



ANEXO I

Denominación de la Actividad Curricular: Parcelas Experimentales. Una aproximación a la aplicación del método científico en las ciencias agrarias y forestales.

Carreras a la que pertenece: Ingeniería Agronómica y Forestal

Modalidad: Curso

Carácter: Optativa.

Planes de estudios a los que se aplica: Plan 2004 (versiones 8 y 8i).

Ubicación curricular (Año): no corresponde

Espacio Curricular (Bloque): Tecnologías Básicas (Básico Agronómico) –

Duración total (semanas): 15

Carga horaria total (horas): 40 (para asignar 4 créditos como curso optativo)

Carga horaria semanal: 4

Cuatrimestre de inicio: segundo

Cupo: 45 estudiantes

Nº de Créditos: 4

Asignaturas correlativas previas: cursada de Introducción a las Ciencias Agrarias y Forestales

Objetivo general: Profundizar en el conocimiento de distintos aspectos relacionados con la ciencia y la aplicación del método científico a la realidad agropecuaria y forestal.

Promover la comprensión de la complejidad en cuanto a la generación de conocimiento, las características y uso del método científico, y su aplicación en la producción agropecuaria y forestal.

Contenidos mínimos:

Ciencia: evolución histórica de la ciencia. Ciencia Moderna. Revolución científico técnica y su relación con el sector. Características, problemáticas que abordan. Conocimiento científico, sus características principales. La observación. Métodos científicos y herramientas de investigación. Formulación de hipótesis. Contrastación empírica. Distintos tipo de razonamiento. Diferencias entre inductivismo y



deductivismo. Validación del conocimiento científico. Distintos tipos de investigación. Comunicación de los resultados.

Metodología de enseñanza:

Las metodologías didácticas utilizadas buscarán la participación de los estudiantes, el trabajo en grupos, la búsqueda de información, la exposición oral, el desarrollo de la creatividad, entre otras habilidades y competencias. Habrá instancias de exposición por parte de los docentes.

La propuesta que se presenta busca lograr una experiencia vivencial, que trate de mejorar los aprendizajes de la práctica de la ciencia, a la vez que favorezca la construcción significativa de conocimiento dentro del campo de la ciencias naturales, aplicando metodologías didácticas, que conduzcan a que los estudiantes no reciban los conocimientos ya elaborados, sino que los generen, posibilitando el desarrollo de la capacidad de comprensión, de interrogación y la creatividad, entre otras habilidades.

Sistema de promoción: habrá dos modalidades:

- a. Sin examen final: Elaboración de informe individual, con dos entregas parciales, con nota de 7 o más. Asistencia al 80 % a los encuentros previstos con el docente.
- b. Con examen final: elaboración de informe individual, con dos entregas parciales, con nota de 4 a 6. Asistencia al 60 % de encuentros.

Expediente: 0200-000679/14-000

Resolución de aprobación: Res. C.D N° 107/2015

Fecha de aprobación: Sesión Ordinaria N° 35 del Consejo Académico de fecha 16 de junio de 2015.

Código SIU-Guaraní: M1C74



Fundamentación

Este curso optativo se promueve desde el equipo docente de Introducción a las Ciencias Agrarias y Forestales, a desarrollarse en el segundo cuatrimestre. Esta actividad surge para profundizar la temática de Ciencia en el cuatrimestre siguiente al dictado de la asignatura, a partir de casos concretos de aplicación del método científico a una problemática agropecuaria y/o forestal.

A partir de la experiencia como docentes, percibimos que los estudiantes entendían la práctica de la investigación como algo ajeno, lejano y reservado a los Ingenieros, una práctica que le sería permitida solo después de recibidos, desestimando en forma absoluta la necesidad y significación del abordaje inicial sobre la problemática epistemológica y científica, su relación, incidencia y contribución con los aspectos técnicos productivos.

Es por ello que avanzamos en la realización de una propuesta piloto de abordaje al tema denominado “Parcelas Experimentales”, la cual se sustanció en el año 2007; con la realización de dos ensayos en el 2008 y la generalización a la totalidad de la comisiones desde el año 2009 a 2013 con la correspondiente presentación al Consejo Directivo¹, constituyéndose en antecedente de la propuesta que se presenta.

Asimismo en el documento elaborado en el año 2011 y presentado al CD *Una invitación a participar en la articulación curricular de los planes de estudio actuales*², se mencionaba que **“sería importante que los alumnos aplicaran el método científico al menos una vez en cada asignatura, de manera de poner en práctica esta metodología con los aportes particulares de cada disciplina”**. La resolución 334/03 del Mtrio Educación de la Nación en su anexo III, da para las carreras de agronomía distintos parámetros, entre ellos los criterios de intensidad de la formación práctica para la carrera de ingeniería agronómica.

Sin embargo, a partir de la experiencia señalada en párrafos anteriores y en el diálogo con los estudiantes, se visualiza la necesidad de mayor tiempo para su desarrollo, por lo que se presenta esta propuesta de curso optativo.

Los estudiantes, realizarán una experiencia de aplicación del método científico, en parcelas didácticas ubicadas en las unidades productivas cercanas pertenecientes a la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (Predio “6 de agosto” y Unidad de Vivero Forestal, entre otras).

De manera complementaria, la profundización en el abordaje y relación entre los aspectos prácticos, la teoría y la generación de conocimiento científico permitirán una motivación a los estudiantes de los primeros años de la carrera.

Objetivos

Que los estudiantes puedan:

*Profundizar en el conocimiento de distintos aspectos relacionados con la ciencia y la aplicación del método científico a la realidad agropecuaria y forestal.

¹ Proyecto “La construcción de nuevo conocimientos mediante el uso y la aplicación de la realidad productiva, del método hipotético deductivo. Una experiencia piloto del curso de introducción a las Ciencias Agrarias y Forestales”. Exp 200-01923/10

² Documento elaborado por los Talleres de Integración Curricular I y II, el Curso Introducción a las Ciencias Agrarias y Forestales y la Unidad Pedagógica



* promover la comprensión de la complejidad en cuanto a la generación de conocimiento, las características y uso del método científico, y su aplicación en la producción agropecuaria y forestal.

Desarrollo programático

Unidad temática 1: El conocimiento científico en las Ciencias Agrarias y Forestales. Métodos de investigación. Aplicaciones de la ciencia en el desempeño de los Ingenieros Agrónomos y Forestales.

Unidad temática 2: La observación en el conocimiento científico. Presentación de casos a estudiar. Planteo de Hipótesis. Salida a lugar donde se desarrollarán las parcelas.

Unidad Temática 3. Realización de diseño experimental. Implementación de ensayos. Organización en la toma de registros

Unidad temática 4. El tratamiento de los registros. Uso de planilla Excel para análisis simples.

Unidad temática 5. Evaluación de resultados. Análisis de tratamientos. Comunicación de los resultados. Presentación de resultados de los grupos. Cierre del curso.

BIBLIOGRAFIA³

Básica

Bunge, M (2005). La ciencia. Su método y su filosofía. Edit. De bolsillo. Quinta Edición.

*

CHALMERS. (2005)." Qué es esa cosa llamada Ciencia?". Cap. 3.Editorial Siglo XXI. *
DÍAZ, E.2000. "Metodología de las Ciencias Sociales ". Buenos Aires. Biblos. *

Díaz Maynard, A. y Vellani R. (2008). "Educación Agrícola Superior. Experiencias, ideas, propuestas" Ed.: Universidad de la República. Comisión Sectorial de Enseñanza. Montevideo Uruguay. 184 pp.**

Gramundo, A; Cieza, R; Ferraris, G; Asenjo P. Parcelas experimentales: una aproximación al conocimiento científico mediante la practica concreta. En II Congreso Nacional y II Congreso Internacional de enseñanza de las Ciencias Agropecuarias. 17 al 19 de noviembre de 2010. Mendoza. Argentina.**

Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos; Baptista Lucio, Pilar (1997) "Metodología de la Investigación." Mc Graw Hill, México 1997 *

³ * Disponible en Biblioteca Central

** Disponible en el Curso Introducción a las Cs Agrs y Ftiles



LARRAÑAGA et al. APROXIMACIÓN A LA PROBLEMÁTICA DE LA CIENCIA: EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y SU APLICACIÓN EN EL SECTOR AGROPECUARIO Y FORESTAL. Introducción a las Ciencias Agrarias y Forestales, una primera aproximación a la realidad: teoría y metodología para una mirada problematizadora y crítica de los distintos componentes de la realidad agropecuaria y forestal / Gustavo Larrañaga ... [et.al.] ; Cap 5. Universidad Nacional de La Plata, 2013. E-Book: ISBN 978-950-34-1082-0. En línea: sedici unlp.

Complementaria

ANDER EGG, E. 1971. "Introducción a las Técnicas de Investigación Social". Capítulo 3. Editorial Humanitas. *

GONZÁLEZ GARCÍA, M 1996." Ciencia, Tecnología y Sociedad ". Editorial Tecnos. **

KUHN, T. 1988. "La estructura de las revoluciones científicas ". México, FCE.*

TEODORO HALPERN, 1996. Red Latinoamericana Simposio RELAB N0 5 "La Sociedad Latinoamericana y la Ciencia: Un Encuentro Necesario "Mesa Redonda III Políticas Para Mejorar la Enseñanza de las Ciencias" Ensayo Sobre la Enseñanza de las Ciencias: Cuándo, Cómo, Cuánto, Quién? San José, Costa Rica. **

Metodología de Enseñanza

Se propone una combinación de elementos teóricos y una posterior articulación con la práctica. En este sentido habrá instancias expositivas por parte de los docentes y los estudiantes, y trabajo en grupos. Entendemos que la vivencia a partir de la aplicación del método científico en un estudio de caso real que se desarrolle en una dependencia de la facultad, es un elemento motivador en estudiantes que transitan sus primeros pasos por la carrera. En tal sentido se coincide con Davini (2009) quien señala:

"El método de estudio de caso recupera este proceso natural de entender, interpretar e intervenir en la realidad y lo sistematiza para la enseñanza. De esta forma apunta a vincular el conocimiento, la realidad, y las prácticas a través de la presentación de una situación de la vida real o prefigurada (lo más parecida posible a una situación real) como punto de partida para el aprendizaje "Davini (2009: 117)⁴ .

En nuestra propuesta se utiliza lo que Davini señala como: *"descripciones breves (también llamados casos bandeja) acompañados de los datos mínimos suficientes para comprenderlo; estos casos son útiles para introducirlos al estudio de una situación problemática seguidos de algunas preguntas para la reflexión y el análisis posterior "(Ibid)*

Es importante la selección de los casos de estudio, que son parte de la realidad cotidiana que se presenta en el sector coincidiéndose con Davini (2009) en:

- Que son situaciones realistas, verdaderas o verosímiles del mundo real
- Los estudiantes pueden tener nociones, representaciones o experiencias sobre la situación, a partir de las cuales les sea posible dar explicaciones

⁴ Davini, MC (2009) *Métodos de enseñanza. Didáctica general para maestros y profesores*. Buenos Aires, Santillana, Cap. 4 "Métodos para la asimilación de conocimiento y el desarrollo cognitivo " cap. 5 "Métodos para la acción practica en distintos contextos "



- Dar acceso a informaciones, incluidas en la descripción o buscadas en las actividades de análisis.
- Guiar con preguntas reflexivas, relevantes y pertinentes a la situación planteada

Creemos necesario como expresan Pozo Municio y González Crespo, refiriéndose a cómo motivar a los alumnos para aprender ciencia que: *“Para ello la enseñanza debe tomar como punto de partida los intereses de los alumnos, de buscar la conexión con su mundo cotidiano, pero con la finalidad de trascenderlo, de ir más allá, e introducirles casi sin saberlo en la tarea científica.”* (Pozo Municio y González Crespo 1998:48⁵)

Asimismo y en relación a los casos de estudio se pretende activar la curiosidad de los alumnos, y el interés por aprender a partir de la experiencia vivida.

Las situaciones problemáticas que se plantearán son seleccionadas contemplando el hecho de que los estudiantes están inscriptos en las carreras de ingeniería agronómica o forestal y que en un futuro proyectan ejercer como ingenieros agrónomos o forestales. Se seleccionan situaciones simplificadas, en las que ellos deberían intervenir como profesionales.

Basándonos en Steiman y Melone (2008)⁶ pretendemos que con la situación presentada a los estudiantes, estos puedan aproximarse al problema, que se generen preguntas e identifiquen variables. *“Desde esta concepción la situación problemática exige un primer trabajo de delimitación del problema y puede incluir la recolección, clasificación y crítica de datos o el manejo de ciertos datos dados. En este caso resulta más valioso si, en la mayor medida posible, dicha situación tiene relación con alguna práctica o situación laboral futura”* (Steiman y Melone 2008:82)⁷

Las situaciones son acompañadas de material de lectura relacionado que tiene por objetivo ayudar a comprender la situación, despertar en los estudiantes la formulación de las preguntas de investigación, identificar el problema y por último redactar la hipótesis a probar en el ensayo.

En un primer momento los grupos comparten la problemática identificada y las preguntas de investigación que se han formulado. Por medio del debate guiado por el docente se trata de consensuar y acordar una problemática común (que es la surgida de la situación que han trabajado).

Una vez acordado el problema cada grupo presenta y justifican al resto de la clase la hipótesis de trabajo a la que arribaron luego de la lectura del material entregado. También producto del intercambio de ideas se consensúa una hipótesis a comprobar, por medio de la contrastación empírica.

En forma dialogada con los estudiantes se avanza sobre:

¿Cómo podemos probar la hipótesis?

¿Qué variables se deberían medir o registrar para probar la hipótesis?

⁵ Pozo Municio J. I. y Gómez Crespo M. A. (1998) “Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico” Ediciones Morata SL 1998. ISBN 84-7112-4420-8.

⁶ Steiman J. y Melone Carlos “El método y los recursos didácticos” págs. 75-123 en “Más didáctica: [en la educación superior]” Buenos Aires: UNSAM edita, 2008. 239 Págs. ISBN: 978-84-96571-80-8



¿Qué materiales se necesitan para llevar adelante la contrastación empírica?
 ¿Cómo nos organizamos para la toma y registro de datos?

En instancias posteriores cada grupo se organiza para la toma de datos con los docentes de cada comisión.

Luego de haber realizado las correspondientes mediciones o toma de registros están en condiciones de realizar una evaluación que conduzca a la aceptación o rechazo de la hipótesis. Para esto se aportarán elementos teóricos de tratamientos de datos y una breve introducción a métodos estadísticos.

En las últimas etapas del curso los estudiantes presentan a sus compañeros la experiencia, poniendo en juego competencias como: la selección de material significativo (identificando, discriminando, distinguiendo) la síntesis donde estructuran, agrupan, integran, asocian y por último deben describir, explicar y demostrar los resultados de la experiencia.

Carga horaria discriminada por actividad curricular

Tipo de actividad	Ámbito en que se desarrollan			Total
	Aula	Laboratorio, gabinete de computación u otros.	Campo	
 horas			
Desarrollo teórico de contenidos	10			
Ejercitación práctica	3		27	
Proyectos				
Prácticas de intervención profesional				
Total	13		27	40

Ejercitación práctica: comprende situaciones problemáticas, simuladas o reales, que se plantean para su solución. **Proyectos:** se refiere al diseño y/o ejecución de proyectos. **Prácticas de intervención profesional:** contempla el desarrollo de planes de acción orientados a la resolución de problemas vinculados al medio productivo.

Materiales didácticos

En relación a este punto se selecciona bibliografía, que actúa como Material de lectura de información, en función de cada ensayo. Materiales necesarios para llevar a cabo los ensayos.

Se presenta a los estudiantes situaciones problemas sencillas, que les posibilitan la definición de un problema.



Evaluación:

La evaluación del desempeño del curso se realizará a través de un informe individual con dos entregas parciales. El informe constará de aspectos teóricos a partir de la bibliografía utilizada y prácticos en base a casos concretos.

Se prevén instancias de recuperación a partir de las correcciones que surjan en los informes.

Sistema de promoción

- a. Promoción sin examen final: Elaboración de informe individual, con dos entregas parciales, con nota de 7 o más. Asistencia al 80 % a los encuentros previstos con el docente

- a. Promoción con examen final: elaboración de informe individual, con dos entregas parciales, con nota de 4 a 6. Asistencia al 60 % de encuentros

Evaluación del curso

Se hará a partir de la realización de una encuesta a los estudiantes. Luego de su sistematización se elaborará un informe que posibilitará realizar los ajustes necesarios en próximas experiencias.

Cronograma de actividades

1º Encuentro

Aspectos teóricos

Definición de Ciencia. Características del conocimiento científico. Ejemplos. Método científico y herramientas de investigación. Distintos tipos de investigación científica: básica y aplicada. Características de la aplicación de la investigación científica y tecnológica aplicada al conocimiento de los sectores agropecuario y forestal.

Trabajo Grupal:

Análisis de un trabajo Científico. En grupos se hará la lectura de un trabajo científico. Se plantean diferencias con otros tipos de lenguaje.

Plenario

2º Encuentro

Aspectos teóricos

Método Científico. Distintos métodos científicos. Hipotético Deductivo. Inductivo. Falsacionismo.



Trabajo Grupal:

Se plantea una situación problema. Se incorporan trabajos científicos asociados al problema planteado. Lectura Grupal. En base a la situación problemática o estudio de caso y al material de lectura entregado, los estudiantes desarrollarán los primeros 4 pasos del método.

Paso 1: Observación y registro de todos los hechos referentes al objeto de estudio, en función de la lectura y análisis de material bibliográfico.

Paso 2: Análisis y clasificación de los mismos.

Paso 3: Identificación del problema

Paso 4: Formulación de Hipótesis, a partir de una generalización inductiva.

Se realiza el diseño de la experimentación. Recorrida a los lugares donde se desarrollará el ensayo

3ª Encuentro (en los predios)

Aspectos teóricos

Implementación del ensayo a campo. Aspectos a tener en cuenta. Coordinación de la toma de mediciones y mantenimiento del Ensayo.

Trabajo Grupal:

Se realizará el diseño sobre el ensayo de cada comisión, y cómo se hará el registro de datos.

4º al 8º Encuentro: (A campo) Toma de datos. Registros. Se hará la toma de datos en el campo acompañados del docente. Se realizarán ajustes en los ensayos de acuerdo a las problemáticas planteadas en el desarrollo del mismo.

(En gabinete) Búsqueda de bibliografía sobre la situación problema planteada. Análisis grupal de la misma.

Al finalizar el 8vo encuentro los estudiantes entregarán el primer informe parcial.

9º Encuentro:

Aspectos teóricos

Introducción al tratamiento de los datos. El docente hace una presentación con respecto a la sistematización de la información. Se realizará una breve introducción sobre algunos conceptos básicos de estadística, necesarios para comprender la actividad.

Trabajo Grupal:

Se procesarán los datos recogidos en los pasos anteriores. Se sacarán los promedios de las diferentes mediciones, y se realizarán curvas de crecimiento o de producción.

Entre todos se evalúa si se acepta o se rechaza la hipótesis, se redactan algunas conclusiones del ensayo y de la experiencia.

Plenario con presentación de resultados parciales



10mo encuentro: Exposición oral del trabajo.
Entrega del segundo informe parcial
Plenario de Cierre.

Responsable: Prof. Ing. Agr. Gustavo Larrañaga

Colaboradores

- Ing. Ftal. Aldo Gramundo, responsable del desarrollo teórico de contenidos junto al responsable del curso. Y propuesta de diseño de parcelas experimentales para estudiantes de la carrera de Ingeniería Forestal en la Unidad de Vivero de la FCAYF. Dedicación: 30 horas.
- Ing. Agr. Ramón Cieza, diseño de parcelas experimentales y desarrollo teórico de contenidos junto al responsable del curso. Dedicación: 30 horas.
- Ing. Agr. Cecilia Seibane, diseño de parcelas experimentales y desarrollo teórico de contenidos junto al responsable del curso. Dedicación: 30 horas.
- Ing. Agr. Guillermina Ferraris, acompañamiento de los estudiantes en el desarrollo del trabajo grupal en aula y a campo: sistema de registro de los datos, toma de datos a campo, procesamiento y evaluación. Dedicación: 30 horas.
- Ing. Agr. Lorena Mendicino, acompañamiento de los estudiantes en el desarrollo del trabajo grupal en aula y a campo: sistema de registro de los datos, toma de datos a campo, procesamiento y evaluación. Dedicación: 30 horas.