

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Ordenanza 1877

Datos administrativos de la asignatura

Departamento:	Ingeniería en Sistemas de Información	Carrera	Ingeniería en Sistemas de Información
Asignatura:	Metodología de la Investigación		
Nivel de la carrera	4° nivel	Duración	Cuatrimestral
Bloque curricular:	Ciencias y tecnologías Complementarias		
Carga horaria presencial semanal:	3 horas reloj	Carga Horaria total:	48 horas reloj
Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese)	--	% horas no presenciales (si correspondiese)	--
Profesor/es Titular/Asociado/Adjunto:	Alejandro López García	Dedicación:	Adjunto 1DS (Reg)
Auxiliar/es de 1º/JTP:	--	Dedicación:	--

Presentación, Fundamentación

La inclusión de esta asignatura en el plan de estudio de la Carrera se fundamenta en **la necesidad de un enfoque científico en la resolución de problemas**, y en **la mejora de la toma de decisiones**.

- **Relación de la asignatura con el perfil de egreso.** Los egresados pueden utilizar estos conocimientos para investigar y desarrollar nuevas tecnologías, técnicas y herramientas. Y finalmente, en **la mejora de la toma de decisiones**: los egresados pueden utilizar esta metodología para evaluar y comparar diferentes soluciones y tecnologías, lo que les permite tomar decisiones más informadas y fundamentadas.
- **Relación con los alcances del título**, y en un sentido más específico, reciben aportes

de esta asignatura:



Ing. Guerrieri Ruben Alberto
Director de Departamento
DISI - UTN - FRLP

AR3: La metodología de la investigación científica puede ser útil en el establecimiento de métricas y normas de calidad de software, porque puede ayudar a evaluar y desarrollar nuevas técnicas y herramientas para medir y mejorar la calidad del software.

AR4: Esta asignatura puede ayudar en la certificación del funcionamiento y condición de uso de sistemas de información, sistemas de comunicación de datos y software, ya que puede proporcionar pruebas empíricas y rigurosas de que los sistemas funcionan correctamente y cumplen con los requisitos de seguridad y calidad.

Propósito

Brindar a los estudiantes conocimientos sobre las principales características de la investigación científica (rigurosa y organizada) y que adquieran las herramientas y las habilidades básicas para presentar un proyecto de investigación cualitativa, cuantitativa o mixta, conducente a producir conocimientos nuevos a partir de cuestiones actuales.

Objetivos

- Conocer las nociones básicas de Gnoseología, Filosofía de la ciencia y Epistemología
- Reconocer los diferentes enfoques de las investigaciones
- Integrar las etapas de la producción de conocimientos
- Conocer las variables específicas de la carrera
- Aislar adecuadamente un tema y problema de investigación
- Jerarquizar y relacionar las variables pertinentes
- Adquirir criterios correctos para evaluar la validez de una investigación
- Prevenir los errores más frecuentes en las presentaciones de proyectos de investigación
- Adquirir técnicas de argumentación sólida para la producción de distintos documentos científicos: anteproyecto, proyecto de investigación y tesis



Ing. Guerrieri Ruben Albei
Director de Departamento
DISI - UTN - FRLP

Resultados del Aprendizaje

Resultados de Aprendizaje	Unidades Temáticas	Actividades Formativas		Estrategias de Enseñanza	Tiempo Aproximado en Horas Reloj	
		Dentro del Aula	Fuera del Aula		Dentro del Aula	Fuera del Aula
RA01. Utiliza algunas nociones básicas de gnoseología para problematizar el sentido común a partir de la revisión de una cuestión de la agenda actual (de los medios y/o redes) que involucre conocimientos científicos. RA02. Reconoce las características generales del método experimental para analizar y construir argumentos utilizando el modelo ARS.	U1. Nociones básicas U4. Argumentación	- Revisión de los conceptos de conocimiento y de conocimiento científico - Identificación de argumentos y de sus componentes mínimos - Redacción de argumentos	- Lectura del material bibliográfico - Redacción de un argumento breve a favor o en contra de una cuestión de la agenda actual.	- Clase magistral participativa - Resolución de problemas - Trabajo en clase a partir de ejemplos	Este RA será desarrollado durante 1 semana de clases, resultando en una cantidad de 4 horas reloj	Se recomienda dedicar como mínimo 3 horas reloj distribuidas en actividades de: lectura de la bibliografía y escritura de un argumento breve
	U1. Nociones básicas U4. Argumentación	- Reflexión sobre los conceptos de conocimiento científico y ciencia - Revisión de algunos conceptos básicos de epistemología - Uso del modelo estándar de estructuras de la argumentación - Uso del modelo ARS de evaluación de argumentos	- Lectura del material bibliográfico - Autocorrección del argumento presentado empleando el modelo estándar y el modelo ARS	- Conversatorio sobre los resultados alcanzados en la escritura del argumento breve inicial - Clase magistral participativa sobre los conceptos básicos de epistemología y los modelos de teoría de la argumentación - Trabajo en clase a partir de ejemplos	Este RA será desarrollado durante 1 semana de clases, resultando en una cantidad de 4 horas reloj	Se recomienda dedicar como mínimo 4 horas reloj para la lectura bibliográfica y la corrección del argumento antes presentado.
RA03. Utiliza teorías sobre el inductivismo para aplicar un enfoque lógico en el estudio de las teorías científicas de tal manera de distinguirlo de las concepciones de sentido común sobre la ciencia	U2. Epistemología U4. Argumentación	- Revisión de los tres niveles de las teorías científicas: enunciados y leyes empíricas; y leyes teóricas - Resolución de problemas epistemológicos, como el problema de la inducción, y la objetividad de los enunciados empíricos.	- Lectura del material bibliográfico - Formulación de preguntas críticas	- Clase magistral participativa - Resolución de problemas - Trabajo en clase a partir de un caso de discusión sobre la objetividad de la observación en la historia de la ciencia moderna.	Este RA será desarrollado durante 1 semana de clases, resultando en una cantidad de 4 horas reloj	Se recomienda dedicar como mínimo 4 horas reloj para la lectura bibliográfica y la formulación de preguntas críticas.

DIRECCIÓN ACADÉMICA
ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL



MARIA EUGENIA LAVORATTO
DIRECTORA
DIRECCIÓN ACADÉMICA
U. T. N. F. R. L. P.

Ing. Guerrieri Ruben Alberto
Director de Departamento
DISI - UTN - FRLP

RA04. Utiliza los desarrollos teóricos de Karl Popper y el método hipotético deductivo para distinguir las teorías científicas y otros discursos	U2. Epistemología U4. Argumentación	- Abordaje de nuevos saberes: falsación - Planteamiento del problema de la base empírica - Uso de herramientas contraargumentativas.	- Lectura del material bibliográfico - Formulación de objeciones, recusaciones y refutaciones	- Clase magistral participativa - Conversatorio sobre los resultados alcanzados con las preguntas críticas - Resolución de problemas - Trabajo en clase a partir de ejemplos	Este RA será desarrollado durante 1 semanas de clases, resultando en una cantidad de 4 horas reloj	Se recomienda dedicar como mínimo 3 horas reloj para la lectura de la bibliografía y la formulación de contraargumentos.
RA05. Utiliza los desarrollos teóricos de Thomas Kuhn para identificar cambios revolucionarios en la ciencia, y analizar algún aspecto de la cultura actual reflejada en los medios y las redes.	U2. Epistemología U4. Argumentación	- Abordaje de nuevos saberes: revolución científica, paradigma, incommensurabilidad, anomalías, etc. - Presentación del problema del cambio científico y la racionalidad de la ciencia. - Uso del modelo de Toulmin (tesis, datos, garantía, etc.) para resumir una tesis en un enunciado breve	- Lectura del material bibliográfico - Construcción de un argumento breve a partir de un artículo científico utilizando el modelo de Toulmin; el papel de la salvedad en la ciencia.	- Clase magistral participativa - Conversatorio sobre la formulación de contraargumentos - Resolución de problemas - Trabajo a partir de ejemplos	Este RA será desarrollado durante 1 semanas de clases, resultando en una cantidad de 4 horas reloj	Se recomienda dedicar como mínimo 3 horas para la lectura de la bibliografía y la redacción de un argumento breve utilizando el modelo de Toulmin
RA06. Detalla los conceptos fundamentales de metodología: tema, problema de investigación, objetivos cognitivos, hipótesis. Aplica estos conceptos para evaluar ejemplos.	U3. Metodología	- Comprensión de los conceptos básicos de metodología utilizados en la redacción de un anteproyecto de investigación - Muestra de errores frecuentes en planteamiento del problema de investigación, los objetivos, y la hipótesis de una investigación	- Lectura del material bibliográfico - Resolución de problemas de coherencia entre los distintos componentes de un proyecto de investigación - Construcción de un problema de investigación	- Clase magistral participativa - Resolución de problemas - Tutoría	Este RA será desarrollado durante 1 semanas de clases, resultando en una cantidad de 4 horas reloj	Se recomienda dedicar como mínimo 5 horas para la lectura de la bibliografía y la redacción de un problema de investigación
RA07. Construye objetivos generales y específicos de conocimiento a partir de un problema de investigación. Selecciona el tipo de estudio y la hipótesis de investigación, si corresponde, y las variables	U3. Metodología	- Presentación de la estructura básica de un proyecto de investigación - Explicación de la relación entre el tipo de investigación y el tipo de hipótesis planteada en ella. - Ejemplificación de la presentación de un proyecto de investigación	- Lectura del material bibliográfico - Resolución de problemas de ajuste entre los distintos componentes del anteproyecto de investigación. Selección de director de tesis y recursos para la investigación.	- Clase magistral participativa - Resolución de problemas - Tutoría	Este RA será desarrollado durante 1 semanas de clases, resultando en una cantidad de 4 horas reloj	Se recomienda dedicar como mínimo 5 horas para la lectura de la bibliografía y la redacción de un anteproyecto de investigación

Ing. Guerrieri Ruben Alberto
Director de Departamento
DISI - UTN - FRLP



MARIA EUGENIA LAVORATO
DIRECTORA
DIRECCIÓN ACADÉMICA
U. T. N. F. R. L. P.

RA08. Construye el marco teórico/conceptual. Operacionaliza las variables. Participa activamente en grupos de trabajo para la presentación un proyecto de investigación integrador de todos los aprendizajes anteriores	Todas las Unidades	• Conversatorio sobre los problemas de investigación presentados; la validez operacional de cada uno de ellos • Presentación del marco teórico, la validez empírica y expositiva de un proyecto de investigación • Conversatorio sobre los problemas de investigación presentados; la validez empírica y expositiva de cada uno de ellos. • Definición de las actividades que componen el trabajo de campo • Revisión de las entregas de actividades de los distintos grupos	• Lectura del material • Resolución de una guía de ejercicios para integrar todos los resultados obtenidos en relación con el problema de investigación seleccionado • Desarrollo de las actividades del trabajo de campo	• Clase magistral participativa • Resolución de problemas • Tutoría • Aprendizaje Orientado a Proyectos • Tutoría	Este RA será desarrollado durante 1 semanas de clases, resultando en una cantidad de 4 horas reloj	Se recomienda dedicar como mínimo 3 horas para la lectura de la bibliografía y la resolución de la guía de ejercicios integrativos, previos a la redacción del proyecto de investigación
---	--------------------	--	---	---	--	--



Ing. Guerrieri Ruben Alberto
 Director de Departamento
 DIST - UTN - FRLP

Asignaturas correlativas previas

Para cursar y rendir el estudiante debe tener:

Cursada:

- Diseño de sistemas de Información

Aprobada

- Diseño de sistemas de Información

Programa analítico, Unidades temáticas

UNIDAD 1: Nociones básicas.

Características generales del conocimiento científico. Racionalidad y objetividad. Análisis y síntesis. Justificación, fundamentación, y prueba. Características generales del método experimental. Dos trabajos prácticos de 4 hs. reloj en total

UNIDAD 2: Epistemología.

Positivismo, falsacionismo e historicismo. Comparación con la tradición interpretativa. Papel de la teoría. El progreso de la ciencia.

UNIDAD 3: Metodología (unidad integrativa).

Conceptos de área temática, tema, problema de investigación, formulación de hipótesis y variables de investigación. Tipos de investigación: descriptiva, correlacional y causal. Objetivos de investigación. Construcción de un proyecto de investigación. Tres trabajos prácticos de 6 hs reloj en total

UNIDAD 4: Argumentación científica (unidad transversal)

Las nociones de razonamiento, argumento, tesis y razones. Estructuras de la argumentación simple y complejas: argumentos múltiples, coordinados y subordinados. Modelo de Toulmin: tesis, datos y garantía. Evaluación negativa de argumentos: falacias. Evaluación positiva de argumentos: el modelo ARS. Contraargumentación. Un debate parlamentario de 3 horas reloj, y dos trabajos prácticos de 4 horas en total.



Ing. Guerrieri Ruben Alberto
Director de Departamento
DISI - UTN - FRLP

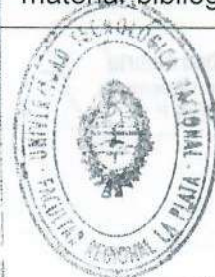
Metodología de enseñanza

La propuesta se orienta a ofrecer contenidos profundamente significativos para las/os estudiantes pensando primordialmente en el aporte que puede hacer la Metodología de la Investigación Científica a su formación profesional. La pregunta rectora para elaborar esta propuesta es ¿qué aportan estos saberes metodológicos a la formación del futuro Ingeniero/a en Sistemas de Información.

Se eligió el marco general de la modalidad de enseñanza el Project Zero de la Harvard Graduate School of Education puesto que tiene en cuenta múltiples dimensiones de los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Permite al estudiante ir acercándose significativamente a los temas propuestos e ir construyendo sus propias ideas utilizando todo el material del que ya dispone. Diferencia notoriamente el entorno tradicional de clase haciendo de él más el sitio de una vivencia que un lugar al que hay que concurrir obligatoriamente. Se considera aquí que crear y administrar las condiciones de clase es una tarea esencial del docente, como así también atender a la diversidad existente entre los estudiantes. El marco elegido ofrece además un importante espacio para la innovación educativa teniendo en cuenta altas normas de calidad.

Especificación

El encuentro semanal de 3 horas reloj permite desarrollar varias actividades. Dependiendo de la unidad del programa tratada, organizo las clases presentando inicialmente un problema, indagando con los estudiantes posibles soluciones, y discutiendo las distintas propuestas conceptuales que ofrece la bibliografía y mi experiencia como docente de la asignatura. Los problemas los tomo mayormente de la agenda de los medios y selecciono aquéllos que se relacionan con los intereses de los y las estudiantes. Para el desarrollo de la Unidad 3 utilizo un procedimiento distinto, pues es la clase misma, organizada en grupo, la que plantea los problemas de investigación. Para ello utilizo explicaciones frente al pizarrón, con marcadores y proyecciones en PowerPoint y videos, y propongo una serie de ejercicios que conducen a la producción de un proyecto de investigación original por equipo (de dos a cuatro integrantes). Cada equipo realiza una entrega intermedia semanal (tres en total) la cual evalúo formativamente, y una exposición final plenaria como cierre de las evaluaciones. La evaluación final es cuantitativa además de cualitativa como en las entregas intermedias. Como soporte del material bibliográfico y de las tareas utilizo el Campus Virtual Global (u otro entorno virtual de



MARIA EUGENIA LAHORATTO
DIRECTORA
DIRECCIÓN ACADÉMICA
U.T.N. F.R.L.P.

Ing. Guerrieri Ruben Alberto
Director de Departamento
DISI - UTN - FRLP

enseñanza y aprendizaje como Classroom, dependiendo de la disponibilidad de la clase) y otros recursos basados en TIC como Meet y videos que grabo y subo a Youtube.

Recomendaciones para el estudio

1. Participación comprometida en la clase
2. Escucha activa del desarrollo de los contenidos de la asignatura
3. Realización de las actividades propuestas
4. Lectura crítica de la bibliografía obligatoria
5. Expresión durante las clases de las dificultades y obstáculos hallados para alcanzar los aprendizajes propuestos

Metodología de evaluación

Propongo dos actividades de heteroevaluación sumativa: la primera (prueba escrita, remota, en equipos donde habilito el uso de IA) corresponde al cierre de las Unidades 1 y 2, y la segunda, del mismo tipo, al concluir el desarrollo conceptual de la Unidad 3. En esta última evalúo también los desempeños logrados a partir del aprendizaje de los contenidos de la Unidad 4 (transversal). Estas actividades desafiantes apuntan también a realizar nuevos aprendizajes. Muestro las consignas una semana antes de las evaluaciones con pruebas de años anteriores. Modifico luego los problemas a tratar y los textos a analizar (artículos de divulgación científica, y resúmenes de publicaciones en revistas especializadas).

El proyecto de investigación (integrador) que realiza cada grupo de estudiantes durante la segunda etapa de la asignatura (Unidad 3) sirve como instrumento de evaluación sumativa y permite también evaluar el nivel de logro de los resultados del aprendizaje propuestos; ya que, las actividades desplegadas para completar cada proyecto apunta al desarrollo de alguno de los RA.

La participación de los equipos en las entregas de actividades del proyecto, y la defensa de este al final de la cursada, permiten también una evaluación formativa que se realiza en cada una de las presentaciones intermedias. Para ello los equipos suben a una plataforma sus resultados en un documento y reciben los comentarios textuales del docente. La retroalimentación suele tener el carácter de diálogo a través del chat de la plataforma. Los errores se manifiestan cuando las



Ing. Guerrieri Ruben Alberto
Director de Departamento
DISI - UTN - FRLP

producciones se comparan con criterios compartidos de corrección, como por ejemplo la coherencia interna del trabajo presentado.

Las dos actividades evaluativas parciales individuales realizados durante la cursada completan las instancias evaluativas propuestas.

Para adecuarse a la Resol. 1549/16 y 991/19, donde cada cátedra deberá disponer de dos modalidades de aprobación (Directa y con Examen Final); se establece dos formatos de evaluación bien diferenciados para cada caso.

Aprobación No Directa

Se realizarán durante el cuatrimestre 2 evaluaciones sumativas para determinar el logro de los resultados del aprendizaje propuestos. Cada una de las evaluaciones tendrá dos instancias de recuperatorio. Habrá una sola fecha flotante que permitirá recuperar cualquiera de los saberes no logrados en las anteriores instancias de recuperación. Estos parciales deberán aprobarse con nota 4 o mayor.

Los resultados de los exámenes se analizarán en conjunto para socializar errores conceptuales que indiquen la necesidad de reforzar conceptos donde los logros obtenidos no se consideren satisfactorios.

Sera obligatorio un régimen de asistencia a clases del 75%, con posibilidad de reincorporación.

Aprobación Directa

Todas las temáticas correspondientes a las 2 evaluaciones consideradas anteriormente deberán aprobarse con nota 6 o superior en cualquiera de las instancias de evaluación incluyendo la fecha flotante.

Como complemento a estos exámenes, y también de carácter obligatorio para la aprobación directa de la cursada, el alumno deberá formar un grupo de trabajo (de 3 o 4 integrantes) para desarrollar un proyecto de investigación científica integrador. Este trabajo integrador hace las veces de evaluación formativa, permitiendo comprender cómo el alumnado se está enfrentado cognitivamente con las actividades que se le vienen proponiendo.

Sera obligatorio un régimen de asistencia a clases del 75%, sin posibilidad de reincorporación.

Evaluación Final de la Materia (para casos de aprobación no directa)

Se mantendrá la modalidad con examen final para aquellos que hayan logrado la aprobación no directa de la materia.

El examen final consta de dos partes:



Ing. Guerrieri Ruben Alberto
Director de Departamento
DISI - UTN - FRLP

- En primer lugar, una instancia escrita donde evalúo los desempeños adquiridos a partir del aprendizaje de las unidades 1, 2, 3 y 4.
- En segundo lugar, una evaluación oral consistente en un coloquio donde deberá exponer el proyecto de investigación científica integrador preparado para esta instancia, según las pautas de la aprobación directa. Para la aprobación del examen final, el alumno deberá aprobar estas dos instancias de acuerdo con los criterios de puntuación establecidos por la Institución (nota 6 o superior)

Programa para la Evaluación Final

- Conforme al Reglamento de Estudio de la UTN, capítulo 8, apartado 8.2.2: "Programa de la evaluación: el programa sobre el cual versará la instancia de evaluación final será el programa analítico completo de la asignatura, que figure en el último plan vigente en el momento de rendir".

Recursos necesarios

- Aula con proyector.
- Pizarrón

Referencias bibliográficas (citadas según Normas APA)

Bibliografía obligatoria

Bunge, M. 2001. La ciencia. Su método y su filosofía. Cap. 1-8.

Chalmers, Alan. (2010). Qué es esa cosa llamada ciencia. Siglo XXI. Cap. 4-9.

Dieterich, Heinz. *Nueva guía para la investigación científica*. Capítulo II, §1-§4.

Hernández Sampieri, R, et al. *Metodología de la investigación*. Capítulos 1-6, y 11-16

Klimovsky, G. 1995. Las desventuras del conocimiento científico. Cap. 1.

López, F. (2013). Herramientas para la evaluación de argumentos. En S. A. Solas, C. A. Oller, & L. Ferrari, *Introducción a la filosofía y a la argumentación filosófica* (1ra. ed.). La Plata: Universidad Nacional de La Plata. doi: <https://doi.org/10.35537/10915/27893>

Marraud, H. (2017). "En qué consiste argumentar". Edición digital en www.academia.edu.

Marraud, H. (2018). Conceptos y técnicas para el análisis de argumentos. Recuperado el 30 de abril de 2022, de



Ing. Guerrieri Ruben Alberto
Director de Departamento
DISI - UTN - FRLP

https://www.academia.edu/37244768/Conceptos_y_t%C3%A9cnicas_para_el_an%C3%A1lisis_de_argumentos

Toulmin, S., Rieke, R., & Janik, A. (2018). Una Introducción al razonamiento (primera ed.). (J. Gascón, Trad.) Lima: Palestra Editores.



Ing. Guerrieri Ruben Alberto
Director de Departamento
DISI - UTN - FRLP

