

## PROGRAMA DE LOS CURSOS

### Primer Trimestre

#### Curso Biodiversidad y Ecología

<b>CURSO</b>	<b>Curso Biodiversidad y Ecología</b>
<b>REQUISITOS</b>	Matriculado Programa Magíster en Ecología Aplicada
<b>TIPO</b>	Obligatorio
<b>CREDITOS SCT-CHILE</b>	8
<b>DURACION</b>	1er Trimestre 2015
<b>Prof. RESPONSABLE</b>	Dr. Christian Figueroa C.
<b>Prof. COLABORADORES</b>	Dr. Alejandro del Pozo Dr. Roberto Godoy Dr. Blas Lavandero Dr. Patricio Peñailillo Dra. Iris Pereira Dr. Claudio Ramírez Dr. José San Martín
<b>REQUISITOS</b>	Conocimientos básicos en Biología y Análisis Estadístico
<b>DESCRIPCIÓN DEL CURSO</b>	

El Programa de Magíster en Ecología Aplicada entrega a sus estudiantes una visión moderna respecto al rol de la diversidad biológica que habita en la Tierra sobre el funcionamiento de los ecosistemas terrestres, en particular de aquellos organismos que viven en los agroecosistemas. El curso de Biodiversidad y Ecología se enfoca en que el estudiante conozca, comprenda, analice y discuta conceptos y teorías fundamentales que explican la diversidad biológica (plantas, animales y microorganismos), las interacciones entre los organismos y su función en los ecosistemas, así como los efectos de factores ambientales abióticos sobre los organismos. En este curso se revisan tópicos que incluyen procesos físicos y biológicos en ecología, genética y evolución, biología molecular, estadística, ecología vegetal y conservación, ecología animal y conducta.

#### **OBJETIVOS GENERALES**

1. Que el estudiante adquiera el lenguaje, los conceptos y las herramientas esenciales para entender, describir y analizar la diversidad biológica a diferentes escalas espacio-temporales.
2. Que el estudiante sea capaz de reconocer y entender los patrones y procesos ecológicos y evolutivos que dan cuenta de la diversidad biológica y de la distribución y abundancia de los organismos tanto dentro como fuera de los sistemas agrícolas y forestales.
3. Que el estudiante comprenda los diferentes factores bióticos y abióticos que amenazan la biodiversidad, y que esté familiarizado con las políticas actuales relativas a la conservación del patrimonio biológico.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 1.1. Identificar los diferentes niveles de organización de la biodiversidad y las escalas a las cuales se puede estudiar.
- 1.2. Conocer los principales estimadores e índices de biodiversidad.
- 1.3. Reconocer los componentes bióticos y abióticos que dan forma a los ecosistemas, con énfasis en los ecosistemas terrestres manejados por el hombre.
- 1.4. Entender el concepto de servicio ecosistémico y sus aplicaciones.
- 2.1. Reconocer los atributos ecológicos y reproductivos de los individuos.
- 2.2. Entender el rol de la conducta de los organismos respecto a la forma en que interactúan con el medio y con otros organismos.
- 2.3. Reconocer los principales atributos que dan forma a las poblaciones de individuos.
- 2.4. Identificar las fuerzas que explican la evolución de las poblaciones.
- 2.5. Identificar los principales procesos ecológico-evolutivos que ocurren dentro y entre poblaciones.
- 2.6. Conocer los factores que explican la distribución de los organismos en su medio.
- 3.1. Identificar estimadores de sustentabilidad de los sistemas ecológicos.
- 3.2. Conocer los modelos y políticas de conservación y de producción sustentable relacionadas con cambio global.

**CONTENIDOS (11 semanas)**

### **Unidad 1. Biodiversidad y Ecosistemas**

1. El concepto de biodiversidad. Desde genes a ecosistemas. Los tres Dominios del árbol de la vida y Sistemática. Factores que controlan la diversidad
2. Medición y monitoreo de la biodiversidad. Métodos de muestreos y estimaciones de diversidad y abundancia. Índices
3. Los componentes bióticos y abióticos más relevantes de los ecosistemas agrícolas y forestales
4. Ecología del suelo y servicios ecosistémicos. Clasificación de los servicios ecosistémicos. La biota del suelo y su contribución al bienestar humano. Biodiversidad y funcionamiento de los ecosistemas

### **Unidad 2: La Ecología y su ámbito de acción**

5. Ecología del individuo. Concepto biológico de especie. Fisiología y fenología. Genotipo y fenotipo. Metabolismo. Fitness y desempeño biológico. Modos de reproducción. Rasgos de historia de vida.
6. Ecología conductual. Aprendizaje, memoria y toma de decisiones. Efectos de la conducta sobre el fitness de los individuos
7. Ecología de poblaciones. Modelos de crecimiento poblacional. Crecimiento denso-dependiente vs denso-independiente. Tablas de vida y demografía.
8. Ecología molecular y evolutiva. Marcadores moleculares y polimorfismo. Diversidad y genética de poblaciones. Genómica ecológica y evolutiva.
9. Ecología de comunidades. Interacciones entre poblaciones. Depredación y Competencia. Ensamblajes. Microbiomas
10. Ecología del paisaje. Patrones de distribución y gradientes. Asociaciones vegetacionales y geografía del paisaje (tipos de cultivos y tipos forestales)

### **Unidad 3: Biodiversidad y Conservación**

11. Factores que pueden alterar la biodiversidad y las asociaciones entre organismos. Extinciones e invasiones biológicas. Cambio Global. El problema de las plagas y enfermedades
12. Sustentabilidad y estrategias de conservación de los recursos biológicos. Bancos de semillas y de germoplasmas. Políticas generales de conservación de la biodiversidad y de los ecosistemas en Chile.

### **METODOLOGÍA**

Clases lectivas, salidas a terreno, trabajos prácticos, discusiones de trabajos científicos

### **EVALUACIÓN**

Tres pruebas escritas parciales de diferente ponderación más desempeño en actividades complementarias (tareas en los trabajos prácticos, presentaciones orales en los seminarios, participación en las discusiones). Prueba 1 (30%); Prueba 2 (35%); Prueba 3 (15%); Actividades complementarias (20%)

### BIBLIOGRAFÍA

- Begon, M., Howarth, R.W. & Townsend, C.R. (2014) Essentials of Ecology. 4th Ed. John Wiley & Sons.
- Begon, M. & Fowler, J. (2011) Ecology: From Individuals to Ecosystems. 4th Ed. John Wiley & Sons.
- Beebee, T. & Rowe, G. (2008) An introduction to Molecular Ecology. 2nd Ed. Oxford University Press.
- Cain, M.L., Bowman, W.D. & Hacker, S.D. (2013) Ecology. 3rd Ed. Sinauer Associates, Inc.
- Freeland, J.R., Petersen, S.D. & Kirk, H. (2011) Molecular Ecology. 2nd Ed. Wiley-Blackwell.
- Gliessman, S.R., Engles, E.W- (2014) Agroecology: The Ecology of Sustainable Food Systems. 3rd Ed. Crc Pr I Llc.
- Jaksic, F. M. & Marone, L. (2007) Ecología de Comunidades. Segunda edición ampliada. Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Mittelbach, G.G. (2012) Community Ecology. Sinauer Associates, Inc.
- Vandermeer, J.H. (2009) The Ecology of Agroecosystems. Jones & Bartlett Learning.
- Alcock, J. (2013) Animal Behavior: An Evolutionary Approach. 10th Ed. Sinauer Associates, Inc.
- Avisé, J.C. (2004) Molecular markers, natural history and evolution. 2nd Ed. Sinauer.
- Benkeblia, N. (Editor) (2014) Agroecology, Ecosystems, and Sustainability (Advances in Agroecology). CRC Press
- Connor, D.J. & Loomis, R.S. (2011) Crop Ecology: Productivity and Management in Agricultural Systems. 2nd Ed. Cambridge University Press.
- Hamilton, M.B. (2009) Population genetics. Wiley-Blackwell.
- Hoffmann, K.H. (2014) Insect Molecular Biology and Ecology. CRC Press.

## Metodología de la Investigación

<b>CURSO</b>	<b>Metodología de la Investigación</b>
<b>REQUISITOS</b>	matriculado
<b>TIPO</b>	Obligatorio
<b>CRÉDITOS SCT-CHILE</b>	8
<b>DURACION</b>	1 Trimestre
<b>PROFESOR RESPONSABLE</b>	Dr. Blas Lavandero Dra. María Gloria Icaza

<b>PROFESORES</b>	Claudio Ramírez Francisca Zepeda
<b>OBJETIVO</b>	
El objetivo de este curso es proveer a los estudiantes de postgrado en área biológica de las bases y herramientas para la formulación y prueba de hipótesis mediante el método científico. Se dará énfasis al análisis de datos, interpretación y presentación de resultados.	
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manejar los elementos teóricos y prácticos de metodología que le permitan formular proyectos de investigación científica.</li> <li>2. Conocer y manejar las bases teóricas de la estadística, sus diferentes técnicas y software pertinentes.</li> <li>3. Ser capaz de plantear diseños experimentales aplicando, adecuada y correctamente, procedimientos estadísticos.</li> <li>4. Ser capaz de aplicar tratamientos estadísticos a conjuntos de datos, comprendiendo su significado.</li> <li>5. Ser capaz de presentar sus resultados y análisis de forma oral y escrita.</li> </ol>	
<b>CONTENIDOS</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción: La ciencia como forma de leer el mundo</li> <li>2. Filosofía de las ciencias</li> <li>3. El método científico</li> <li>4. Toma de Decisiones con Estadística</li> <li>5. Diseño de Experimentos</li> <li>6. Estadística Descriptiva univariada</li> <li>7. Inferencia simple</li> <li>8. Comparación de medias: Asociación entre una variable cuantitativa y una variable cualitativa</li> <li>9. Correlación y Regresión lineal simple: Relación entre dos variables cuantitativas</li> <li>10. Relación entre dos variables cualitativas</li> <li>11. Análisis de Varianza de una vía</li> <li>12. Regresión lineal múltiple</li> <li>13. Modelos mixtos</li> <li>14. Técnicas de análisis múltiples</li> </ol>	
<b>METODOLOGÍA</b>	
<p>El programa del curso comprende un total de 12 semanas, en las que se darán los siguientes enfoques:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases expositivas.</li> <li>- Talleres de análisis de datos con el programa R y Rcmdr u otro favorito.</li> <li>- Desarrollo de mini proyecto de cada estudiante.</li> <li>- Seminario final con exposición de mini proyectos.</li> </ul>	

## EVALUACIÓN

Informes de taller, trabajo en clases, miniproyecto.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Feyerabend, P. 1992. Adiós a la razón. Ed. Tecnos, Madrid. 2a ed. 195 pp.
2. Khun, T. 1985. La estructura de las revoluciones científicas. Fondo de Cultura Económica, México. 6a ed. 320 pp.
3. Lakatos, I. 1983. La metodología de los programas de investigación científica. Alianza ed., Madrid. 315 pp.
4. Maturana, H. 1997. La realidad: ¿objetiva o construida?. I. Fundamentos biológicos de la realidad. Anthropos, Barcelona. P. 63 – 102.
5. Popper, K.R. 1985. La lógica de la investigación científica. Ed. Tecnos, Madrid. 7a reimpresión en español. 451 pp.
6. Smith, P.G. 2003. Theory and Reality: Science and its Conceptual Foundations. An Introduction to the philosophy of sciences. The University of Chicago Press.
7. Crawley, M.J. 2013. The R book. Second Edition. Wiley. 975 pp.
8. Taucher, E. 2014. Bioestadística (tercera edición). Ocho Libros Editores.
9. Casanoves F, González L, Tablada E, Díaz M, Robledo C, Balzarini, M. 2009. Estadística para las Ciencias Agropecuarias. Séptima Edición. Edición Electrónica.
10. Dobson, A. 2002. An introduction to generalized linear models. Second Edition. Chapman and Hall.
11. Littell R, Milliken G, Stroup W, Wolfinger R, Schabenberger O. 2006. SAS for Mixed Models, Second Edition. SAS Publishing.
12. Neter, Kutner, Nachtsheim, Wasserman 1996. Applied linear statistical models. McGraw Hill. 519.535 A652I
13. Yandell, B. 1997. Practical data analysis for designed experiments. Chapman and Hall.

## Segundo Trimestre

### Ecología del Organismo

<b>CURSO</b>	Ecología del Organismo
<b>REQUISITOS</b>	Biodiversidad y Ecología
<b>TIPO</b>	Obligatorio
<b>CREDITOS SCT-CHILE</b>	8
<b>DURACIÓN</b>	1 Trimestre
<b>PROFESOR RESPONSABLE</b>	Dr. Marco Molina Montenegro
<b>PROFESORES</b>	Eduardo Fuentes, Alejandro Del Pozo, Christian Figueroa.

<b>DESCRIPCIÓN DEL CURSO</b>
La asignatura profundiza aspectos teóricos y prácticos sobre: 1) Los mecanismos que relacionan los patrones ecológicos con los procesos subyacentes, enfatizando el nivel orgánico. 2) La evolución de los atributos y estrategias de historia de vida que dan cuenta de procesos y mecanismos ecológicos. 3) La respuesta integrada de los organismos en un contexto interactivo con el ambiente y otros organismos.
<b>OBJETIVOS GENERALES</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Lograr que los estudiantes manejen los conceptos centrales de la ecología del organismo.</li><li>• Revisar mediante el examen de estudios de casos, los programas de investigación y protocolos experimentales/correlacionales de la ecología del organismo.</li><li>• Desarrollar la capacidad de proponer y poner a prueba hipótesis respecto de la ecología de los organismos.</li></ul>
<b>CONTENIDOS</b>



El curso entregará al alumno las principales herramientas conceptuales que le permitirán comprender y predecir las respuestas fenotípicas de los organismos en un contexto eco-evolutivo y aplicado. Estos conceptos serán revisados por los estudiantes y profesores en clases que enfatizarán los cuerpos teóricos más recientes y las aplicaciones en el ámbito de la conservación y manejo de sistemas de producción agrícolas y forestales. De particular interés será dar a conocer los impactos del cambio climático en la agricultura, los efectos de estreses ambientales en los cultivos y sus interactuantes. Las unidades centrales del curso son:

**Módulo 1:** Introducción a la ecología orgánica. Concepto de nicho. Variación intra e interindividual. Aproximaciones experimentales y correlacionales. Adecuación biológica. Ecofisiología. Causas distales y proximales. Presupuesto energético, metabolismo, principio de asignación de energía y optimización. Ecología nutricional y modos reproductivos. Normas de reacción y plasticidad fenotípica.

**Módulo 2:** Ecología de organismos planta. En este módulo se abordarán fenómenos específicos de los organismos vegetales. Los conceptos centrales a tratar son: Ecofisiología vegetal. Respuestas genéticas y fenotípicas al estrés ambiental (agua, salinidad, luz, metales pesados). Asimilación de CO<sub>2</sub> y crecimiento vegetal. Influencia de factores ambientales y distribución de asimilados. Intercambio de CO<sub>2</sub> en hojas y en plantas C<sub>3</sub> y C<sub>4</sub>. Fluorescencia de la clorofila. Transportes y distribución de asimilados. Crecimiento y ciclo de vida de la raíz, interacción raíz/suelo. Sustancias producidas por la raíz: hormonas, sustancias alelopáticas, exudados e importancia de la rizósfera. Rol de la raíz en la repartición de materia seca y en la asimilación de nutrientes. Respuestas de los cultivos a estreses ambientales. Adaptación versus resistencia. Resistencia versus tolerancia.

**Módulo 3:** Ecología organismos animales. En este módulo se abordarán algunos fenómenos específicos de los organismos animales. Los conceptos centrales a tratar son: organismos versus individuos. Respuesta al estrés ambiental. Amplitud de dieta. Especialización y generalización. Compensaciones y compromisos. Teoría de forrajeo óptimo. Toma de decisiones. Riesgo de depredación. Respuestas antidepredatorias. Detoxificación.

#### **METODOLOGÍA**

Clases lectivas de los profesores y exposición con discusión crítica de artículos científicos por parte de los alumnos. Demostraciones prácticas de aproximaciones experimentales en ecología funcional.

#### **EVALUACIÓN**

Prueba parcial, presentaciones orales, trabajo final.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

- Davies, N.B., Krebs, J.R., West, S. 2012. An Introduction to Behavioural Ecology: an evolutionary approach, Four ed, Sinauer.
- Flatt, T., Heyland, A. 2012. Mechanisms of Life History Evolution: The Genetics and Physiology of Life History Traits and Trade-Offs. Oxford University Press
- Lambers, H., Chapin II, F.S., Pons, T.L. 2008. Plant Physiological Ecology. Springer.
- Monneveux, P., Ribaut, J.M. (Eds). Drought Phenotyping in Crops: From Theory to Practice. Generation Challenge Program.
- Pianka, E. R. 2011. Evolutionary Ecology. Seventh Edition.
- Pugnaire, F.I., Valladares, F. 2007. Functional Plant Ecology. Boca Raton: CRC Press/Taylor.
- Sadras, V.O, Calderini, D. 2009. Crop Physiology: Applications for Genetic Improvement and Agronomy. Elsevier.
- Sutherland, W.J. 1997. From Individual Behaviour to Population Ecology. Oxford University Press
- Stearns, S.C. 1992. The Evolution of Life Histories. Oxford University Press.
- Taiz, L, Zeiger, E. 2006. Plant Physiology. Third Edition. Sinauer Associates, Inc. Publishers.
- Nobel, P. 2005. Physicochemical and Environmental Plant Physiology. Elsevier.
- deWitt, T.J., Scheiner, S. 2004. Phenotypic plasticity. Oxford University Press.
- Sherwood, L., Klandorf, H., Yancey, P. 2012. Animal physiology: from genes to organisms. Yolanda Cossio Publisher.
- Tuteja, N., Sarvajeet, S.G. 2012. Plant Acclimatation to Environmental Stress. Springer Press.

## Ecología de Sistemas Productivos

<b>CURSO</b>	<b>Ecología de sistemas productivos</b>
<b>REQUISITOS</b>	Biodiversidad y Ecología
<b>TIPO</b>	Obligatorio
<b>CREDITOS SCT-CHILE</b>	8
<b>DURACIÓN</b>	1 trimestre
<b>PROFESOR RESPONSABLE</b>	Dr. Blas Lavandero
<b>PROFESORES</b>	Alejandro del Pozo, Carlos Ovalle, Eduardo Fuentes
<b>DESCRIPCIÓN DEL CURSO</b>	
Este curso se implementará con la invitación de destacados investigadores en ecología aplicada de las principales aéreas geográficas de producción de Chile. Se analizarán de forma colegiadas estas áreas tomando en cuenta los diferentes componentes de estos ecosistemas y los servicios ecosistémicos asociados. Se revisarán en detalle servicios como la polinización el control de plagas, ciclaje de nutrientes entre otras y los efectos de la producción en estas por cada región basado en trabajos de los científicos invitados. Finalmente el estudiante desarrollará un estudio de casos y análisis crítico de un sistema en particular con proposiciones de remediación, conservación y producción basado en los conocimientos adquiridos en los cursos anteriores.	

<b>OBJETIVOS GENERALES</b>
Se espera que, al final del curso, el alumno sea capaz de analizar aspectos de la producción e identificar problemas de gestión para lograr la sustentabilidad.
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar estimadores de sustentabilidad de los sistemas ecológicos</li> <li>• Diseñar proyectos productivos sustentables</li> <li>• Evaluar la sustentabilidad de diferentes proyectos productivos</li> </ul>
<b>CONTENIDOS</b>
<p><b>Modulo1:</b> Ecología del Paisaje, ecosistemas productivos de Chile. Asociaciones vegetacionales y geografía del paisaje de Chile. Sustentabilidad y Servicios Ecosistémicos.</p> <p><b>Modulo 2:</b> Principales zonas de producción de Chile. Singularidades e interacción con el medio productivo. i) Ecosistemas productivos semiáridos; ii) El Espinal de la zona central de Chile; iii) Ecosistemas productivos templado húmedos de Chile; iv) Ecosistemas productivos en la estepa fría de Chile.</p> <p><b>Modulo 3:</b> Análisis crítico de casos: Sistemas productivo terrestres de Chile. Trabajo individuales de análisis de casos y exposición.</p>
<b>METODOLOGÍA</b>
En el curso se desarrollarán pruebas y seminarios, además el estudiante desarrollará un estudio de casos y análisis crítico de un sistema en particular con proposiciones de remediación, conservación y producción basado en los conocimientos adquiridos en los cursos anteriores.
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>

1. Farina, A. 2006. Principles and Methods in Landscape Ecology. Towards a science of landscapes. Springer
2. Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC.
3. Iversen L, Echeverria C, Nahuelhual L & Luque S, 2014. Ecosystem services in changing landscapes: An introduction. Landscape Ecology, 29:181-186.
4. Nahuelhual L, Carmona A, Aguayo M & Echeverria C, 2014. Land use change and ecosystem services provision: a case study of recreation and ecotourism opportunities in southern Chile. Landscape Ecology, 29: 329-344.
5. Sanchez-Jardón, L., Acosta, B., del Pozo, A., Casado, M.A., Ovalle, C., Hepp, C., Elizalde, F., de Miguel, J.M. (2010). Grassland productivity and diversity on a tree cover gradient in *Nothofagus pumilio* in NW Patagonia. Agricultural Systems & Environment 137: 213–218.
6. Sánchez-Jardón, L., del Pozo, A., Casado, M.A., Ovalle, C., de Miguel, J.M., 2014. Native and non-native herbaceous species dependence on tree cover in grazing systems from northern Chilean Patagonia. Agricultural, Ecosystems & Environment 184, 41-50.
7. Sánchez-Jardón, L., Acosta-Gallo, B., del Pozo, A., Casado, M.A., Ovalle, C., de Miguel, J.M., 2014. Variability of herbaceous productivity along *Nothofagus pumilio* forest-open grassland boundaries in northern Chilean Patagonia. Agroforestry Systems 88, 397-411.
8. Colin R. Townsend, Michael Begon, John L. Harper. 2008. Essentials of ecology 3rd Edition. Blackwell.
9. Simon A. Levin. 2012. The Princeton Guide to Ecology. Princeton University Press. Woodstock, UK.
10. Costanza et al. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature 387. 253-260.
11. Ovalle, C., del Pozo, A., de Miguel, J.M., Casado, M.A. and Acosta, B. 2006. Consequence of landscape heterogeneity on grassland diversity and productivity in the Espinal agroecosystem of central Chile. Landscape Ecology. 21: 585-594.
12. Seymour M, Kirkegaard JA, Peoples MB, White PF, French RJ, van Burgel A. 2012. Break-crop benefits to wheat in Western Australia – insights from over three decades of research. Crop and Pasture Science 63: 1-16.
13. Jensen E, Peoples M, Boddey R, Gresshoff P, Hauggaard-Nielsen H, Alves B. 2012. Legumes for mitigation of climate change and the provision of feedstock for biofuels and biorefineries. A review. Agronomy for Sustainable Development. 32(2):329-364.
14. Lavandero, B., Figueroa, C.C., Franck, P. and Mendez, A. 2011. Estimating Gene Flow Between Refuges and Crops: A Case Study of the Biological Control of *Eriosoma lanigerum* by *Aphelinus mali* in Apple Orchards. PLoS ONE. 6: 11. e26694, DOI: 10.1371/journal.pone.
15. Aude Vialatte, Charles-Antoine Dedryver, Jean-Christophe Simon, Marina Galman, and Manuel Plantegenest. 2005. Limited genetic exchanges between populations of an insect pest living on uncultivated and related cultivated host plants. Proc. R. Soc. B 272(1567): 1075–1082.
16. Rubiano-Rodríguez, J.A., Fuentes-Contreras, E., Figueroa, C.C., Margaritopoulos, J.T., Briones, L.M., Ramírez, C.C., 2014. Genetic diversity and insecticide resistance during the growing season in the green peach aphid (Hemiptera: Aphididae) on primary and secondary hosts: a farm-scale study in Central Chile. Bulletin of Entomological Research. 104: 182–194.
17. Fuentes-Contreras E., Basoalto E., Franck P., Lavandero B., Knight A.L. & Ramírez C.C. 2014. Measuring local genetic variability in populations of codling moth (Lepidoptera: Tortricidae) across an unmanaged and commercial orchard interface. Environmental Entomology 43: 520-527.
18. Basoalto E., Miranda M., Knight A.L. & Fuentes-Contreras E. 2010. Landscape analysis of adult codling moth (Lepidoptera: Tortricidae) distribution and dispersal within typical agroecosystems dominated by apple production in central Chile. Environmental Entomology 39: 1399-1408.

## Seminario de Tesis I

<b>CURSO</b>	<b>Seminario de Tesis I</b>
<b>REQUISITOS</b>	Metodología de la investigación científica. Ingles nivel B1o cursando B1 <i>Placement test</i> UTALCA.
<b>TIPO</b>	Obligatorio
<b>CRÉDITOS SCT-CHILE</b>	4
<b>DURACION</b>	1 Trimestre
<b>PROFESOR RESPONSABLE</b>	Dr. Peter Caligari
<b>DESCRIPCIÓN DEL CURSO</b>	
<p>A set of essential skills that any scientist needs to be able to: review the available literature and information sources, to be able to extract the relevant information, critically review the content and assemble the relevant details into a concise and useful form. This may be for personal use or for conveying to others and may range from a detailed analysis of a complex area to a simpler state of the art of a specific topic.</p> <p>The present course is aimed at helping and encouraging the students to develop these skills by giving them relevant topics of interest and getting them to research and analyse this in such a way as to be able to present the information and answer questions on it.</p> <p>The students will present their final work to an audience of fellow students and teachers on the course (although they will advertised as Seminars and open to all). Thus they will benefit from the immediate questions and comments from a wide but knowledgeable audience in a fluid and interactive environment and thus gain immediate feedback. But in addition they will also gain a more in depth analysis on an individual basis subsequently.</p>	
<b>OBJETIVOS GENERALES</b>	
Develop skills for analysing, criticising and summarising information from literature and other written sources into relevant useful and usable forms	
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Develop skills of literature searching, criticism and analysis</li> <li>• Develop skills of information extraction and summarisation</li> <li>• Develop presentational skills of informing others of relevant information in a concise but interesting manner</li> </ul>	
<b>CONTENIDOS</b>	

- 1.- **Introduction.** Setting up of basic parameters for literature searches both electronic and manual. What sources of information are available? Generally how are searches initiated and then carried out and how does this depend on the subject area and the type and level of information needed? How are they accessed? What defines a sufficient search?
- 2.- **Types of search.** What are the criteria needed before beginning a search for information and how are these criteria defined? How do you set the limits to any search and what defines the success or failure of such activities.
- 3.- **Analysis and synthesis of information:** How does one use the information that has been gathered? How do you reduce this into a useful and digestible form and use priorities and “value judgements” that help in this task?
- 4.- **Facing problems:** .How to face conflicts in information? What constitutes “good” information and what should be regarded with caution? How to deal with unknowns and lack of core information. How to balance input against return?
- 5.- **Presentation:** How to organise thoughts and material into coherent presentations. How to determine level and content. What makes a successful presentation? Do’s and don’t’s in presentations. How to conclude and summarise.
- 6.- **Learning Skills:** How to gain from yours and other people presentations and analyses of information.

## METODOLOGÍA

The course will be heavily based on the work of the students as individuals on their choice of a topic, with the aid of their chosen future thesis supervisor following a suitable introduction and advice. The idea will be that a set of introductory talks are followed by the selection of a topic from a list suggested by the various teachers on the course and then the students will progress with developing these with searches, analysis and summarisation. Progress will be reviewed in a group context and individually on a weekly basis. The students will then make individual presentations based on their development of a particular topic.

## EVALUACIÓN

- 1.- The first task of each student will be to produce an evaluation of references from a “mini” literature search on a specific topic and their “value”.
- 2.- The summary of information arising from a literature search into a defined number of words to complete the summary.
- 3.- Presentation of an integrated overview of the chosen topic – “start of the art”.

## BIBLIOGRAFÍA

- **Alley, Michael.** 2003. The craft of scientific presentations: critical steps to succeed and critical errors to avoid. Springer pp241.
- **Booth, V.** 1993. Communicating in science: Writing a scientific paper and speaking at scientific meetings. Cambridge University Press, Cambridge, England.
- **Montgomery, Scott L. .** 2003. The Chicago guide to communicating science. University of Chicago Press. Pp 228.
- **Parodi, P.** 1994. Redacción científica y técnica. Colección en Agricultura. Facultad de Agronomía. Pontificia Universidad Católica de Chile. 250 pp.
- **Tamayo y Tamayo, M.** 2001. El proceso de la investigación científica. Cuarta edición. Ed. Limusa, Ciudad de México. 440 pp.
- **Zanders D and MacLeod, L.** 2010. Presentation skills for Scientists: A Practical Guide. Cambridge University Press. ,pp 68.
- **Wilson, Anthony.** 1998. Handbook of science communication. Institute of Physics Pub. pp 159.

## Tercer Trimestre

### Seminario de Tesis II

<b>CURSO</b>	<b>Seminario de Tesis II</b>
<b>REQUISITOS</b>	Seminario de Tesis I
<b>TIPO</b>	Obligatorio
<b>CRÉDITOS SCT-CHILE</b>	4
<b>DURACION</b>	1Trimestre
<b>PROFESOR RESPONSABLE</b>	Dr. Eduardo Fuentes-Contreras
<b>DESCRIPCIÓN DEL CURSO</b>	
El curso es en esencia una continuación del curso Seminario de Tesis I en la que los alumnos deben, al final del curso, haber definido y defendido su proyecto de tesis. La aprobación de este curso le dará la posibilidad de ejecutar el proyecto de tesis.	
<b>OBJETIVOS GENERALES</b>	
Lograr que el alumno formule un proyecto de tesis que sea aprobado por el profesor coordinador del curso y una comisión ad hoc.	
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	

- Lograr un acabado conocimiento de la literatura asociada al área de problema a estudiar en la tesis
- Proponer hipótesis y objetivos para la ejecución del proyecto de tesis.
- Proponer una metodología adecuada al problema planteado.
- Realizar un calendario de actividades asociado al proyecto de tesis.
- Presentar su proyecto de tesis ante una comisión ad hoc.

### **CONTENIDOS y METODOLOGÍA**

Se efectuarán tres sesiones de taller consistentes en la exposición de los alumnos del avance de su Revisión Bibliográfica, Hipótesis, Objetivos y Materiales y Métodos de sus proyectos de tesis. También habrá cuatro sesiones expositivas sobre cómo desarrollar el proyecto de tesis.

### **EVALUACIÓN**

Se evaluarán hitos de avance del proyecto: Introducción, revisión bibliográfica, metodología y calendario de actividades, más la evaluación final de la defensa del proyecto de tesis.

### **BIBLIOGRAFÍA**

- Day, R.A. & Gastel B. 2006. How to write and publish a scientific paper. Greenwood Press. Connecticut.
- Gerber, A.S. & Green D.P. 2012. Field experiments: Design, analysis, and interpretation. W.W. Norton & Company.
- Raimes, A. 2005. Keys for writers. 4<sup>th</sup> Edition. Houghton Mifflin Company. Boston.
- Scheiner, S.M. & Gurevitch J. 2001. Design and analysis of ecological experiments. Oxford University Press. New York.
- Ward D. 2011. Writing grant proposals that win. 4<sup>th</sup> Edition. Jones & Bartlett Publishers. New York. 258 pp.
- Consejo Nacional de Innovación. 2007. Hacia una estrategia nacional de innovación para la competitividad. Santiago.
- DeWitt, R. 2004. Worldviews: An introduction to the history and philosophy of science. Blackwell Publishing. New York. 344 pp.
- Hairston, N.G. 1989. Ecological experiments: purpose, design and execution. Cambridge University Press. Cambridge. 370 pp.