



IECS

EDUCACIÓN

INSTITUTO
DE EFECTIVIDAD
CLÍNICA
Y SANITARIA

CENTRO DE IMPLEMENTACIÓN E INNOVACIÓN EN POLÍTICAS DE SALUD

Introducción a la Inferencia Causal en salud

PROGRAMA

INTRODUCCIÓN A LA INFERENCIA CAUSAL EN SALUD

Presentación

La inferencia causal constituye el núcleo metodológico de la investigación en salud pública y epidemiología. Su propósito es ir más allá de la descripción estadística para responder preguntas del tipo: ¿Esta exposición causa el efecto que se observa?, cuál sería el resultado si se modificara la intervención? La distinción conceptual entre asociación y causalidad, lejos de ser un detalle técnico, define la validez de las conclusiones que sustentan políticas, programas e intervenciones sanitarias.

En las últimas dos décadas, el campo ha experimentado una transformación profunda a partir de la formalización del marco contrafáctico, la adopción de los grafos acíclicos dirigidos (DAGs) para representar supuestos causales, y el desarrollo de estimadores modernos como la estandarización, la ponderación por la inversa de la probabilidad y la emulación de ensayos. Estos avances han reconfigurado la manera en que se diseñan, analizan e interpretan los estudios epidemiológicos.

Este curso propone una entrada sistemática a esos fundamentos. Se organiza en encuentros temáticos que incluyen desde las bases conceptuales de la inferencia causal en ensayos aleatorizados hasta la aplicación en estudios observacionales, la emulación de ensayos y los debates actuales sobre inferencia estadística.

Al final el curso los participantes comprenderán los fundamentos conceptuales y metodológicos de la inferencia causal en salud para diseñar, evaluar e interpretar estudios epidemiológicos con rigor metodológico y perspectiva crítica.

Objetivos

Al finalizar la cursada las/los participantes serán capaces de:

- Identificar los supuestos críticos para la inferencia causal en ensayos aleatorizados y en estudios observacionales.
- Distinguir los principales diseños de estudio (cohorte, casos y controles, diseños emparejados, ensayo objetivo) y comprender sus implicancias para la validez causal.
- Introducir los métodos analíticos modernos para inferencia causal: estandarización, IPW y emulación de ensayos.

Destinatarios

El curso está dirigido a profesionales de la salud y las ciencias sociales con formación de posgrado o experiencia en investigación en salud pública, epidemiología, ciencias biomédicas o campos relacionados. En particular, está orientado a:

- Residentes o egresados de programas de maestría o doctorado en salud pública, epidemiología y bioestadística que buscan profundizar sus competencias metodológicas.
- Investigadores en formación o investigadores con experiencia que requieren actualizar su comprensión del marco causal moderno.
- Profesionales de organismos de salud, ministerios o agencias de cooperación que lideran o evalúan estudios y evaluaciones de impacto.
- Docentes universitarios que dictan cursos de epidemiología o metodología de la investigación en ciencias de la salud.

Duración

8 semanas. (24 hs.)

Equipo docente

Director:

Santiago Esteban

Codirector:

Alejandro Szmulewicz

Equipo docente:

Alejandro Szmulewicz

Santiago Esteban

Federico Rolón





Contenidos

CONTENIDOS

Módulo 1 | Las tres tareas de la ciencia de datos en salud, causalidad e intercambiabilidad

Bloque 1 | Las tres tareas de la Ciencia de Datos

Contenidos:

- Las tres tareas de la ciencia de datos: descripción, predicción e inferencia causal contrafáctica
- Asociación versus causalidad: cuando coinciden y cuando divergen
- Medidas de efecto causal: diferencia de riesgos, riesgo relativo, odds ratio causal
- Prevalencia vs. incidencia; cohortes abiertas y cerradas; tasas de incidencia
- Cálculo e interpretación de medidas en el marco contrafáctico

Bloque 2 | Ensayos aleatorizados ideales y medidas de efecto causal

Contenidos:

- El marco de resultados potenciales: $Y(a=1)$ vs. $Y(a=0)$ y efectos causales individuales
- Intercambiabilidad marginal y condicional: el rol de la aleatorización. Efectos causales promedio
- Ensayos clínicos ideales y supuestos para la inferencia causal: intercambiabilidad, positividad, consistencia (SUTVA).

Módulo 2 | Inferencia Causal

Bloque 1 | Inferencia causal en Ensayos Clínicos Programáticos

Contenidos:

- Ensayos clínicos pragmáticos y amenazas a la inferencia causal: pérdidas de seguimiento, falta de adherencia, mantenimiento del doble-ciego.

Bloque 2 | | Inferencia causal en Ensayos Clínicos Condicionales

Contenidos:

- Confusión en ensayos clínicos condicionales
- Asunciones para la inferencia causal en ensayos clínicos condicionales
- Modificación de efecto: escala aditiva y multiplicativa
- Confusión vs. modificación de efecto: una distinción crítica
- Error de medición y clasificación en ECAs: diferencial vs. no diferencial
- Sesgo de selección en ECAs: eventos competitivos, pérdida de seguimiento, censura diferencial
- Puesta en común de un ensayo clínico pragmático

Módulo 3 | Inferencia Causal con datos observacionales: Target Trial emulation

Bloque 1 | Inferencia Causal con datos observacionales

Contenidos:

- Fundamentos de Target Trial emulation

Bloque 2 | Aplicaciones de Target Trial Emulation: tiempo cero, tiempo inmortal y emulación de ensayos

- Tiempo cero (time zero): definición, importancia en estudios de cohorte y de farmacoepidemiología
- Sesgo de tiempo inmortal: mecanismo, ejemplos clásicos y estrategias de corrección en el diseño y el análisis
- El marco del ensayo objetivo (target trial): protocolo causal, definición de la intervención hipotética
- Componentes del protocolo: criterios de elegibilidad, estrategia de intervención, seguimiento, resultado, análisis estadístico
- Emulación con datos del mundo real: registros administrativos, historia clínica electrónica
- Ejemplo práctico

Módulo 4 | Nociones básicas de Inteligencia Artificial en epidemiología

Contenidos:

- Aplicaciones en epidemiología descriptiva, predictiva y causal

Módulo 5 | Integración

Bloque 1 | Desarrollo de un Target Trial

Contenidos:

- Ejercicio de diseño de un target trial para una pregunta causal en salud pública

Bloque 2 | Síntesis y conceptos avanzados

- G-methods, TMLE, machine learning causal, diseños cuasiexperimentales en salud pública
- Presentación de aplicación real de target trial emulation o análisis causal con datos del mundo real

Modalidad de cursada

Un encuentro virtual sincrónico por semana de 2, horas de trabajo asincrónico entre clase y clase dedicado a la lectura del material y elaboración de actividades.

Modalidad de evaluación

Para obtener la aprobación del curso se requiere contar con el 80% de asistencia a clases y la aprobación de un examen que se realizará en clase.



IECS

INSTITUTO DE EFECTIVIDAD
CLINICA Y SANITARIA



IECS



IECS



iecsarg



company/iecs



iecs_educacion



www.iecs.org.ar