



PROGRAMA DE CURSO

ITC2024– Introducción al Trabajo Científico 2024

1- UBICACIÓN CURRICULAR Y PREVIATURAS

ITC es un curso de introducción e inducción a la actividad científica, que prepara a los estudiantes de la Licenciatura en Imagenología para la realización del Trabajo Final de Grado. Es un curso obligatorio del tercer año en la Licenciatura en Imagenología y se ofrecerá como optativa para estudiantes de otras carreras de la EUTM y de toda FMed. El cupo para estudiantes de otras carreras es de 50 estudiantes.

Se cursa de forma semestral, en el primer semestre (marzo a junio). No tiene previaturas, pero se recomienda tener aprobados los cursos introductorios en estadística, metodología científica y métodos cuantitativos de las respectivas carreras.

2- EQUIPO DOCENTE A CARGO Y ÁREAS ACADÉMICAS INVOLUCRADAS

El docente a cargo de la coordinación del curso y del dictado de la mayor parte de las clases es el Dr. en Medicina y Biología Horacio Botti, Profesor Adjunto G^o3 Titular del Departamento de Biofísica de la FMed. Colaborará estrechamente en la coordinación del curso la Lic. Alejandra Álvarez y colaborarán con el dictado de algunas clases y aprovechamiento de algunas actividades las docentes de la Licenciatura en Imagenología Lic. MSc.Ca. María Sarasúa y Yamine Anchén (ambas estudiantes de Maestría del PROINBIO). El curso interacciona fuertemente con el Área Académica de Egreso y de Educación Permanente y Posgrado de la Carrera de Licenciatura en Imagenología, estando estas áreas en conjunto agrupadas en el Área de Investigación, Extensión, Desarrollo e Innovación (AIEDI) de la carrera, involucrada en el desarrollo del curso y de actividades de formación científica de estudiantes, docentes y egresados de la carrera durante el Trabajo Final de Grado y luego del egreso. El área de egreso en este momento es coordinada por el Dr. Horacio Botti.

3- FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS GENERALES:

La investigación científica es un proceso intelectual y práctico diverso que ocurre en la sociedad, entre personas, instituciones y otras organizaciones. La ciencia atiende la posibilidad y a veces la necesidad evaluada de generar nuevos conocimientos sobre el mundo que nos rodea. Cubre casi cualquier aspecto que podamos identificar, desde la generación de conocimiento sobre el transporte ciudadano hasta nuevos conocimientos sobre el tratamiento del cáncer, de las articulaciones entre estos conocimientos que permitan abordar problemas concretos en nuestra sociedad. Entre las características deseables del proceso científico y que hacen a su calidad podemos enumerar: su honestidad; transparencia; el respeto por la dignidad y la integridad de las personas; el estar orientado a beneficiar a las personas y colectivos, a revelar y disminuir inequidades y exclusiones sociales y de acceso a la salud, a la cultura, a la educación y a los beneficios de las tecnologías e innovaciones; su responsabilidad y su rigurosidad (concepto que implica que las actividades científicas deben poder producir resultados correctos y suficientes a los ojos de pares-otros investigadores-) y no pares (evaluadores de distinto origen, bioeticistas, estadísticos, otros integrantes de nuestra sociedad). La investigación científica sobre salud es una categoría de la investigación, con características propias, entre las que se destaca la necesidad de una evaluación de los proyectos de investigación por distintas organizaciones, entre ellas, y centralmente, los Comités de Ética en Investigación, que reflejan la opinión y aportes de la comunidad (incluyendo principalmente a no pares).

Objetivos de la asignatura:

- Presentar y articular una visión de conjunto e integrativa de la investigación científica
- Ayudar a elaborar preguntas en un marco de problemática de interés común para estudiantes y docentes y redactar proyectos de investigación
- Ayudar a conocer algunos aspectos relevantes de la metodología de la investigación
- Compartir algunas herramientas del investigador científico actual, principalmente centradas en el estudio de la multicausalidad
- Jerarquizar la lectura en inglés y el uso de la computadora
- Favorecer el trabajo en equipo en torno a actividades científicas
- Propiciar el desarrollo del pensamiento y de la práctica críticos

4- METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA (máximo 1000 palabras)

El curso se ofrecerá durante el segundo semestre de 2023, constanding de 18 intercambios virtuales de 2 hs cada uno con los docentes del curso usando la plataforma ZOOM. Los intercambios quedarán grabados y disponibles a través de un link en EVA a una carpeta en Google Drive. La plataforma se usará permitiendo el trabajo en grupo en instancias que lo

requieran. Insistiremos en que las cámaras estén en lo posible estar encendidas y la participación se evaluará. Recomendamos la participación y el modo sincrónico de interacción. Las actividades requerirán uso de computadoras y lectura en español e inglés, para ello buscaremos que los estudiantes se organicen solidariamente en grupos de trabajo y cooperación académica. El trabajo en grupo será especialmente valorado. Pueden existir cambios de día en forma excepcional si los docentes responsables de la actividad no pudieran asistir o se encuentren motivos que afecten a muchos estudiantes que siguen el curso en forma sincrónica.

La modalidad del curso incluye 4 tipos de actividades principales:

1. Presentación teórica y discusión de lecturas recomendadas como, por ejemplo; capítulos de libros o artículos científicos (links disponibles en EVA). Se estimulará que los estudiantes levanten la mano para preguntar, que exista una participación activa de los estudiantes durante la clase).
2. Este trabajo en clase centrado en temáticas se complementará con trabajo en equipo fuera de clase que busca fortalecer la discusión y elaboración en torno a las mismas, incluyendo la generación de conjuntos de datos y propuestas de análisis, la elaboración de preguntas de investigación y la definición de métodos de búsqueda bibliográfica apropiados específicos, que permitan generar redacciones cortas de tipo científico (con uso de gestores bibliográficos).
3. Un taller de aproximación al trabajo científico en equipo que tendrá por objetivo redactar un proyecto de investigación, conociendo las partes que lo integran, pudiendo este ser de dos tipos principales: revisión científica sistemática o trabajo original empírico. Para ello se tomará como referencia una propuesta de investigación anterior centrada en el estudio causal del rendimiento académico en ITC y se dividirán los estudiantes en 10 grupos al azar. Este taller incluye la entrega individual de dos informes: la tarea 1 que consiste en la redacción del proyecto y la tarea 2 que consiste en la redacción de un informe de avances de la investigación y requiere la recolección y el análisis de datos. A los efectos de facilitar el trabajo los docentes tendrán al menos 2 intercambios de aprox. 1 h por ZOOM con cada grupo de investigación (para cada tarea, 40 reuniones en total). Los estudiantes en dos instancias deberán defender sus ideas de proyecto.
4. Una exposición, sobre el final del curso, de temas de investigación a cargo de docentes de la

5- CONTENIDOS TEMÁTICOS

ITC2024 se divide en 6 ejes temáticos:

- 1) Ciencia, tecnología, conocimiento y sociedad. Introducción a aspectos de filosofía, control social y realización de la investigación científica que afecta a seres humanos. Incluye lectura y discusión de textos y normativas (con énfasis en el Decreto Nacional 158 de la año 2019).

- 2) Conocer más e investigar para entender rendimiento académico como un aspecto de preocupación central de estudiantes y docentes que nos afecta directamente y donde se puede intervenir para mejorar. Esto será la base temática de los proyectos de los estudiantes de ITC.
- 3) Búsqueda y lectura crítica de artículos y presentación científica.
- 4) Conocer y comenzar a usar herramientas computacionales y fuentes de datos secundarios para la elaboración de bases de conocimientos relevantes, revisiones bibliográficas y en general el estudio sistemático de temas de interés.
- 5) Introducción a probabilidad, estadística y computación (en R) aplicada al paradigma de análisis cuantitativo por modelado y inferencia causal (principalmente basado en Ecuaciones Estructurales o Modelos Estructurales Causales). Este aspecto diferencia a nuestro juicio en forma adecuada a este curso de otros brindados al inicio de la carrera como así también para profundizaciones y formación científica en general. Está orientado a facilitar el estudio de problemas con mayor profundidad.
- 6) Diseño de la investigación, redacción de propuestas de investigación y realización de investigaciones científicas.

6- CARGA HORARIA

La participación en los intercambios por zoom el curso que totalizan 18 actividades suma 36 hs teóricas sincrónicas. La asistencia si bien no es obligatoria es muy importante. Además el curso requiere de una carga similar de trabajo en grupo de tipo práctico. Es un requisito que los estudiantes trabajen en grupo.

Horas teóricas 36

Horas prácticas 36

Total horas: 72 hs

7- FORMAS DE EVALUACIÓN, GANANCIA Y APROBACIÓN DEL CURSO

La evaluación del rendimiento durante el curso se basa en 2 controles, cada uno con dos componentes, una tarea (entregable a través de EVA) y una prueba múltiple opción (cuestionario en EVA).

Control 1:

- **Tarea 1 parte A (T1A):** consiste en la redacción y defensa oral de una **idea de proyecto de investigación**. Se facilitará un formulario tipo que sirve como lista de chequeo explicada. Esta

tarea es grupal, sin embargo los informes escritos se entregan en forma individual como **Tareas en EVA**. Esta idea de proyecto deberá ser presentada y defendida públicamente. Tanto el informe escrito como la presentación serán empleados en la evaluación y en la elaboración de recomendaciones de mejoras.

- **Tarea 1 parte B (T1B):** consiste en la redacción de un informe que debe surgir del análisis computacional de un set de datos. Para ello se facilitará una guía de trabajo en R a modo de tutorial detallado con preguntas y tareas específicas. Esta tarea es grupal, sin embargo los informes escritos se entregan en forma individual como **Tareas en EVA**.
- **Múltiple Opción 1 (MO1):** consiste en una prueba individual por EVA de múltiple opción con 20 ítems, de 5 opciones cada uno, con una única respuesta verdadera. Los temas, conocimientos y habilidades que se evaluarán en el MO1 se abarcarán en las actividades realizadas en la primera mitad del curso.

Control 2:

- **Tarea 2 parte A (T2A):** consiste en la corrección y mejoramiento de la propuesta de investigación para alcanzar un nivel cercano al de un protocolo de investigación. Requiere una dedicación docente importante al apoyo a los estudiantes. Los estudiantes son libres de recoger recomendaciones realizadas a partir de la idea de proyecto y otras sugerencias que se realizarán. Esta tarea es grupal, sin embargo los informes se entregan en forma individual como **Tareas en EVA**.
- **Tarea 2 parte A (T2A):** consiste en la recolección, organización, procesamiento y análisis de datos. Esta tarea es grupal, sin embargo los informes se entregan en forma individual como **Tareas en EVA**.
- **Múltiple Opción 2 (MO2):** consiste en una prueba individual por EVA de múltiple opción con 20 ítems, de 5 opciones cada uno, con una única respuesta verdadera. Los temas, conocimientos y habilidades que se evaluarán en el MO1 se abarcarán en las actividades realizadas en la segunda mitad del curso.

El curso se gana con un promedio de 40% en cada control en el MO. El curso se aprueba ya sea por exoneración, con un promedio de los dos controles de 70% o más y no menos de 40% en ninguno de ellos, o a través de exámenes, donde debe superarse el 60%.

La nota en cada control es un promedio ponderado de la tarea y el múltiple opción correspondiente. El 100% de los puntos se reparten de la siguiente manera (definiendo así el peso de cada fuente de evaluación): MO hasta 40%, tareas hasta 60%. Por ejemplo, un estudiante que pertenece al grupo x, que tiene una Tarea 1 calificada con 70% (promedio de las partes A y B de la Tarea 1) y que realiza un MO1 con una calificación de 30%, obtiene por tales conceptos 36% y 12%, en total 48%. Con este promedio ponderado el estudiante está en camino a ganar el curso y si su rendimiento mejora sustancialmente en el segundo control, podría aprobarlo exonerando el examen.

Los exámenes tendrán formato de cuestionarios múltiple opción del mismo estilo que los realizados en los controles a través de EVA. Los exámenes se realizarán en forma presencial a en 2023.

8- ORGANIZACIÓN DEL CURSO

Calendario

- *Fechas a confirmar.*

Organización general

Todos los estudiantes deberán estar matriculados en EVA. Las calificaciones, pruebas y comunicaciones se realizarán principalmente a través de EVA (incluyéndose un FORO de noticias).

De realizarse alguna actividad presencial se realizará en el Edificio Parque Batlle, y en tal caso se definirá y comunicará por EVA el salón y horario con anticipación de al menos una semana.

Se conformarán dos grupos de intercambio docente estudiantil.

- Uno, de coordinación general, integrado por el coordinador, la Lic. Alejandra Álvarez y 2 delegados de clase, uno de Imagenología Montevideo, otro de Imagenología Paysandú.
- Otro, un grupo de intercambio entre docentes y los 10 grupos de trabajo, integrado por el coordinador, las Lic. María Sarasua y Yasmine Anchén y un vocero de cada grupo de trabajo (10 voceros).

Es importante que la mayor parte de los delegados de clase y grupos participen de las actividades del curso en forma sincrónica para que el trabajo sea más efectivo a este nivel. Las comunicaciones de estos grupos se realizarán por Wapp. Además, el equipo docente realizará reuniones quincenales para evaluar la marcha del curso.

9- BIBLIOGRAFÍA, FUENTES DE INFORMACIÓN EXTERNAS, PROGRAMAS RECOMENDADOS y TUTORIALES

Bibliografía y fuentes de información externas:

Silvia Rivera e Ileana Gutiérrez. 2012. “Perspectivas epistemológicas: tradiciones y proyecciones” Ficha de cátedra. Introducción al pensamiento científico, Ciclo Básico Común, Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Emanuel, E. (1999). Qué hace que la investigación clínica sea ética? Siete requisitos éticos. Investigación en sujetos humanos: experiencia internacional: 33-46.

Emanuel, E. J., D. Wendler and C. Grady (2000). "What makes clinical research ethical?" JAMA 283(20): 2701-2711.

Guadarrama González, P. (2018). ¿ Para qué sirve la epistemología a un investigador ya un profesor. Bogotá: Editorial Magisterio.

Mendenhall, Beaver y Beaver. 2010. “Introducción a la probabilidad y estadística” Libro, Cengage Learning Latinoamérica, México.

Ketzoian, Carlos. 2004. “Estadística Médica. Conceptos y aplicaciones al inicio de la formación médica.” Libro, Facultad de Medicina, UdelaR. Oficina del Libro FEFMUR.

Dietrichson. 2019. “Métodos Cuantitativos” Libro web con código en R.
<https://bookdown.org/dietrichson/metodos-cuantitativos/>

Paul C. Bauer Version: 29 May, 2020. Applied Causal Analysis (with R)
<https://bookdown.org/paul/applied-causal-analysis/>

Dominik Liebl, Christopher Walsh “Research Module in Econometrics & Statistics”
2022-01-13 http://www.dliebl.com/RM_ES_Script/

“INTRODUCTION TO STRUCTURAL EQUATION MODELING (SEM) IN R WITH LAVAAN” <https://stats.oarc.ucla.edu/r/seminars/rsem/#s1b>

João Maroco y cols. 2020. “Predictors of academic efficacy and dropout intention in university students: Can engagement suppress burnout?” Artículo de investigación.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7595383/pdf/pone.0239816.pdf>

IMPO. Base electrónica web de normativa vigente nacional.
<https://www.impo.com.uy/bases/decretos-originales/158-2019> y
<https://www.impo.com.uy/bases/leyes/18331-2008>

Programas a instalar (se precisa una computadora para uso durante todo el curso):

R base. <https://cran.r-project.org/bin/windows/base/> ó RStudio ó usar RStudio en la nube (sugerido si existen dificultades de acceso a computadora personal)

Zotero. <https://www.zotero.org/download/>, Mendeley Desktop
<https://www.mendeley.com/download-desktop-new/> y/o EndNote (para manejo de

referencias)

Tutoriales del curso:

Se trata de conjuntos de instrucciones detalladas (en forma de texto y/o video) para el uso de los programas arriba mencionados aplicados a la solución de problemas, la realización de tareas o la mejor comprensión de temas teóricos. Estarán listados y disponibles en EVA. Un ejemplo en Ecuaciones estructurales es el siguiente (utilizado en 2022 que se mejorará para 2023):

<https://docs.google.com/document/d/1513jbNX5I1hp5D3zd0uJQf886I3-RFgHFqHDuoyyflY/edit?usp=sharing>

Estos tutoriales darán lugar en años próximos a un libro específico del curso.