia docente	
	Otros (Especificar)	
Sin supervisión docente presencial	Estudio autónomo	15
	Tarea consignada por el equipo docente fuera de horario presencial (grupala, individual, actividades EVA)	10



	Trabajo de campo	
	Trabajos finales fuera del itinerario presencial	20
	Otros (Especificar)	
Horas totales de la actividad curricular		90

5. Conocimientos previos recomendados

En virtud de que se trata de una primera aproximación de los/las alumnos/as a la reflexión sobre las vinculaciones entre ciencia, tecnología, innovación, sociedad y desarrollo, no se requiere contar con conocimientos previos específicos.

6. Objetivos de enseñanza y aporte al módulo que integra la UC

El estudio de las relaciones entre ciencia, tecnología, innovación y sociedad proporciona elementos para la comprensión de aspectos claves de la sociedad contemporánea y de los procesos de desarrollo. Estas relaciones se configuran históricamente, presentando características diferenciales a nivel regional y nacional; intervienen en muy variados fenómenos de la dinámica social así como en gran parte de los conflictos sociales actuales. Su estudio requiere entender la investigación académica, el desarrollo tecnológico y la innovación técnico-productiva como procesos sociales complejos; ello a su vez implica recurrir a diversos enfoques y abordajes de las ciencias sociales y humanas.

Objetivo general:

El propósito general del curso es analizar las relaciones entre Ciencia, Tecnología, Innovación, Sociedad y Desarrollo (CTISyD) de modo tal que los estudiantes incorporen una visión crítica sobre la influencia de estas dimensiones en la vida social, los procesos de desarrollo y la política pública.

Objetivos específicos:

- i) Analizar las cambiantes relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, los factores que inducen los cambios y sus principales consecuencias, especialmente en términos de desarrollo y subdesarrollo.
- ii) Analizar la evolución de las formas de producción de conocimiento y la emergencia de las políticas de ciencia, tecnología e innovación con foco en las experiencias latinoamericanas.



- iii) Problematizar el concepto de innovación y sus modelos de promoción en clave histórica a partir de la experiencia de diversos países y sectores.
- iv) Presentar y problematizar algunos debates recientes en torno a los indicadores de ciencia, tecnología e innovación y la emergencia de nuevos enfoques.
- v) Discutir el papel de la ciencia, tecnología e innovación en la sociedad y el desarrollo en América Latina y Uruguay a partir de la presentación de sectores productivos y sociales intensivos en conocimiento.
- vi) Analizar el papel de la ciencia, tecnología e innovación en procesos de inclusión/exclusión social.

7. Contenidos y organización del curso:

Los contenidos del curso se organizan en tres módulos que presentan y discuten abordajes clásicos y contemporáneos sobre Ciencia, Tecnología e Innovación y su relación con el desarrollo en términos económicos y sociales. El primer módulo, discute las formas de producción de conocimiento científico, la orientación de agendas de investigación, la organización de la ciencia académica y creación de capacidades para la resolución de problemas. El segundo módulo, problematiza qué es la innovación y presenta algunos abordajes con énfasis en los procesos de aprendizaje y los sistemas de innovación. El tercer módulo, selecciona algunas de las principales especificidades y desafíos para la promoción de la CTI y las políticas de CTI en Latinoamérica. Este módulo problematiza potencialidades y barreras de sectores intensivos en conocimiento en el caso de algunos países latinoamericanos y para Uruguay, a partir de ejemplos del agro, biotecnología, salud, energía, entre otros.

Módulos del curso:

Módulo 1: Conocimiento científico y orientación de las agendas de investigación para el desarrollo

Este módulo presenta y discute diferentes modos de producción del conocimiento científico, sus características e incentivos en el desarrollo y el subdesarrollo, con énfasis



en: (i) los vínculos entre conocimiento científico y tecnología, (ii) las pautas y mecanismos que orientan la ciencia académica y las agendas de investigación, (iii) la interdisciplina y la multidisciplina, (iv) las pautas de estratificación de la ciencia académica y las brechas de género, (v) el debate reciente sobre los sesgos en los sistemas de evaluación por productividad científica y movimientos alternativos, (vi) el papel de las universidades y el rol de las universidades para el desarrollo.

Módulo 2: Innovación, sistemas de innovación y sus abordajes

Este módulo problematiza la definición de innovación partiendo de las concepciones más clásicas sobre innovaciones técnico-productivas hasta los conceptos más recientes de innovación como proceso de aprendizaje interactivo y sistémico. Se busca discutir en clave histórica las limitantes y potencialidades de cada definición, así como los modelos de promoción y las perspectivas de análisis. A partir de profundizar en las diferentes visiones sistémicas de innovación, se focalizará en las siguientes dimensiones: (i) sistemas nacionales, sectoriales y locales de innovación, (ii) el papel del Estado en los proceso de innovación, (iii) rol del aprendizaje y creación de capacidades, (iv) difusión de la innovación y papel de los usuarios, (v) interacción entre actores del sistema y relaciones universidad-empresa, (vi) regulación y propiedad intelectual, (vii) desigualdades e innovación, (viii) innovación, objetivos de desarrollo sostenible y transiciones hacia la sostenibilidad.

Módulo 3: Introducción a la Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina

Este módulo analiza algunas de las principales especificidades de la región latinoamericana en torno a la promoción de CTI y su vínculo con el desarrollo económico y social. En particular se presenta: (i) la perspectiva de la Escuela Latinoamericana de CTI, (ii) la evolución de indicadores y principales tendencias en la promoción de CTI, (iii) los modelos de políticas de CTI y su evolución, (iv) el papel del aprendizaje y las divisorias del aprendizaje en la región, (v) la participación en redes de colaboración internacional y los



desafíos de la internacionalización de la ciencia, (vi) características de la percepción pública de la CTI en el continente, (vii) evolución de la institucionalidad de la CTI en Uruguay, (viii) áreas intensivas de conocimiento en Uruguay.

8. Método de enseñanza. Marcar los métodos a utilizar en el curso y describir cómo se organizan en el semestre.

Aprendizaje basado en problemas	x
Proyectos	x
Exposición	x
Debate/Coloquio	
Prácticas/Laboratorios (demostración, aplicación, resolución de ejercicios y problemas)	x
Talleres	
Seminarios	
Tutorías	x
Salidas de campo	
Otros métodos	x

- El curso distingue entre grupos teóricos y grupos prácticos - (NO)

Descripción:

El curso se desarrolla en 15 encuentros semanales de 3 horas de duración cada uno, e incluye: clases teórico-prácticas, debates en torno a problemas de actualidad en el campo Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) , intercambios con investigadores e investigadoras de diversas disciplinas de la UdelAR y actores externos a la Udelar.

Para la aprobación del curso se espera que los/as estudiantes de forma grupal elaboren un preproyecto de investigación a partir de un estudio de caso dentro de las temáticas del curso. El mismo constituirá una primera experiencia de investigación dentro del campo CTI que será orientada y acompañada por el equipo



docente.

Luego de culminado el curso, los estudiantes que aprobaron la materia podrán optar por darle continuidad a su preproyecto y llevarlo a cabo, en el marco de la materia opcional Ciencia, Tecnología e Innovación en Uruguay (6to semestre de la LED).

9. Sistema de evaluación. Marcar las que se prevea utilizar y describir

Actividad	Peso relativo	Descripción (formativa, control de lectura, etc)
Evaluación presencial		
Ev. domiciliaria individual	10%	Control de lectura a partir de textos seleccionados por el equipo docente
Ev. domiciliaria grupal		
Presentaciones/participación en aula	40%	Participación en las clases con base en lectura de la bibliografía y presentación de avances del trabajo final
Informes/trabajo final/Monografía	50%	Elaboración de un pre-proyecto donde los y las estudiantes integrarán los conceptos manejados en la bibliografía del curso y el trabajo en clase a partir de una consigna propuesta por el equipo docentes
Tareas en EVA		
Otras actividades (describir)		

Para la aprobación del curso se requiere:

I) Aprobación del curso.

El curso se aprueba con la obtención de una nota promedio mayor o igual a 3 calculada con base en: a) participación en clase y en actividades prácticas; b) elaboración de fichas de lectura; c) conformación de grupos y presentación de



avances del trabajo final; d) entrega del trabajo final grupal.

Organización de la aprobación del curso:

a. Participación en clase y en actividades prácticas

Se valorarán especialmente las intervenciones en clase a partir de la lectura de la bibliografía. Se evaluará la participación activa de los estudiantes en las actividades prácticas y los trabajos grupales.

b. Elaboración de fichas de lectura a partir de textos seleccionados

c. Conformación de grupos y presentación de avances del trabajo final

Los estudiantes deberán conformar grupos de trabajo para realizar un preproyecto en función de las temáticas y casos sugeridos por las/os docentes del curso. Cada grupo presentará avances del preproyecto: i) en forma oral en talleres destinados a tales fines; ii) a través de una presentación basada en el punto anterior. Las presentaciones se considerarán un avance del trabajo final del curso. El máximo de estudiantes de cada grupo se determinará según la matrícula total del curso; se espera conformar grupos de hasta 4 estudiantes.

Los/as estudiantes contarán con la posibilidad de realizar tutorías durante el curso con docentes invitados para apoyarlos en el desarrollo de los preproyectos.

d. Trabajo final grupal (preproyecto)

El trabajo final es de carácter grupal. El trabajo final comienza a prepararse desde el primer día de clase con el apoyo de las docentes del curso a través de: i) propuesta y distribución de casos de estudio; ii) justificación y contextualización de la temática de estudio, (iii) elaboración de preguntas y objetivos de investigación, (iv) delimitación del marco teórico mediante la lectura y análisis de la bibliografía del curso.

Calificación. La nota final del curso se calcula con la nota de la participación en clase y grupos prácticos (10% de la nota del curso), la presentación de avances del trabajo final (40%) y el trabajo final (50%).

II) Exoneración

Si el promedio de la evaluación del curso es igual o mayor a 9 se exonera la asignatura.

III) Examen reglamentado

Características del examen y calidad de reglamentado. Si el promedio de la evaluación del curso es menor a 9 y mayor o igual a 3, el examen consistirá en la entrega de: i) el trabajo final grupal mejorado; ii) la respuesta individual a dos



preguntas.

Calificación. En el caso de estudiantes que rindan el examen en calidad de reglamentados, la nota final de la asignatura será: i) la del examen en caso de que sea mayor a la del curso; ii) la del promedio obtenido entre la nota del curso y el examen, en caso que la nota del examen sea menor a la del curso.

IV) Examen libre

Características del examen y calidad de libre. Quienes no cuenten con la calidad de estudiantes reglamentados tendrán la posibilidad de rendir el examen en calidad de libres. En este caso, el examen será de carácter domiciliario y el estudiante deberá: i) analizar un caso específico vinculando las dimensiones entre CTISyD, y ii) responder a tres preguntas con base en la bibliografía del curso.

Calificación. En el caso de estudiantes en calidad de libres la nota final de la asignatura será la del examen.

10. Bibliografía

Obligatoria

Arocena, R. y Sutz, J (2003) Subdesarrollo e Innovación. Navegando contra el viento. primera parte: El ascenso de la innovación. Cambridge University Press, Madrid. Capítulo 1: La innovación como problema complejo. Capítulo 2: Nada de lo social le es ajeno. Capítulo 3: Un fenómeno interactivo, distribuido y conflictivo. Capítulo 8 las divisorias del aprendizaje, Cambridge University Press, Madrid.

Arocena, R.; Bortagaray, I. y Sutz, J. (2008) Reforma universitaria y desarrollo. Capítulo 3: La cuestión del desarrollo y el papel de la universidad.

Arza, V. Capítulo 13. Canales, beneficios y riesgos de las interacciones público-privadas en la transferencia de conocimiento: marco conceptual inspirado en América Latina. En: Tópicos de la teoría evolucionista neoschumpeteriana de la innovación y el cambio tecnológico (vol. 2), Florencia Barletta, Verónica Robert y Gabriel Yoguel (compiladores), 53-82.

Bianchi, C., Bortagaray, I., Liurner, F. y Magallán E. (2021). Desafíos para el Uruguay del siglo XXI: Políticas de ciencia, tecnología e innovación y desarrollo sostenible. Serie



“Ideas para agendas emergentes”, n.º 4. PNUD Uruguay.
<https://www.undp.org/es/uruguay/publications/desafios-para-el-uruguay-del-siglo-xxi-politicas-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-y-desarrollo-sostenible>

Bianco, M, Gras, N & Sutz, J (2014) Reflexiones sobre la práctica de evaluación académica En: Bianco, M & Sutz, J (Coord.) Veinte años de políticas de investigación en la Universidad de la República. Montevideo: Trilce

Casalet, M. (2012). Capítulo 3 Las relaciones de colaboración entre la universidad y los sectores productivos: una oportunidad a construir en la política de innovación. En: Dilemas de la innovación en México. Carrillo, J., Hualde, A. & Villavicencio, D.(Coords.), 109-142.

Crespi, G y Dutrénit, G (2013) Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación para el desarrollo: La experiencia latinoamericana. Introducción 7 -14.

Erbes, A y Suárez, D (comp.) (2016) Repensando el desarrollo latinoamericano. Una discusión desde los sistemas de innovación. Introducción y Capítulo 1.

Freeman, C. (1987) Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan. London: Frances Pinter. (Traducción al español).

Lundvall, B.A. (1988) «Innovation as an Interactive Process: from User-Producer Interactions to the National System of Innovation» en Dosi, G. et al. (eds.) Technical Change and Economic Theory. London: Pinter Publishers. (Traducción al español).

Gibbons et al. (1997) La nueva producción del conocimiento. Introducción y Capítulo 1: Evolución de la Producción de Conocimiento, Pomares-Corredor S.A., Barcelona.

Herrera, A. (1975) Los determinantes sociales de la política científica en América Latina. Política científica explícita y política científica implícita, Revista Redes No 5.

López, M. P. (2015), Aportes para pensar las dimensiones internacionales de la investigación en América Latina, en Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad, vol. 10, n.o 30, pp. 173-197.

Lundvall, BA y Borrás, S (2005). Science, Technology, and Innovation Policy. En: Oxford Handbook of Innovation. Oxford University Press. (Traducción al español).



Mokyr, J. (2008) Los dones de Atenea: los orígenes históricos de la economía del conocimiento, Marcial Pons, Madrid. Capítulo 1: La tecnología y el problema humano del conocimiento. Capítulo 2: El iluminismo industrial.

Nissani, Moti (2015) Capítulo 2: Diez aplausos para la interdisciplinariedad: en defensa de la investigación y el conocimiento interdisciplinarios, en Encuentros sobre interdisciplina, B. Vienni et al. (coordinadoras), Espacio Interdisciplinario, Trilce, Montevideo, pp. 43 - 62.

Rogers (2003) Difusión de la Innovación. Capítulo 1 y capítulo 4.

Sábato, J. y Botana, N. (1975) Capítulo 10 "La ciencia y la tecnología en el desarrollo de América Latina", en Sábato, J. (Ed.) El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología- desarrollo-dependencia, Paidós, Buenos Aires.

Stokes (2005) O cuadrante de Pasteur. Capítulo 3: Transformando o Paradigma. Páginas 97- 139.

Tomassini, C. (2021) Brechas de género en la ciencia. Revisión de la literatura especializada y propuesta de análisis. Serie documentos de trabajo CSIC. Disponible en <https://www.csic.edu.uy/content/brechas-de-g%C3%A9nero-en-la-ciencia-revisi%C3%B3n-de-la-literatura-especializada-y-propuesta-de>

Ziman, J. (1986) Introducción al Estudio de las Ciencias. Barcelona, Ed. Ariel. Capítulo 1: Ciencia Académica

Ampliatoria

Arocena y Sutz (2010) Weak knowledge demand in the South: learning divides and innovation policies. *Science and Public Policy*, 37(8), October 2010, pages 571–58

Arocena, Göransson y Sutz (2017) Developmental Universities in Inclusive Innovation Systems Alternatives for Knowledge Democratization in the Global South.

Bianchi, C., Snoeck, M. (2009) Ciencia, Tecnología e Innovación en Uruguay: desafíos estratégicos, objetivos de política e instrumentos. Propuesta para el PENCTI 2010-2030. Capítulo 1: Perspectiva global



Bianchi, C., Snoeck, M. y Bianco, M. (2013) Capítulo 6: Valorización de las actividades y políticas CTI en Uruguay, en Crespi, G. y Dutrénit G. (ed.) Políticas de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo: La experiencia latinoamericana.

Borrás, S., Edquist, C., 2013. The choice of innovation policy instruments. *Technological Forecasting and Social Change* 80, 1513–1522.. doi:10.1016/j.techfore.2013.03.002

Butler, D. (2008) Translational research: crossing the valley of death. *Nature*, 453:840-842 <http://www.nature.com/news/2008/080611/full/453840a.html>

Declaration on Research Assessment (DORA). Disponible en: <https://sfdora.org/about-dora/>

CEPAL (2010) Vínculos entre universidades y empresas para el desarrollo tecnológico. CapIV La relación entre universidad y empresa: determinantes, espacios y canales de vinculación, 57-76.

CEPAL (2012) Cambio estructural para la igualdad. Una visión integrada del desarrollo. Capítulo VII, Reflexiones finales: El Estado y la política en la visión integrada del desarrollo.

Cohanoff, C, Contreras, S & Waiter, A (2020) Aportes del campo de la Ciencia, Tecnología e Innovación al estudio de las transiciones energéticas. Serie Documentos de Trabajo de CSIC, N°2. <https://www.csic.edu.uy/sites/csic/files/documentos/COHANOFF-CONTRERAS-WAITER-Final-ISSN.pdf>

Edquist, C. (Ed.) (1997). *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. London: Pinter Publishers/Cassell Academic. Introducción.

Fagerberg J (2005) Innovation: A Guide to the Literature. In: *The Oxford Handbook of Innovation*. Edited by Fagerberg J, Mowery D, Nelson RR. Oxford: Oxford University Press; pp. 1-26.

Fajnzylber (1990) Industrialización en América Latina: de la caja negra" al "casillero vacío": comparación de patrones contemporáneos de industrialización".

Fajnzylber, F. (1988). *La industrialización trunca de América Latina*, Centro Editor de



América Latina, México.

Freeman C. (2005) The 'National System of Innovation' in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics* 1995, 19, 5-24.

Freeman, C., & Soete, L. (2009). Developing science, technology and innovation indicators: What we can learn from the past. *Research Policy*, 38(4), 583–589. doi:10.1016/j.respol.2009.01.0

G-FINDER project <http://www.policycuresresearch.org/g-finder/>

Gardner C. A., Acharya, T. & Yach, D. (2007) Technological And Social Innovation: A Unifying New Paradigm For Global Health *Health Affairs*, 26, no.4:1052-1061

Hicks, D., Wouters, P., Waltman, L. et al. (2015) Bibliometrics: The Leiden Manifesto for research metrics. *Nature* 520, 429–431 . <https://doi.org/10.1038/520429a>

Hirsch Hadorn, Gertrude, Christian Pohl y Gabriele Bammer (2010) "Capítulo 12: La resolución de problemas mediante la investigación transdisciplinaria", en Encuentros sobre interdisciplina, B.

Jaramillo, H.; Lugones, G.; Salazar, M. (2001) Manual de Bogotá: Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe. RICYT / OEA / CYTEDCOLCIENCIAS / OCYT
http://www.ricyt.org/manuales/doc_view/5-manual-de-bogota

LALICS. Foro Consultivo Científico y Tecnológico, México. Gabinete Ministerial de la Innovación (GMI) (2010) Plan estratégico nacional de ciencia, tecnología e innovación (PENCTI)

Lastres HMM, Cassiolato JE, Arroio A (2005) Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento. Editado por Lastres HMM, Cassiolato JE, Arroio A. Rio de Janeiro: Editora UFRJ/Contraponto.

Lundvall and Johnson (2006) The Learning Economy. *Journal of Industry Studies*, 1:2,23-42

Lundvall B-A, Joseph KJ, Chaminade C, Vang J (2010) Handbook on Innovation



Systems and Developing Countries: Building Domestic Capabilities in a Global Setting. Edward Elgar Publishing, 395 pp

Lundvall Bengt-Åke (2007) Post Script: Innovation System Research: Where it came from and where it might go. came- from-and-where-it-might-go/

Lyall, Catherine, Ann Bruce, Joyce Tait y Laura Meagher 2015. "Capítulo 11: Planeando la expedición. El diseño de los proyectos de investigación interdisciplinarios", en Encuentros

Malerba, F. (2004) Sectoral Systems of Innovation: Concepts, Issues and Analyses of Six Major Sectors in Europe (Cambridge: Cambridge University Press).

Manual de Oslo: Guía para la recopilación e interpretación de datos sobre innovación. https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/manual-de-oslo_9789264065659-es

Manual de Valencia: Indicadores de Vinculación de la Universidad con el Entorno Socioeconómico. <http://www.octs-oei.org/manual-vinculacion/manual>

Oliveira, Pedro and Zejnilovic, Leid and Canhão, Helena and von Hippel, Eric (2018) Innovation by Patients with Rare Diseases and Chronic Needs Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2456580> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2456580>

Reinert Erik S. (1999) The role of the state in economic growth. Norwegian Investor Forum, Oslo, and SUM ± Centre for Development and the Environment, University of Oslo, Norway

Schot, J and W. Edward Steinmueller (2018). 'Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change.' Research Policy, 47 (9), 1554-156

Schumpeter, J. (1978) Teoría del desenvolvimiento económico. Capítulo 2: El fenómeno fundamental del desenvolvimiento económico, Fondo de Cultura Económica, México.

Sutz, J. (2013) Ciencia, tecnología e innovación en una perspectiva de desarrollo del Uruguay. Nuestro Tiempo: para saber más de nosotros mismos. Libro de los Bicentenarios. Fascículo 10.