

**Programa de la Unidad Curricular
“METODOLOGÍA CIENTÍFICA II” (UC N°24)**

1- Ubicación curricular

La unidad curricular (UC) Metodología II se ubica en el sexto año de la carrera de Doctor en Medicina. Para cursarla es condición haber aprobado las UC Metodología Científica I (UC 14), Medicina en el Primer Nivel de Atención (UC15), Bases Científicas de la Patología (UC16) y al menos una de las siguientes UC clínicas: Pediatría (UC 17), Ginecología-Neonatología (UC 18), Clínica Médica (UC 19), Clínica Quirúrgica (UC 21) o Medicina Familiar y Comunitaria-Salud Mental en Comunidad - Psicología Médica (UC23).

2- Unidades docentes participantes

Unidad Académica de Enseñanza, Unidad Académica Métodos Cuantitativos (MMCC), Unidad Académica Medicina Preventiva y Social (MPS) y Unidad Académica de Bioética (BE). Se cuenta con la participación de docentes de todas las Unidades Académicas de la Facultad de Medicina quienes cumplen el rol de orientadores y evaluadores de las monografías.

3- Fundamentación/Objetivos generales

Esta Unidad integra los contenidos de Metodología Científica con el fin de consolidar lo aprendido en la UC de Metodología Científica I y complementar sus contenidos con nuevos aportes que permitan al estudiante no sólo la lectura crítica de la literatura científica sino el desarrollo de un proyecto de investigación.

Objetivo General: Planificar y ejecutar de manera práctica todas las etapas de un proyecto de investigación que finaliza con la comunicación de los resultados en forma de póster y monografía científica.

Se espera de esta manera completar la formación básica en Metodología Científica combinando la participación de diversas disciplinas básicas y clínicas.

4- Metodologías de enseñanza

El curso combina distintas estrategias de enseñanza para favorecer la comprensión y aplicación de la metodología científica. Se emplean clases expositivas para abordar los fundamentos teóricos, complementadas con talleres que permiten la aplicación práctica de los contenidos. Los estudiantes desarrollan un proyecto de investigación en equipo, trabajando bajo la orientación de un docente o un equipo de docentes, quienes los guiarán en las distintas etapas del proceso.

- **Clases expositivas (teóricas):** en ellas se aborda una visión panorámica y jerarquizada de los temas, planteando el marco conceptual e interrogantes. Estas clases en formato audiovisual están disponibles en el espacio virtual del curso.
- **Talleres:** espacios prácticos de aplicación y profundización de contenidos teóricos que incluyen resolución de problemas, análisis crítico de literatura científica, entrenamiento en búsquedas bibliográficas en bases de datos biomédicas y capacitación en herramientas informáticas (gestores de referencias, bases de datos, gráficos y software estadístico) para el desarrollo del protocolo y la monografía.
- **Taller de Seguimiento de la Monografía:** Instancias semanales que permiten un seguimiento de las distintas etapas de desarrollo de la monografía y el acompañamiento de los grupos y la resolución de dificultades que puedan surgir a lo largo del curso. Se brindan en estas instancias contenidos complementarios para el desarrollo de la monografía.
- **Asesorías:** Durante el módulo de desarrollo del proyecto de investigación se ofrecen asesorías a los grupos que así lo requieran para apoyar los aspectos bioéticos, metodológicos y estadísticos de los trabajos monográficos de investigación original o revisión bibliográfica, tanto en la fase de elaboración del proyecto como durante la ejecución de este. Estas asesorías se realizan por las disciplinas en forma independiente o en forma conjunta, integrando en estas últimas a todas las disciplinas en una misma instancia. Se implementarán asesorías conjuntas a grupos que serán seleccionados aleatoriamente.

5- Organización del curso:

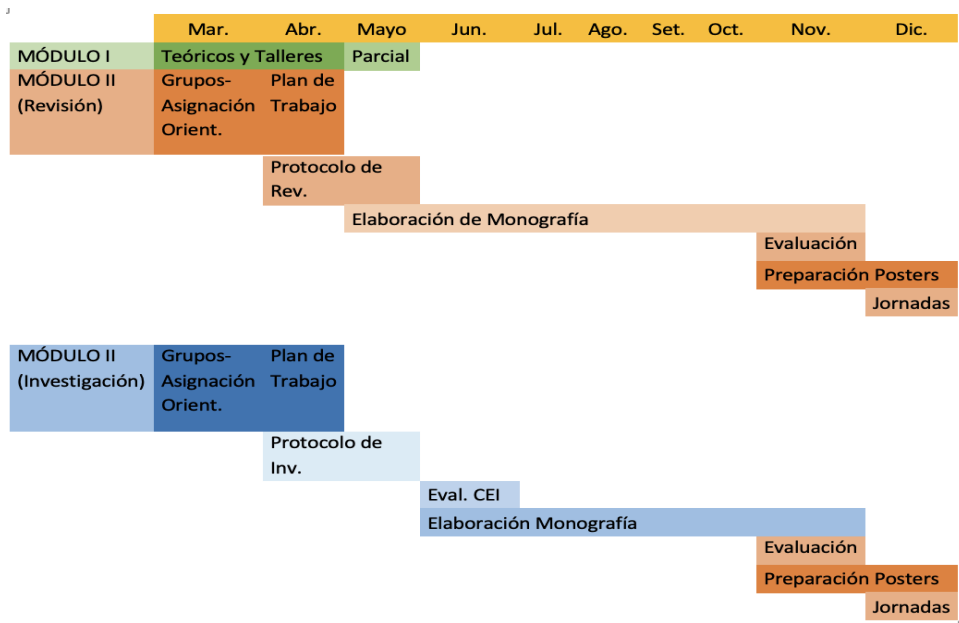
El curso consta de dos módulos: el Módulo I (8 semanas) en el que se aportan contenidos que permiten adquirir herramientas para el desarrollo de un trabajo de investigación y el Módulo II (30 semanas) en el que los estudiantes desarrollan un trabajo de investigación grupal dirigido por Docentes Orientadores, aplicando los conocimientos adquiridos previamente. La organización general de las actividades del curso es la siguiente:

Módulo I: durante las primeras 8 semanas del curso se ofrecen las clases expositivas teóricas y los talleres. Se conforman los equipos de estudiantes que realizarán en el segundo módulo el trabajo de investigación. Se realiza el plan de trabajo. Una vez conformados los grupos de investigación, se puede optar por dos modalidades de trabajo: 1) Investigación original o 2) Revisión bibliográfica

Módulo II: este módulo tiene una duración de 30 semanas y comprende las distintas etapas de desarrollo del trabajo de investigación que finaliza con la elaboración de un informe final en forma de monografía científica y la comunicación de los resultados en forma de póster en las Jornadas Científicas del Ciclo. Se realizan los talleres de seguimiento y las asesorías disciplinares tanto previo a la entrega del protocolo al Comité de Ética, como durante la etapa de análisis de los resultados obtenidos. Durante el módulo II el grupo de estudiantes trabaja

bajo la dirección del docente orientador. Además de la entrega del informe final, los resultados obtenidos por cada grupo deberán presentarse en formato póster en las Jornadas Científicas del ciclo. La participación en dichas Jornadas y la presentación del trabajo en formato póster son obligatorias para todos los grupos.

Esquema General de Organización del curso



6- Carga horaria

Se estima una dedicación horaria total, incluyendo clases, desarrollo del trabajo grupal y estudio de 300 horas.

	Horas teóricas:	Horas prácticas:
Módulo I	MMCC: 28 MPS: 6 BE: 4 H.I: 6 BB: 2	MMCC: 30 MPS: 10 BE: 4 H.I: 2 BB: 4
Módulo II	Taller seguimiento: 30 Taller análisis de resultados: 10	64 (reunión con orientadores y asesorías). 100 (trabajo grupal)
Total horas	Teóricas: 86	Prácticas: 214

7- Formas de evaluación y aprobación de la UC

Formas de evaluación:

La evaluación durante el curso incluye un parcial escrito, una evaluación continua individual y una evaluación de la monografía realizada por el docente evaluador externo.

1- Parcial de evaluación de contenidos del módulo I. El parcial consiste en una prueba de opción múltiple o formato equivalente donde se evalúan los contenidos que integran el módulo I (ver anexo I). El parcial tiene un puntaje máximo de 50 puntos.

2- Evaluación de monografía. La evaluación del trabajo monográfico está formada por dos componentes:

- **evaluación continua** individual del trabajo de cada estudiante realizada por el orientador en dos instancias de intercambio presenciales, según pauta disponible en anexo 2.
- **evaluación del trabajo** realizada por el evaluador externo en base a las pautas definidas por la coordinación (ver pautas en anexo 2). La devolución será realizada en forma clara y con carácter formativo.

La evaluación de la monografía aporta un máximo de 50 puntos y corresponde al promedio entre el puntaje de la evaluación continua y el de la evaluación del trabajo.

El puntaje total del curso se obtiene de la suma de la calificación obtenida en el parcial y el promedio de las dos notas obtenidas en la monografía, sobre un total de 100 puntos. La nota final se expresa de acuerdo a la Escala de Calificaciones vigente de la Universidad de la República.

Aprobación de la UC:

Requisitos para aprobar la Unidad curricular:

1- Asistencia a las actividades de asistencia obligatoria:

- Taller de Búsquedas Bibliográficas
- Talleres de Bioética
- Jornadas Científicas del Ciclo

Los talleres con asistencia controlada (bioética y búsquedas bibliográficas) tendrán una instancia de recuperación al final del primer módulo y previo a la prueba parcial.

2- Obtener un mínimo de 25 puntos en el parcial del módulo I.

Aquellos estudiantes que no alcanzan el mínimo serán evaluados en una segunda instancia, en modalidad oral o prueba de preguntas abiertas, dependiendo del número de estudiantes.

3- Obtener un mínimo de 25 puntos en la Evaluación de la Monografía (promedio de calificación del orientador y del evaluador externo).

Aquellos grupos que en la evaluación externa del trabajo no alcanzan el mínimo serán evaluados en una segunda instancia (otro evaluador) y la calificación final se determinará con el promedio de ambos puntajes.

4- Obtener un mínimo de 60 puntos (60%) en el puntaje total del curso (suma de puntajes del parcial teórico y la evaluación de la monografía).

En caso de no cumplir con alguno de los requisitos el resultado es Reprobado y el estudiante debe volver a cursar la unidad curricular.

En caso de cumplir con todos los requisitos, el resultado es Aprobado y la calificación se establece según el puntaje total del curso considerando la conversión correspondiente a la escala conceptual vigente en la Universidad de la República.

Devolución

Con posterioridad a la prueba se publicarán en el EVA las preguntas con su correspondiente respuesta, explicando eventualmente los fundamentos teóricos o los cálculos que las sustentan y los errores asociados a los distractores.

En relación a las correcciones de las monografías por parte del evaluador externo, se podrá contar con una reunión con el evaluador para discutir el trabajo y las eventuales correcciones que permitan al grupo la mejora del trabajo previo a su publicación.

Anexos

- 1.** Programa detallado del curso
- 2.** Documento de información para el estudiante
- 3.** Pautas de evaluación y formulario de plan de trabajo

Anexo 1: Programa detallado: objetivos, contenidos temáticos y bibliografía.

El curso de MCII busca completar la formación básica en Metodología Científica combinando la participación de diversas disciplinas básicas y clínicas.

Objetivo General: Planificar y ejecutar de manera práctica todas las etapas de un proyecto de investigación, desde la concepción de la hipótesis u objetivos hasta la comunicación final de los resultados en forma de póster y monografía científica.

Objetivos Específicos:

1. Reafirmar los conceptos básicos de la inferencia estadística y modelado estadístico y su valor en las ciencias biomédicas.
2. Consolidar la formación de los participantes en la búsqueda, apreciación, lectura crítica e interpretación de la literatura biomédica.
3. Entrenar a los estudiantes en el uso y conocimiento de las bases especializadas en literatura biomédica como insumo fundamental para el proceso de búsqueda bibliográfica y actualización de los conocimientos en el ejercicio de la profesión.
4. Preparar a los estudiantes en el desarrollo de un protocolo de investigación científica y en la comprensión del valor de este en el proceso de la generación de conocimiento.
5. Adquirir conocimientos para realizar una investigación científica y el trabajo en equipo que esto implica.
6. Conocer los distintos tipos de diseños de estudios científicos, revisiones sistemáticas y narrativas.
7. Reafirmar el concepto de dignidad de la persona en el marco de la investigación científica en humanos.
8. Reflexionar desde el punto de vista ético sobre las investigaciones que involucran seres humanos en general y la que están proponiendo en particular.
9. Reflexionar sobre el uso de animales no humanos en las investigaciones científicas.
10. Analizar la normativa nacional e internacional sobre ética de la investigación.
11. Promover la participación de los estudiantes en todas las etapas de una investigación científica y culminar con la redacción de una monografía científica sobre la investigación realizada.
12. Adquirir conocimientos sobre escritura y comunicación científica.
13. Adquirir conocimientos sobre los distintos niveles de evidencia y lectura de guías de práctica clínica.
14. Incorporar herramientas metodológicas y estadísticas que permitan una evaluación crítica de la literatura biomédica.
15. Reconocer las distintas políticas de acceso a los datos y publicación científica.
16. Promover la publicación de los resultados obtenidos y su valor en el desarrollo de investigaciones científicas.

16. Interiorizar a los estudiantes en el proceso editorial de publicación de artículos científicos, la evaluación por pares y el reconocimiento del rol y responsabilidades de los autores.

17. Adquirir conocimientos sobre la evaluación de la calidad de la evidencia, las métricas e indicadores bibliométricos.

Se plantea el logro de las siguientes competencias:

i) Aplicar el conocimiento y la utilización de herramientas metodológicas e informáticas disponibles para comprender con el mayor nivel de profundidad procesos de salud-enfermedad, racionalizar estrategias terapéuticas disponibles e informarse de los nuevos desarrollos y tendencias, e integrar en forma fluida con un abordaje científico los problemas médicos cotidianos.

ii) Conocer y aplicar las herramientas informáticas para la búsqueda de literatura científica.

iii) Calificar en el desarrollo, la comprensión y ejecución de un protocolo de investigación ya sea en el área clínica, básica o epidemiológica.

iv) Sintetizar y evaluar críticamente la literatura científica.

v) Incorporar los aspectos éticos de las investigaciones que involucran seres humanos y animales no humanos en la investigación científica.

vi) Documentar los resultados obtenidos utilizando lenguaje científico apropiado y plantear las conclusiones obtenidas.

vii) Comunicar los resultados obtenidos en forma escrita y oral utilizando lenguaje científico apropiado.

viii) Conocer y aplicar las normas éticas relacionadas a la escritura y publicación de trabajos científicos.

Contenido Temático:

MÉTODOS CUANTITATIVOS:

- Revisión de contenidos previos: Tipos de estudios, test estadísticos usuales
- Análisis de la varianza
- Introducción a los modelos de regresión
- Regresión lineal
- Regresión logística
- Introducción al análisis de sobrevivencia y modelo de Cox
- Comunicación de resultados estadísticos

MEDICINA PREVENTIVA Y SOCIAL

- Revisión de contenidos previos: tipo de estudios epidemiológicos, criterios para la lectura crítica de literatura científica.
- Diseños de estudios
- Revisiones sistemáticas y narrativas
- Elaboración de un protocolo de investigación
- Niveles de evidencia y guías de práctica clínica

BIOÉTICA

- Ética de la investigación
- Normativa nacional e internacional
- Proceso de consentimiento informado
- Comités de ética de la Investigación.
- Fundamentación y procedimientos para la presentación en CEI o CEUA de trabajos que involucren seres humanos o animales no humanos.
- Comités de ética de la Investigación. Fundamentación y procedimientos para la presentación de trabajos que involucren seres humanos o animales de experimentación.
- Reflexiones éticas sobre: Ciencia de Datos. Big Data. Inteligencia artificial y su uso para la investigación en salud.

HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS y ELABORACIÓN DE LA MONOGRAFÍA

- Conocimiento y uso de las bases especializadas en literatura biomédica: PUBMED, Scopus, Colaboración Cochrane, Portal Timbó, Colibrí, Lilacs, Scielo, LA Referencia entre otros.
- Indicadores de calidad y métricas científicas.
- Estrategia de búsquedas bibliográficas, bases de datos de literatura biomédica.
- Herramientas informáticas para la creación de bases y buenas prácticas para la implementación del ingreso de datos.
- Programas para el análisis estadístico y la presentación gráfica de los resultados.
- Gestores de referencias bibliográficas.
- Comunicación científica. Escritura de una monografía/artículo científico. Programas para la revisión de plagio.

Bibliografía

MÉTODOS CUANTITATIVOS

- **Estadística para química analítica.** Miller JC, Miller JN. 2ª. Ed. Addison Wesley Iberoamericana 2ª. Edición. USA, 1993.
- **Principles of Biostatistics.** Pagano M, Gauvreau K. 2nd Ed. Duxbury USA, 2000.
- **Introducción a la metodología de la investigación científica.** Martell *et al.* Oficina del Libro FEFMUR. 3^{ra} Edición, 2011.

- **Statistical Methods in Medical Research.** Armitage P, Berry G, Matthews JNS. Wiley-Blackwell, 2002.
- **Applied Logistic Regression.** Hosmer and Lemeshow 2ed. Wiley, 2000.
- **Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud.** Wayne WD. 4ª Edición, 2002.

MEDICINA PREVENTIVA

- **Diseño de estudios epidemiológicos.** Hernández-Avila M, Garrido-Latorre F, López Moreno S, Salud Pública de México. (42) 2: 144-154, 2000.
- **Encuestas Transversales.** Hernández B, Velasco-Mondragón HE, Salud Pública de México, 42: 447-455.
- **Estudios Ecológicos.** Borja-Aburto VH. Salud Pública de México. (42) 2, 533-538, 2000.
- **Metodología de la Investigación.** Canales FH, Alvarado EL, Pineda EB. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud, Serie Paltex para ejecutores de programas de salud No. 9, 2013.
- **Métodos de investigación aplicados a la atención primaria de salud.** Argimón Pallas JM, Jiménez Villa J. Editorial Doyma, 2000
- **Introducción a la Historia de la Epidemiología.** Sanin A. Fundamentos de Salud Pública Tomo III, Colombia. Ed CIB., 3:1-4, 2006
- **Epidemiología básica y principios de investigación,** 2005.
- **Medicina Preventiva y Salud Pública.** Piédrola G *et al.* 11ª ed. Elsevier, 2008.
- **Investigación Científica en Ciencias de la Salud.** Polit, Denise. Interamericana McGrawHill.

BIOÉTICA

- **Los principios éticos y la conducción responsable de la investigación.** Rodríguez Yunta E, Moreno Exebio L. En Lolás Stepke F, Quezada A, Rodríguez E. Investigación en Salud. Dimensión Ética. 1º ed. Santiago de Chile, CIEB-Universidad de Chile. Vol: 279 – 29, 2006.
- **Confidencialidad en Salud e Investigación.** Montoya Montoya G. En: Lolás Stepke F, Quezada A, Rodríguez E. Investigación en Salud. Dimensión Ética. 1º ed. Santiago de Chile, CIEB-Universidad de Chile. Vol: 217-228, 2006.
- **Comités de evaluación ética y científica de la investigación en seres humanos en los países latinoamericanos y del Caribe.** Bota A, Estévez A, Fernández L, Hernández M, Hevia A, Lara C, et al. En: Lolás Stepke F, Quezada A, Rodríguez E. Investigación en Salud. Dimensión Ética. 1º ed. Santiago de Chile, CIEB-Universidad de Chile. Vol: 59-80, 2006.
- **Formulario para Consentimiento Informado.** Organización Mundial de la Salud (OMS). En: Lolás Stepke F, Quezada A, Rodríguez E. Investigación en Salud. Dimensión Ética. 1º ed. Santiago de Chile, CIEB-Universidad de Chile, Anexo 4:329- 336, 2006.

- **Recomendaciones sobre los aspectos éticos de las colecciones de muestras y bancos de materiales humanos con fines de investigación biomédica.** Abascal Alonso M. et al. Rev Esp Salud Pública. 81(2): 95-111, 2007.
 - **Las narrativas de la inteligencia artificial.** Manuel Jesús López Baroni. Rev Bio y Der. 46: 5-28, 2019.
 - **Desafíos de la datificación de la salud en Uruguay durante la pandemia de COVID-19.** Rev Méd Urug; 37(2): e37201 EDITORIAL, 2021
 - **Dimensión ética.** 1ª Edición. Santiago de Chile, CIEB-Universidad de Chile. Vol: 279 – 29, 2006.
 - **Ética de la investigación biomédica que usa y cuida animales experimentales.** Álvarez Díaz Cardozo. Capítulo 14 239 - 247 en Lolas, Investigación en Salud y Mención Ética.
- NORMATIVAS** (de lectura obligatoria)
- Declaración de Helsinki, 2013. Asociación Médica Mundial.
 - Declaración de Bioética y DDHH. UNESCO
 - Decreto 158/019. Poder Legislativo. Uruguay
 - Pautas Internacionales para la Evaluación Ética de los Estudios Epidemiológicos (CIOMS, 1991)
 - Pautas Éticas Internacionales para la Investigación relacionada con la salud que involucran seres humanos. CIOMS, 2009
 - Ordenanza 186. Sobre uso de animales en experimentación, docencia e investigación universitaria. 2000.
 - **ÉTICA EN LA PUBLICACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.** Lolas Stepke F. Outomuro D. En Lolas Stepke F, Quezada A, Rodríguez E. Investigación en Salud. Dimensión Ética. 1ª Edición. Santiago de Chile, CIEB-Universidad de Chile, Vol:259-272, 2006:
 - **Scientific ethics.** Bolton P. (2002). In Wren, Management benchmarking study, Washington, DC.
 - **Plagio y ética de la investigación científica.** Miranda Montesinos, A. Revista Chilena de Derecho, vol. 40 (2): 711 -726, 2013.
 - **Recomendación sobre la ciencia y los investigadores científicos.** UNESCO, Paris, 2017.
 - **Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos.** Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki. Versión 2013.