Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2012)**
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia
Departamento: Bioquimica y Cs Biologicas
Area: Educación y Bioestadística

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN E HISTORIA DE LAS CS.BIOL.	PROFESORADO DE BIOLOGIA	10/00	2012	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
ARCUCCI, ANDREA BEATRIZ	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
60 Hs	Hs	60 Hs	Hs	8 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoria con prácticas de aula	2º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
13/08/2012	26/11/2012	15	120

IV - Fundamentación

El presente curso está destinado a alumnos de la carrera del Profesorado en Ciencias Biológicas.
Uno de los campos de aplicación de las ciencias biológicas, es el de la enseñanza, dentro de las distintas áreas de conocimiento que tiene la disciplina.
El objeto de la asignatura, es lograr que los alumnos conozcan el método general de las ciencias y entiendan la investigación científica como un proceso, que tiene etapas lógicas para su ejecución. Para ello, se desarrollan a lo largo de la asignatura, conceptos teóricos referidos al método científico, combinados con actividades prácticas que tienen íntima relación a los temas teóricos desarrollados. Se busca de este modo, que exista una integración entre los aspectos teóricos desarrollados y su aplicación inmediata en el proceso de investigación científica en ciencias biológicas. Tambien se desarrolla una reseña de la historia de la ciencia en base a casos paradigmaticos fundamentales en las Ciencias Biológicas.
El eje central de la materia, será la elaboración de un proyecto de investigación, en un campo de trabajo elegido por los alumnos, de acuerdo a sus intereses personales, dentro del ámbito de las ciencias biológicas (ej. Botánica, zoología, paleontología, fisiología, etc.). De este modo se busca la apropiación del conocimiento por parte de los alumnos, a través de la elaboración práctica de un proyecto, con similares características a las necesarias para ser evaluado por un comité científico convencional, en la disciplina elegida.
Se buscará que los alumnos, adquieran habilidades para la construcción de un marco teórico, identificación de problemas científicos, planteamiento de hipótesis para su puesta a prueba, diseño de experimentos e interpretación de resultados y elaboración de un proyecto escrito para su evaluación, siguiendo las normas y estilos, dentro de la disciplina seleccionada.
Se buscará que los alumnos entiendan el proceso de investigación científica, como un método de acercamiento a comprender el mundo natural y no como un método de obtención de verdades finales o absolutas, destacando en todo momento, el

carácter provisorio de los conocimientos que se adquieren a través del método general de las ciencias.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

• Reconocer el método general de las ciencias como un medio válido para la resolución de problemas de interés científicos.
• Entender la ciencia, como un proceso sistemático, en el cual a partir de preguntas originadas en un marco teórico, se buscarán respuestas para la resolución a los problemas planteados, mediante la formulación de hipótesis científicas.
• Desarrollar habilidades técnicas para la utilización del método científico en las diferentes instancias de la investigación en el campo de las Ciencias Biológicas.
• Conocer las distintas etapas del proceso de investigación y la importancia de cada una de ellas como medio de alcanzar los objetivos propuestos.
• Desarrollar capacidad crítica, para el análisis de distintos trabajos de investigación científica en ciencias biológicas.

VI - Contenidos

CONTENIDOS

UNIDAD 1 – EL CONCEPTO DE CIENCIA

Ciencia, conocimiento y método científico. Conocimiento ordinario y conocimiento científico.
Las ramas de la ciencia: ciencias formales y fácticas. Pseudociencia: los límites de demarcación de la ciencia. Objetivos y alcances de la ciencia.
Ciclo de la investigación: Método Científico. Reglas. Táctica y técnicas científicas
Diferentes tipos de investigación: no experimental, descriptiva, histórica, correlacional, experimental. La investigación básica, la investigación aplicada y la tecnología.

UNIDAD 2 – MARCO CONCEPTUAL y PROBLEMAS CIENTÍFICOS

El marco teórico, definición. Funciones del marco teórico. Etapas en la elaboración del marco teórico. La revisión de la literatura. La selección de las teorías.
Selección del problema. El problema como motor de la ciencia.
Tipos de problemas científicos: empíricos, conceptuales, metodológicos y valorativos.
Los problemas científicos y su marco teórico.
Construcción del marco teórico en el proceso de investigación, importancia para la formulación correcta del problema.
Objetivos de la investigación. Preguntas y justificación de la investigación.

UNIDAD 3 – HIPOTESIS

Significación de las hipótesis. Formulación: requisitos. Clases de hipótesis por su forma y contenido. Contrastabilidad de las hipótesis científicas. Hipótesis nulas, alternativas y estadísticas. Función de las hipótesis en el proceso de investigación científica.
Teorías científicas y leyes. Clases formas y contenidos.

UNIDAD 4 – VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

La metodología inductivista. Las críticas a la inducción. El método inductivo en la historia. Inducción y estadística.
Aplicación de la inducción en la investigación en ciencias biológicas.
El método hipotético deductivo. Consecuencias observacionales en el proceso de investigación.
Inferencia científica, contrastación de proposiciones observacionales. Contrastación de hipótesis. Confirmación y refutación.
Interpretación de los resultados de una investigación.

UNIDAD 5 – DISEÑO EXPERIMENTAL

El experimento como cambio planificado. Control. Técnicas básicas: hecho, observación, medición, obtención de datos, aplicación de métodos estadísticos. Experiencias cruciales: primer orden y segundo orden.
Variables de estudio: definiciones, variables continuas y discontinuas; dependientes e independientes. Posibilidad de manejo de variables en el laboratorio y en el campo.
Diseños preexperimentales, cuasiexperimentales y experimentales verdaderos. Valides interna y externa en los diseños experimentales. Diseño de experimentos de campo y laboratorio.

Confección de informes científicos y comunicaciones.

UNIDAD 6 – PRESENTACIONES
Como escribir una propuesta de investigación. Formato, organización. Planificación de la investigación real. Selección de variables.
Como escribir un manuscrito de investigación. Tipos de presentaciones. Aspectos formales. Partes que lo conforman.

Unidad 7 :
Reseña de la Historia de la Ciencia. La ciencia en la Antiguedad. Principales personajes y descubrimientos.La ciencia de la Edad Media. La ciencia en el Renacimiento. La Ciencia Moderna.Casos paradimaticos de la historia de la Ciencias Biologicas.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

PLAN DE TRABAJOS PRÁCTICOS
La asignatura se desarrolla según la modalidad de taller. Se realiza una ininterrumpida didáctica teórico - práctica.

TRABAJO PRACTICO N° 1 "Proyecto de Investigación - Parte A-"
Un modelo de trabajo de investigación, elaborado a partir de los supuestos de cada alumno. Se utiliza un tema y se elaborara la monografía a modo de proyecto.
Presentación y defensa individual. Comparación critica con el grupo.

TRABAJO PRACTICO N° 2: "Análisis de Trabajos de investigación publicados".
El objetivo de este trabajo práctico, es que el alumno, realice un análisis crítico de un trabajo de investigación seleccionado de una revista científica a su elección. En una primera etapa, se realiza sin establecer de antemano pautas. En una segunda etapa, el docente presenta pautas de análisis del mismo, buscando encontrar similitudes y diferencias en el análisis que ha realizado el alumno. Frente a un análisis crítico del trabajo, se solicita su reformulación.
Control y evaluación en grupos.

TRABAJO PRACTICO N° 3 " Problemas Científicos - Objetivos"
Elementos fundamentales para el planteamiento de un problema: objetivos de investigación, preguntas de investigación y justificación de la Investigación.
Identificación de problemas de investigación en el análisis de trabajos científicos. Análisis de los distintos tipos de problemas (sustantivos, metodológicos, etc.) identificándolos en trabajos científicos y propuestas individuales para cada tipo.
Explicar la función de los objetivos en un trabajo de investigación científica.

TRABAJO PRACTICO N° 4. "Papel de la Inducción en la justificación científica"
Identificación de las diferencias entre un razonamiento de tipo inductivo y otro deductivo.
Formulación de un problema de investigación simple, relacionando un razonamiento de tipo inductivo con justificación estadística.

TRABAJO PRÁCTICO N° 5. “Hipótesis y método hipotético deductivo”.
Importancia de las hipótesis en el desarrollo de las disciplinas científicas. Función de las hipótesis en los distintos momentos de la investigación. Análisis de trabajos científicos en búsqueda de hipótesis. Formulación de nuevas hipótesis.

TRABAJO PRACTICO N° 6 " Proyecto de Investigación - Parte B-".
Presentación de la segunda entrega del proyecto con una integración temática, de los temas ya dictados en el transcurso de la materia. Defensa individual. Comparación crítica con el grupo.

TRABAJO PRACTICO N° 7 "Proyecto de Investigación - Versión Definitiva-".
Esta entrega, debe contener todos los aspectos teóricos estudiados en la materia, integrados al proyecto de investigación propuesto por el alumno, incluida la faz experimental a realizar, modelos estadísticos propuestos, resultados esperados, etc.
Tiene como objetivo realizar la evaluación de los alumnos para alcanzar la promoción y/o regularizar la asignatura.

VIII - Regimen de Aprobación

- RÉGIMEN DE APROBACIÓN

Están vigentes el Régimen de Evaluación de la Universidad y demás normativas que regulen el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Se sigue el criterio de evaluación participativa, continua y formativa con traducción a calificaciones numéricas según la escala 0-10

a- Exámenes parciales, trabajos parciales, trabajos prácticos y participación según la modalidad "taller".

b- Cada producto obtenido según "a" es susceptible de evaluación.

c- Recuperación de cada producto: una vez y hasta un máximo de 2/3 del total de los productos.

d- Aprobación del 100% de los trabajos prácticos y 80% de asistencia.

e- Para los alumnos promocionales, la asistencia será del 80% a todas las sesiones y deberán también cumplimentar con "d".

f- Se tendrá en cuenta la rigurosidad y puntualidad en la realización y/o presentación de los diferentes productos.

La asignatura puede ser rendida como LIBRE, con el examen final incluyendo un cuestionario escrito y una entrevista oral con el analisis metodologico de un articulo cientifico que el tribunal proporcionara al alumno.

Para las condiciones como alumno promocional , alumno libre y alumno vocacional; la asignatura exige el cumplimiento de la Ordenanza 13/03 CS:

IX - Bibliografía Básica

[1] BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

[2] • ACEVEDO ROMERO P.y ACEVEDO DIAZ P. 2009.Proyectos y materiales curriculares para la educación CTS: enfoques, estructuras, contenidos y ejemplos. http://www.oei.es/salactsi/acevedo19.htm (1 de 14) [23/10/2009 04:42:39

[3] • BUNGE, Mario. "LA CIENCIA, SU MÉTODO Y SU FILOSOFÍA". Siglo XXI.Bs.Aires. 1972

[4] • BUNGE, Mario "LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA". Ariel. Barcelona. 1983. 2° ed.

[5] • BUNGE, Mario "EPISTEMOLOGÍA". Ed. Ariel. Barcelona. 1985.

[6] • DIETRICH, H. “Nueva Guía para la Investigación Científica”. Editorial 21. México 1999.

[7] ENRIQUEZ, P.G. 2008. El docente-investigador: Un mapa para explorar un territorio complejo. cap. 2 Y 6.

[8] . ECHEVERRIA J. 2000. Introduccion a la metodologia de la Ciencia. La filosofia de la Ciencia en el siglo XXI. Ed Catedra. Serie Teorema. Madrid. 343 pags.

[9] • KLIMOSVSKY, Gregorio. "LAS DESVENTURAS DEL CONOCIMIENTO CIENTIFICO". Una introduccion a la epistemologia. Ed. A-Z editora. 3° Edición. 1997.

[10] • KUHN, T.S. "LA ESTRUCTURA DE LAS REVOLUCIONES CIENTIFICAS". Ed. Brevarios del Fondo de Cultura Economica.. 15° Reimpresión. Mexico. 1999.

[11] • KUHN, T. "¿QUÉ SON LAS REVOLUCIONES CIENTIFICAS?" Ed. Altaya.S.A.Barcelona. 1998.

[12] . MONSERRAT,M.2000.La Ciencia en la Argentina entre siglos. Ed. Manantial. Cuadernos Argentinos . 365 pags.

[13] • PINEDA, E.B. “METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN”. Editorial Organización Panamericana de la Salud. 1994.

[14] • POPPER, Karl. "LA LOGICA DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA". Ed. Tecnos. 6° Reimpresión. Madrid.1982.

[15] • POPPER, K- LORENZ,K. "EL PORVENIR ESTA ABIERTO". Ed. Tusquets Editores.S.A. Barcelona.1992.

[16] • ROJAS SORIANO, R. “El proceso de la investigación científica”. Editorial Trillas, México. 1995.

[17] • SABINO, C. “El proceso de Investigación”. Editorial Lumen – Hvmanitas. 1996.

[18] • SALKIND, N. “Métodos de Investigación”. Editorial Prentice Hall, Mexico. 1999.

[19] • SAMAJA,Juan. "EPISTEMOLOGIA Y METODOLOGIA". Elementos para una teoria de la investicación cientifica. Ed. Eudeba. 2° Edición ampliada. 2° reimpresión. 1996.

[20] • SAMPIERI,COLLADO,BAPTISTA l. "METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION". Ed. McGraw-Hill. 2° Edición. Mexico.1998.

[21] • SNEDECOR, G. “METODOS ESTADISTICOS”. Cia. Editorial Continental S.A. de México. 1984.

X - Bibliografia Complementaria

[1] Revistas científicas con trabajos originales referidos a investigación en Ciencias Biológicas, en sus distintas ramas. Esta bibliografía, además de la provista por la cátedra, puede ser ampliada por trabajos de investigación aportados por los alumnos.
[2] Tesis Doctorales en Ciencias Biológicas y temas afines. Biblioteca UNSL.
[3] Tesis de Licenciatura en Ciencias Biológicas. Biblioteca UNSL.

XI - Resumen de Objetivos

Reconocer el método general de las ciencias como un medio válido para la resolución de problemas de interés científicos.
• Entender la ciencia, como un proceso sistemático, en el cual a partir de preguntas originadas en un marco teórico, se buscarán respuestas para la resolución a los problemas planteados, mediante la formulación de hipótesis científicas.

XII - Resumen del Programa

UNIDAD 1 – EL CONCEPTO DE CIENCIA
Ciencia, conocimiento y método científico. Conocimiento ordinario y conocimiento científico.
Las ramas de la ciencia: ciencias formales y fácticas. Pseudociencia: los límites de demarcación de la ciencia. Objetivos y alcances de la ciencia.
Ciclo de la investigación: Método Científico. Reglas. Táctica y técnicas científicas
Diferentes tipos de investigación: no experimental, descriptiva, histórica, correlacional, experimental. La investigación básica, la investigación aplicada y la tecnología.

UNIDAD 2 – MARCO CONCEPTUAL y PROBLEMAS CIENTÍFICOS
El marco teórico, definición. Funciones del marco teórico. Etapas en la elaboración del marco teórico. La revisión de la literatura. La selección de las teorías.
Selección del problema. El problema como motor de la ciencia.
Tipos de problemas científicos: empíricos, conceptuales, metodológicos y valorativos.
Los problemas científicos y su marco teórico.
Construcción del marco teórico en el proceso de investigación, importancia para la formulación correcta del problema.
Objetivos de la investigación. Preguntas y justificación de la investigación.

UNIDAD 3 – HIPOTESIS
Significación de las hipótesis. Formulación: requisitos. Clases de hipótesis por su forma y contenido. Contrastabilidad de las hipótesis científicas. Hipótesis nulas, alternativas y estadísticas. Función de las hipótesis en el proceso de investigación científica.
Teorías científicas y leyes. Clases formas y contenidos.

UNIDAD 4 – VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS
La metodología inductivista. Las críticas a la inducción. El método inductivo en la historia. Inducción y estadística.
Aplicación de la inducción en la investigación en ciencias biológicas.
El método hipotético deductivo. Consecuencias observacionales en el proceso de investigación.
Inferencia científica, contrastación de proposiciones observacionales. Contrastación de hipótesis. Confirmación y refutación.
Interpretación de los resultados de una investigación.

UNIDAD 5 – DISEÑO EXPERIMENTAL
El experimento como cambio planificado. Control. Técnicas básicas: hecho, observación, medición, obtención de datos, aplicación de métodos estadísticos. Experiencias cruciales: primer orden y segundo orden.
Variables de estudio: definiciones, variables continuas y discontinuas; dependientes e independientes. Posibilidad de manejo de variables en el laboratorio y en el campo.
Diseños preexperimentales, cuasiexperimentales y experimentales verdaderos. Valides interna y externa en los diseños experimentales. Diseño de experimentos de campo y laboratorio.
Confección de informes científicos y comunicaciones.

UNIDAD 6 – PRESENTACIONES
Como escribir una propuesta de investigación. Formato, organización. Planificación de la investigación real. Selección de

variables.
Como escribir un manuscrito de investigación. Tipos de presentaciones. Aspectos formales. Partes que lo conforman.

Unidad 7 :
Reseña de la Historia de la Ciencia. La ciencia en la Antiguedad. Principales personajes y descubrimientos.La ciencia de la Edad Media. La ciencia en el Renacimiento. La Ciencia Moderna.Casos paradimaticos de la historia de la Ciencias Biologicas.

XIII - Imprevistos

no corresponde

XIV - Otros