

## SISTEMA CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

**Carrera:** Microbiología

**Plan de estudios:** 2023

**Área de Formación:** Aplicada

**Año:** Segundo

**Régimen de Cursada:** Cuatrimestral

**Carácter:** Obligatoria

**Carga horaria total:** 70 horas

**Carga horaria teórica:** 25 horas

**Carga horaria práctica:** 45 horas

## OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Proveer herramientas conceptuales y metodológicas destinadas a conocer, analizar e interpretar el sistema científico y tecnológico. Aportar herramientas teórico-prácticas a los fines de facilitar la incorporación futura del microbiólogo a equipos y proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+I). Aportar contenidos sobre las corrientes epistemológicas y el método científico.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Se espera que al final del curso el estudiante:

■ Adquiera habilidades sobre las actividades de ciencia, tecnología e innovación, sus definiciones y los efectos de estas actividades en la economía y la sociedad a través de la búsqueda bibliográfica, lectura crítica sobre bibliografía científica y escritura de textos científicos.

■ Incorpore conocimientos sobre las distintas instituciones encargadas de la formación y producción científica, tanto públicas como privadas por medio de la búsqueda activa de planes y programas científicos y mapeo instituciones científicas.

■ Describa las principales funciones, componentes e instrumentos de un sistema institucional de ciencia, tecnología e innovación a través del análisis y exposición de bibliografía.

Aplique herramientas teórico-prácticas a los fines de facilitar su incorporación futura a grupos y proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+I) a partir del contacto con investigadores invitados, escritura de textos científicos, cartas de presentación y elaboración del cv.

■ Adquiera herramientas para la difusión de los resultados en los distintos formatos a través del análisis de textos científicos finalizando con la elaboración de posters y su presentación oral.

## CONTENIDOS MÍNIMOS

Corrientes Epistemológicas. Explicación, interferencia y argumentación. Metodología. Ciencia, tecnología, innovación y sociedad. Implicancias éticas de la Ciencia. La comunicación científico tecnológica. La propiedad intelectual de los resultados. Patentes y transferencia tecnológica. Inserción del Microbiólogo en la Actividad Científica. Legislación y estructura a nivel nacional, provincial y local. Búsqueda bibliográfica. Interpretación de textos científicos. Método científico. Expresión de resultados. Trabajo multi y transdisciplinario. Redacción de material científico: congresos, trabajos científicos, tesis de maestría y tesis doctorales. Proyectos de investigación: opciones actuales para la solicitud de subsidios destinados a la ciencia, tecnología e innovación productiva. Lineamientos generales para consolidar un proyecto de investigación. Elaboración de informes. Roles y funciones del investigador.

## PROGRAMA ANALÍTICO

### **UNIDAD N° I: TITULO CONCEPTOS BÁSICOS, HISTORIA, POLÍTICA CIENTÍFICA CONTEMPORANEA Y RELACIONES CIENCIA SOCIEDAD**

#### **Conceptos básicos sobre Ciencia, tecnología e innovación**

Ciencia básica, aplicada, desarrollo tecnológico, investigación estratégica e innovación. La práctica científica como proceso, etapas: Estilos de la práctica científica. El método científico. La ética en la ciencia. La dimensión universal y el contexto histórico de la ciencia.

#### **Política científica contemporánea y relaciones ciencia-sociedad**

Contenidos: Periodos en la evolución de los enfoques de política científica. Modelos de oferta a los modelos de demanda; desde la ciencia básica a la innovación. La tecnociencia. La constitución de las nuevas élites científicas.

#### **Estado y políticas públicas**

Contenidos: La política científica como política pública. Actores e instrumentos de política científica, tecnológica e innovación. El papel del Estado nacional, los gobiernos provinciales y los gobiernos locales. Las instituciones e instrumentos de las políticas de ciencia y tecnología. Las universidades.

### **UNIDAD N° II: INSTRUMENTOS DE GESTIÓN DE I+D+I. PRINCIPALES PROBLEMÁTICAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

#### **Las instituciones científicas y tecnológicas. Historia y organización actual**

Mapa institucional. El surgimiento de las instituciones y el despliegue de instrumentos de política en ciencia y tecnología. Creación de CONICET y la CIC. CNEA, INTA, INTI, y otros institutos científico – tecnológicos, laboratorios públicos, INVAP, ARSAT, comisiones científicas provinciales y otras instituciones del sistema científico nacional. La creación de la AGENCIA. La creación del MINCYT. El papel de la universidad en el sistema científico.

### **Mecanismos y fuentes de financiamiento de la I+D**

Búsqueda de financiamiento. Financiamiento público, internacional y privado.

### **Evaluación y medición de las actividades de I+D+I**

Tendencias y principales metodologías. Evaluación de proyectos multidisciplinarios y con prioridad socio-económica. Métodos cuantitativos de evaluación. Indicadores tradicionales. Bibliométricos. Indicadores de impacto social. La necesidad de indicadores adecuados a las características de la región.

### **Los sistemas de innovación**

Origen del concepto y definiciones. Las nuevas formas de producción del conocimiento.. Los principales actores en los nuevos enfoques: el sector público, el sector privado y las universidades. Las redes tecno-económicas. La vinculación como método para la transferencia de resultados de la I+D:. Economía del conocimiento. Empresas de base tecnológica. Ciencia y Territorio: Sistemas socio-técnicos. Ecología de saberes. Multidisciplina. Integralidad de las funciones en la Universidad

### **Problemáticas de la Ciencia y la Tecnología**

La construcción de la agenda científica. Soberanía Científico Tecnológica y Geopolítica del conocimiento. Agencias y financiamiento internacional. Nuevas tendencias en la asignación de recursos en ciencia y tecnología Federalización. Políticas por misión. Políticas científicas y perspectiva de género y diversidades. Rol del científico/tecnólogo.

### **Las instituciones científicas y tecnológicas. Historia y organización actual**

Mapa institucional. El surgimiento de las instituciones y el despliegue de instrumentos de política en ciencia y tecnología. Creación de CONICET y la CIC. CNEA, INTA, INTI, y otros institutos científico – tecnológicos, laboratorios públicos, INVAP, ARSAT, comisiones científicas provinciales y otras instituciones del sistema científico nacional. La creación de la AGENCIA. La creación del MINCYT. El papel de la universidad en el sistema científico.

### **Mecanismos y fuentes de financiamiento de la I+D**

Búsqueda de financiamiento. Financiamiento público, internacional y privado.

### **Evaluación y medición de las actividades de I+D+I**

Tendencias y principales metodologías. Evaluación de proyectos multidisciplinarios y con prioridad socio-económica. Métodos cuantitativos de evaluación. Indicadores tradicionales. Bibliométricos. Indicadores de impacto social. La necesidad de indicadores adecuados a las características de la región.

### **Los sistemas de innovación**

Origen del concepto y definiciones. Las nuevas formas de producción del conocimiento. Los principales actores en los nuevos enfoques: el sector público, el sector privado y las universidades. Las redes tecno-económicas. La vinculación como método para la transferencia de resultados de la I+D:. Economía del conocimiento. Empresas de base tecnológica. Ciencia y Territorio: Sistemas socio-técnicos. Ecología de saberes. Multidisciplina. Integralidad de las funciones en la Universidad.

### **Problemáticas de la Ciencia y la Tecnología**

La construcción de la agenda científica. Soberanía Científico Tecnológica y Geopolítica del conocimiento. Agencias y financiamiento internacional. Nuevas tendencias en la asignación de recursos en ciencia y tecnología Federalización. Políticas por misión. Políticas científicas y perspectiva de género y diversidades. Rol del científico/tecnólogo.

### **UNIDAD N° III: ÉTICA, EPISTEMOLOGÍA Y MÉTODO CIENTÍFICO**

#### **La epistemología, el método científico y la ética en la investigación**

La epistemología y el método científico. Rigurosidad, repetibilidad de los resultados. La ética en la ciencia. Comité institucional del uso y cuidado de los animales de laboratorio. Comité de ética en investigaciones con seres humanos.

### **UNIDAD N° IV: MATERIAL CIENTÍFICO**

#### **La comunicación científico-tecnológica**

Redacción de material científico. Partes de un trabajo científico. Expresión de resultados. Elaboración de informes. Estrategias y espacios para la comunicación científico-tecnológica. Presentación de resultados congresos, trabajos científicos, tesis. Elaboración de manuscritos, posters, presentaciones orales.

### **UNIDAD N° V: LA PROPIEDAD DE LOS RESULTADOS**

#### **Propiedad intelectual de los resultados**

Publicaciones de resultados en revistas internacionales, nacionales, impacto, índices. Patentes de proyectos de innovación.

### **UNIDAD N° VI: INSERCIÓN DEL MICROBIÓLOGO**

#### **La incorporación efectiva a la actividad científica**

Forma de incorporación de los estudiantes a actividades de I+D+I (pasantías, becas, adscripciones). Inserción del técnico universitario en microbiología y del Microbiólogo clínico e industrial en el sistema científico y tecnológico. CONICET, CIC, UNLP. Becas, carrera de investigador. Carrera de profesionales y técnicos. Requisitos de ingreso y normativas institucionales. Búsqueda de grupos de trabajo. La investigación en el ámbito privado. Obtención de becas.

## METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

El curso propone una metodología pedagógica que parta del diálogo de saberes entre docentes y estudiantes, donde el saber científico intercambie, articule y aporte a los conocimientos previos, ya sea de orden teórico, prácticos, vivenciales; y que permita problematizar y visibilizar de manera crítica e integral la relevancia del rol del profesional en su intervención en el sistema de I+D+I.

La propuesta metodológica de esta materia consiste en clases teóricas dictadas por el docente a cargo y de la lectura del material bibliográfico donde los estudiantes se pondrán en contacto con los contenidos de la materia. El dictado del contenido teórico es participativo a partir de preguntas estructuradas previamente que deben ser respondidas por los estudiantes de forma voluntaria. Esta propuesta considera que un aprendizaje basado en la reflexión como fuente importante en la adquisición de los conocimientos. Se pretende un aprendizaje participativo y deliberativo donde se espera que los estudiantes, de forma voluntaria, transmitan sus ideas y posicionamientos. El contenido teórico será utilizado luego en las actividades prácticas. La exploración, búsqueda e interpretación de los materiales de estudio, constituirán el núcleo de las actividades prácticas. Se procederá en tal forma que el alumno vaya de un saber más básico a uno más elevado donde incorpore el saber anterior y tenga la impresión vitalizadora de ser él quien lo realiza y ejecuta. Las actividades prácticas que se plantean son individuales o grupales según la temática, con una exposición al resto de sus compañeros para favorecer un intercambio entre pares.

## DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

### ■ Actividades teóricas

Se realizarán encuentros presenciales que vinculan los objetivos de aprendizaje. El contenido teórico de las clases será subido a la plataforma Moodle de la facultad previo al encuentro teórico junto con materiales complementarios tales como videos explicativos, documentos anexos que desarrollan en profundidad algunos de los temas de cada APO. Así como el material bibliográfico sugerido. Las sesiones expositivas y explicativas de contenidos son mediante presentaciones realizadas por el docente a cargo, donde se pretende una activa participación de los estudiantes para ello durante el momento expositivo de la clase se realizarán preguntas estructuradas previamente que deben ser respondidas por los estudiantes de forma voluntaria. Además, sumado al equipo de trabajo, se cuenta con la presencia de docentes invitados, quienes aportarán desde su especificidad un encuadre más profundo de los contenidos.

### ■ Actividades prácticas

Luego de la exposición teórica cada APO contiene un trabajo práctico que puede ser problemas a resolver o trabajos sobre una publicación científica. El mismo podrá ser resuelto a partir de los contenidos abordados con la parte teórica y el material adicional añadido al Aula Virtual de la plataforma Moodle por los docentes del curso. La

resolución de la tarea correspondiente a cada APO se realizará en forma individual o grupal el día de la clase. Al final de esta los alumnos expondrán el trabajo en forma oral. Al finalizar la actividad, cada grupo enviará un resumen del trabajo al foro correspondiente a esa APO en la Moodle de la cátedra para la posterior corrección por parte de los docentes del curso. Los plazos de entrega serán previos al inicio de la APO siguiente. Dichas correcciones serán luego remitidas a cada estudiante.

## METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Se realizarán dos tipos de evaluación de aprendizajes. Por un lado, una evaluación formativa que tendrá en cuenta el progreso durante el recorrido, considerará el proceso de enseñanza-aprendizaje y la valoración del avance en los aprendizajes. Los elementos conceptuales serán trabajados e internalizados a través de las clases teórico - prácticas, con los trabajos individuales/grupales, de aquí se desprende una nota que promedie todas las actividades a lo largo de la materia. Por otra parte, se realizará una evaluación de tipo sumativa, a través de la cual se obtendrá un juicio global del grado de avance en el logro de los aprendizajes esperados de cada estudiante. Se llevarán a cabo a través de la realización de dos trabajos integradores. Los mismos se irán desarrollando en etapas, durante el transcurso del curso, con un esquema de presentaciones intermedias con el acompañamiento de docentes/tutores asignados. Para la aprobación del curso, se requiere haber participado de la realización de trabajos prácticos individuales/grupales con la aprobación del 80% y haber aprobado los dos trabajos integradores con nota igual o superior a 4. El promedio de las dos notas será la nota final de la materia. Quienes obtengan un promedio 7 o superior obtendrán la promoción del curso. Quienes aprueben y no lleguen a la nota de promoción, deberán rendir la EFI correspondiente, como lo establece el reglamento.

## BIBLIOGRAFÍA

- Albornoz, M. 2012. Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo y la cohesión social. Programa iberoamericano en la década de los bicentenarios. OEI. Accesible en: <http://www.ses.unam.mx/curso2012/pdf/OEI-Ciencia-0712.pdf>
- Argumedo, A. 2000. Impacto de la Revolución Científico-Técnica. Encrucijadas -Revista de la Universidad de Buenos Aires. Año 1 N° 2 - diciembre de 2000. Disponible en: <http://www.catedranacional.4t.com/Autores/Argumedo/impacto.htm>
- BID - Banco Interamericano de Desarrollo, *Las brechas de género en ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe*. <https://publications.iadb.org/es/las-brechas-de-genero-en-ciencia-tecnologia-e-innovacion-en-america-latina-y-el-caribe-resultados>

- Branch, L.C., Villarreal, D. 2008. Redacción de trabajos para publicaciones científicas. *Ecología austral*. Apr;18(1):139-50  
[https://www.researchgate.net/publication/228763977\\_Redaccion\\_de\\_trabajos\\_para\\_publicaciones\\_cientificas](https://www.researchgate.net/publication/228763977_Redaccion_de_trabajos_para_publicaciones_cientificas)
- Bunge, M. La investigación científica 3a. ed. SIGLO XXI, 2004. 1 ejemplar disponible en biblioteca conjunta. FCV.UNLP.
- Castillo, E., Vélez Chablé D. 2010. Retos y realidades del trabajo académico universitario. En: Congreso Iberoamericano de Educación. Metas 2021 Buenos Aires. <http://www.metas2021.org/congreso/resumenes.htm>
- Chalmers, A. 1988. ¿Qué es esa cosa llamada ciencia?; Siglo XXI Editores, Buenos Aires. 1 Disponible en la cátedra.
- Díaz, R.M. 2016. 2016. La redacción de un artículo científico. *Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia* .5;32(1):57-69. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=67906>
- Dieterich Steffan, H. Nueva guía para la investigación científica. [https://repositorio.uch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12872/25/dieterich\\_steffan\\_heinz\\_nueva\\_guia\\_investigacion\\_cientifica.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12872/25/dieterich_steffan_heinz_nueva_guia_investigacion_cientifica.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Dvorkin, E. 2017 *¿Qué ciencia quiere el país? Los estilos tecnológicos y los proyectos nacionales*, Buenos Aires: Colihue. Comentado por Jorge Aliaga en <http://www.iade.org.ar/noticias/que-ciencia-quiere-el-pais>
- Franchi, A., Kochen, S., S., Maffía, D.D., Gómez, P. 2014. P. 2014 *Evolución de la situación de las mujeres en el sector de Ciencia y Tecnología en Argentina (1998-2013)*, X Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Género. Paraguay. Disponible en <http://www.ragcyt.org.ar/publicaciones>
- Guajardo, I.M., Valero, M.S. 2012. Cómo buscar (y encontrar) evidencia científica en salud: guías de práctica clínica. *NURE investigación: Revista Científica de enfermería*. (57):9. <file:///Users/anacarranza/Downloads/Dialnet-ComoBuscarYEncontrarEvidenciaCientificaEnSalud-7674340.pdf>
- Gutiérrez, C. M. 2013 2013. El conocimiento científico: orígenes, método y límites. *El Conocimiento Científico*.1-8. [https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w23927w/PSM\\_U2\\_R4.pdf](https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w23927w/PSM_U2_R4.pdf)
- Herrera, A. 2015. *Ciencia y Política en América Latina*, Ediciones Biblioteca Nacional, 1970- reimpresso. <http://roble.pntic.mec.es/igam0034/estadistica/graficos-estadisticos.pdf>  
[https://www.rebiun.org/sites/default/files/2017-11/2015%20Infograf%C3%ADa%20-%20Derechos%20de%20Autor%20frente%20a%20las%20Editoriales%20Castellano\\_0.jpg](https://www.rebiun.org/sites/default/files/2017-11/2015%20Infograf%C3%ADa%20-%20Derechos%20de%20Autor%20frente%20a%20las%20Editoriales%20Castellano_0.jpg)
- Hurtado, D. 2000. *La ciencia argentina. Un proyecto inconcluso (1930-2000)*. Buenos Aires: Edhasa Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5005513>
- Marí, M., Thomas, H. 2000. *Ciencia y Tecnología en América Latina*, Universidad Virtual de Quilmes. Disponible en [http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/gt/20190905052402/Ciencia\\_tecnologia\\_sociedad.pdf](http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/gt/20190905052402/Ciencia_tecnologia_sociedad.pdf)

- Mundial, A. M. 2019. Declaración de Helsinki de la AMM-Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. <http://repositorio.mederi.com.co/bitstream/handle/123456789/386/DeclaracionHelsinki-2013-Esp.pdf?sequence=1>
- Padrón Novales, C.I., Quesada Padrón, N., Pérez Murguía, A., González Rivero, P.L., Martínez Hondares, L.E. 2014. Aspectos importantes de la redacción científica. Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río.18(2):362-80. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-31942014000200020&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-31942014000200020&script=sci_arttext&tlng=en)
- Pérez Lindo, A. 2003. Política y gestión universitaria en tiempos de Introducción a la Investigación, el Desarrollo y la Innovación – Programa de Estudios crisis. Documento de Trabajo N° 108, Universidad de Belgrano: [http://www.ub.edu.ar/investigaciones/dt\\_nuevos/108\\_perez\\_lindo.pdf](http://www.ub.edu.ar/investigaciones/dt_nuevos/108_perez_lindo.pdf)
- Pérez-Tamayo R. 2001. Ciencia básica y ciencia aplicada. Salud pública de México. 43:368-72. [https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource\\_ssm\\_path=/media/assets/spm/v43n4/5903.pdf](https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/spm/v43n4/5903.pdf)
- Pulgarín, S., Pineda, L. 2011. 2011. La innovación estratégica: su caracterización y un posible enfoque desde las ciencias de la complejidad. Criterio Libre. 9(15):173-92. <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/criteriolibre/article/view/1207>
-