



DEPARTAMENTO PVSIR		AREA GENÉTICA Y MEJORAMIENTO								
PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENÉTICO		CÓDIGO								
		Nivel	Número Actividad			Frec.	Époc			
		G	7	2	4		C	2°		
<p>1-OBJETIVOS :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la integración de los conocimientos adquiridos en disciplinas y materias relacionadas, con el objeto de poder interpretar los fundamentos que sustentan la creación de los distintos stocks genéticos utilizados en la producción agropecuaria. • Desarrollar las habilidades que ayuden a reconocer, evaluar y seleccionar los distintos stocks genéticos utilizados en la producción. • Reconocer el contexto en el que se desarrolla y transmite el mérito genético en las poblaciones de animales domésticos. • Analizar el determinismo genético de los caracteres de importancia económica en las especies de animales domésticos. • Reconocer las estrategias y métodos aplicados al mejoramiento animal • Promover una actitud crítica para la evaluación de los caracteres a seleccionar y de los productos a obtener en programas de mejoramiento genético en el corto, mediano y largo plazo • Destacar la importancia y las limitaciones de las técnicas biotecnológicas para facilitar la creación de stocks genéticos comerciales. 										
<p>2-CONTENIDOS MÍNIMOS :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción. Simbología utilizada en las especies vegetales. Herencia cuantitativa. • Mejoramiento genético animal y vegetal, objetivos y tipos de stocks genéticos. Planes de mejoramiento en el corto, mediano y largo plazo. • Creación, obtención, liberación y/o reservas de variabilidad. • Selección y/o desarrollo de líneas endocriadas. • Creación de cultivares en especies vegetales y producción de semillas. • Ley de semillas. El mercado actual de semillas. 										
VIGENCIA	Ciclo Lectivo	2014	2015							
	Inicial Resp.									



DEPARTAMENTO PVSIR

AREA GENÉTICA Y MEJORAMIENTO

PROGRAMA DE
MEJORAMIENTO GENÉTICO

CÓDIGO

Nivel	Número Actividad			Frec.	Époc
G	7	2	4	C	2°

3-PROGRAMA ANALÍTICO (y carga horaria):

1. Introducción. Inserción de la asignatura en las carreras de Ingeniería Agronómica y Licenciaturas. Metas. Reseña histórica. Relación con otras ciencias. Perspectivas de la disciplina. (2 horas).
2. Simbología utilizada para describir poblaciones e individuos en especies vegetales autógamias y alógamas. Similitudes y diferencias. Selección de caracteres antes y después de la floración. (2 horas).
3. Herencia cuantitativa. Efectos genéticos y variabilidad para un locus. Loci para caracteres cuantitativos (QTL's). Componentes de la varianza. Heredabilidad. Diferencial de selección. Ganancia genética. Depresión por endocria. Heterosis. Distintas formas de cálculo. (4 horas).
4. Mejoramiento genético animal. Parámetros genéticos para caracteres de importancia económica en bovinos, ovinos y porcinos. Selección. Sistemas de apareamiento abiertos. (8 horas).
5. Mejoramiento genético vegetal. Objetivos a tener en cuenta en los cultivos más importantes de la región de influencia de la FCA-UNMdP. Tipos de cultivares. Evaluación de cultivares: conceptos de interacción genotipo x ambiente, estabilidad y adaptabilidad. Planes de mejoramiento para el corto, mediano y largo plazo. Selección recurrente. Androesterilidad génica. (4 horas).
6. Conservación de los recursos genéticos. Creación, obtención y/o liberación de variabilidad: cruzamientos artificiales, hibridaciones interespecificas y somáticas, mutagénesis artificial, variación somaclonal, e ingeniería genética. Cultivos genéticamente modificados. CONABIA. Bioseguridad. (4 horas).
7. Selección y/o desarrollo de líneas endocriadas. Selección *per se* o por habilidad combinatoria. Métodos masales o individuales de endocria. Haplo-diploidización. Selección de caracteres morfológicos. Selección por resistencia a factores bióticos y abióticos. Selección por más de un carácter. Selección indirecta. Ideotipos. Selección asistida por marcadores (MAS): morfológicos, bioquímicos y moleculares. (4 horas).
8. Creación de cultivares y producción de semillas en especies de reproducción asexual. Creación de cultivares sintéticos y producción de semillas. Creación de cultivares puros y producción de semillas. Creación de cultivares híbridos y producción de semillas. Predicción del comportamiento. Androesterilidad citoplasmática. (4 horas).
9. Ley de semillas y de creaciones fitogenéticas. INASE. CONASE. Registro de cultivares: Propiedad y Fiscalización. Certificación de variedades: UPOV. El mercado de semillas actual en Argentina. (2 horas).

4-PROGRAMA DE ACTIVIDADES PRÁCTICAS (y carga horaria):

1. Simbología utilizada en la descripción de poblaciones, individuos y líneas; cálculo de las proporciones feno y genotípicas en las distintas generaciones; selección de caracteres antes y después de la floración. (4 horas).
2. Estimación de la Varianza Genética, Heredabilidad y Avance Genético por Selección (4 horas).
3. Ensayos Comparativos de Rendimiento (ECR): su planeamiento y conducción; Interacción genotipo x ambiente y Estabilidad (4 horas).
4. Mejoramiento Animal: Variación genética y no genética en la evaluación de reproductores. (4 horas).

VIGENCIA	Ciclo Lectivo	2014	2015						
	Inicial Resp.								



DEPARTAMENTO PVSIR		AREA GENÉTICA Y MEJORAMIENTO							
PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENÉTICO		CÓDIGO							
Nivel	Número Actividad			Frec.	Époc				
G	7	2	4	C	2°				
<p>5. Mejoramiento Animal: Información disponible y ponderación de reproductores. (4 horas).</p> <p>6. Mejoramiento Animal: Objetivos de selección e índices de selección. (4 horas).</p> <p>7. Conservación de los Recursos Genéticos y Bancos de Germoplasma (4 horas).</p> <p>8. Mejoramiento por resistencia a enfermedades (4 horas).</p> <p>9. Aplicación de Biotecnologías en el mejoramiento de los cultivos (4 horas).</p> <p>10. Mejoramiento por calidad (4 horas).</p> <p>11. Visita a un Programa de Mejoramiento de Trigo de un criadero privado. (5 horas).</p> <p>12. Andro-esterilidad y Producción de híbridos. (4 horas).</p> <p>13. Exposición y discusión de Trabajos Científicos (4 horas).</p> <p>14. Visita a los Programas de Mejoramiento de cultivos de verano de una institución pública y/o criadero privado. (5 horas).</p> <p>5-BIBLIOGRAFÍA (básica y complementaria):</p> <p>-Allard, R. 1967. Principios de la mejora genética de las plantas. Omega, Barcelona, 498p.</p> <p>-Agrawal, R. 1998. Fundamentals of plant breeding and hybrid seed production. Science Pub.</p> <p>-Barton, J. & Dracup, M. 2000. Genetically modified crops and the environment. Agronomy Journal 92: 797-803.</p> <p>-Camadro, E. 2000. Cultivos transgénicos: soluciones ¿o problemas?. En: Nexos, UNMdP, 12: 10-13</p> <p>-Castaño, F., Lúquez, J. & Marcellán, O., 2014. Mejoramiento Genético y Producción Vegetal. Apunte teórico. Versión 4.2. CECAB. 215p.</p> <p>-Corva, P., 2013. Mejoramiento Genético, orientación Mejoramiento Animal. Guía de Estudio. CECAB 90 pp.</p> <p>-Cubero, J., 2003. Introducción a la mejora genética vegetal. Ediciones Mundi Prensa, 2° Ed., 566 p.</p> <p>-Cardellino, R. & Rovira, J. 1994. Mejoramiento Genético Animal. Editorial Hemisferio Sur. Montevideo</p> <p>-CONABIA, http://64.76.123.202/site/agregado_de_valor/biotecnologia/index.php (revisado Febrero 2015)</p> <p>-Coors, J. & Pandey, S. (Eds.). 1997. Genetics and exploitation of heterosis in crops. ASA, CSSA, SSSA, Madison, 524p.</p> <p>-Criterios comerciales en la selección genética vacuna. http://breedplan.une.edu.au/ (revisado Febrero 2015)</p> <p>-Demarly, Y. & Sibi, M. 1989. Amélioration des plantes et biotechnologies. John Libbey, Londres, 152p.</p> <p>-Kathen, A. de, 1999. El Impacto de la Introducción de Cultivos Transgénicos en la Diversidad Biológica de los Países en Desarrollo. En: Monitor de Biotecnología y Desarrollo, Compendio 1995-1997, p. 24-29.</p> <p>-Falconer, D. 1981. Introduction to quantitative genetics. 2° Ed., Longman Group, Londres, 340p.</p> <p>-Fehr, W. 1987. Principles of cultivar development. Vol 1. Theory and technique. Macmillan Pub. Co., Nueva York, 536p.</p> <p>-Fehr, W. & Hadley, H. 1980. Hybridization of crop plants. ASA, CSSA, Madison, 765p.</p> <p>-Frederick, R.; Virgin, I. & Lindarte, E. (Eds). 1995. Riesgos ambientales de las plantas transgénicas en centros de biodiversidad: la papa como un modelo. Memorias del Taller Regional, 2-3/6/95, Iguazú, BAC-IICA, 82p.</p> <p>-Frey, K. (Ed.). 1981. Plant Breeding II. Iowa State University Press, Ames, 496p.</p> <p>-Gallais, A. 1990. Théorie de la sélection en amélioration des plantes. Masson, Paris, 588p.</p> <p>-Hallauer, A. & Miranda Fo., J. 1988. Quantitative genetics in maize breeding. 2° Ed., Iowa State University Press, Ames, 468p.</p>									
VIGENCIA	Ciclo	2014	2015						
	Inicial Resp.								



DEPARTAMENTO PVSIR		AREA GENÉTICA Y MEJORAMIENTO							
PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENÉTICO		CÓDIGO							
		Nivel	Número Actividad			Frec.	Époc		
		G	7	2	4		C	2°	
<p>-Hanson, W. & Robinson, H. 1963. Statistical genetics and plant breeding. National Academy of Sciences - National Research Council, Washington D.C., 982p.</p> <p>-Hawkes, J. 1977. La conservación de los recursos genéticos vegetales. IDIA (julio-diciembre): 69-78.</p> <p>-Hayward, M.; Bosermark, N. & Romagosa, I. (Eds). 1993. Plant breeding: principles and prospects. Chapman & Hall, Londres, 550p.</p> <p>-Hervé, Y. 1988. Introduction à l'amélioration des plantes. ENSA, Rennes, 228p.</p> <p>-Hereford : http://hereford.org.ar/ (revisado Febrero 2015)</p> <p>-Jain, H. & Kharkwal, M. (Eds), 2004. Plant breeding. Mendelian to molecular approaches. Kluwer Ac. Pub. 811 p.</p> <p>-Jordan, M. 2000. The privatization of food: Corporate control of biotechnology. Agronomy Journal 92: 803-806.</p> <p>-Kaepler, H. 2000. Food safety assessment of genetically modified crops. Agronomy Journal 92: 793-797.</p> <p>-Lacadena, J. 1999. Genética general: conceptos fundamentales. Síntesis SA, 623p.</p> <p>-Nicholas, F., 1987. Genética Veterinaria. Editorial Acribia. Zaragoza</p> <p>-Pagliano, D. (Coord.). 1999. Calidad genética y sanitaria: un instrumento para la competitividad de la cadena agroindustrial. IICA-PROCISUR, Uruguay, 91p.</p> <p>-Parrot, W. 2000. Forum. Introduction: The GMO survival guide. Agronomy Journal 92: 792.</p> <p>-Peterson, P. & Bianchi, A. (Eds). 1999. Maize genetics and breeding in the 20th century. World Scientific.</p> <p>-Poehlman, J. & Sleper, D. 1995. Breeding vegetable crops. 4ª Ed. Iowa State University Press.</p> <p>-Reglamento general de los registros genealogicos bovinos. http://rrgg.sra.org.ar/uploads/reglamentos/reg_razas_bovinas.doc (revisado Febrero 2015)</p> <p>-Richards, A. 1997. Plant breeding systems. 2º Ed. Stanley Thornes.</p> <p>-Simmonds, N. & Smart, N. 1999. Principles of crop improvement. 2º Ed. Blackwell Science. 412p.</p> <p>-Stalker, H. & Murphy, J. (Eds.). 1993. Plant breeding in the 1990s. CAB International, Wallingford, 539p.</p> <p>-Telo Da Gama, L. 2002. Melhoramento Genético Animal. Escolar Editora, Lisboa.</p> <p>-Theagricos, 2012. Theagricos.knowledge.breeder. En http:// theagricos.com/plant-breeding/ (revisado Febrero 2015)</p> <p>-Thomzik, J.; Hain, R. & Schreier, P. 1996. Genetic engineering in agriculture. En: Pflanzenschutz Nachrichten Bayer (Número Especial), Leverkusen, 49: 120p.</p> <p>6-INFORMACIÓN ADICIONAL:</p> <p><i>i) Generalidades</i></p> <p>Mejoramiento genético (MG) es un curso que se ofrece en el segundo cuatrimestre del tercer año de la Carrera de Ingeniería Agronómica de la FCA-UNMDP. Está conformado por dos grandes módulos: uno dedicado al MG aplicado a la Producción Vegetal y, el restante, al MG aplicado a la Producción Animal. Cada módulo tiene profesores diferentes, mientras que se comparten los auxiliares docentes.</p> <p><i>ii) Incumbencia profesional</i></p> <p>Durante la cursada de MG se lleva a cabo una serie de tareas tendientes a, por un lado, intensificar la actividad práctica profesional y, por el otro, integrar conocimientos adquiridos en materias y disciplinas afines.</p>									
VIGENCIA	Ciclo	2014	2015						
	Inicial Resp.								



DEPARTAMENTO PVSIR

AREA GENÉTICA Y MEJORAMIENTO

PROGRAMA DE
MEJORAMIENTO GENÉTICO

CÓDIGO

Nivel	Número Actividad			Frec.	Époc
G	7	2	4	C	2º

En ese marco, si se tiene en cuenta que dentro de las atribuciones profesionales del Ingeniero Agrónomo (Anexo V, RES 1002/03), se detalla que debe poder, entre otros: “Programar, ejecutar y evaluar la multiplicación, introducción, mejoramiento, adaptación y conservación de especies vegetales con fines productivos, experimentales u ornamentales”; como así también “Organizar, dirigir, controlar y asesorar establecimientos destinados al mejoramiento, multiplicación y producción vegetal”, “Intervenir en la organización, dirección, control y asesoramiento de establecimientos destinados al mejoramiento y producción animal”, “etc.”, la enseñanza impartida en MG intenta cubrir, en mayor o en menor medida, todos esos aspectos.

ii-a) Disciplinas integradas

El MG se interrelaciona con varias disciplinas. De acuerdo a su ubicación en el Plan de Estudios, se intenta que los estudiantes aúnen conocimientos adquiridos hasta ese momento, con el objeto de facilitar la ejecución de acciones tendientes a la creación de genotipos mejorados. En este caso son de importancia los aportes de materias como: Agrometeorología, Biología, Botánica, Clasificación de Suelos, Computación, Diseño, Estadística, Fisiología Vegetal y Animal, Genética, Matemática, Microbiología, Química, Sistemas de Producción.

Es de remarcar que, además, se hace la correspondencia sobre ciertos temas particulares que, luego, serán profundizados en otras asignaturas (posteriores a MG) como, por ejemplo: Cereales y Oleaginosas, Cultivo de papa, Fitopatología, Horticultura, Producción de Vacunos para carne y leche, Zoología.

ii-b) Actividades y temas previstos para la integración

Durante la cursada están previstas actividades a desarrollar en el aula, pero también en el campo.

En el Aula, se prevén una serie de actividades en las que, los temas tratados abarcan, por un lado, la: 1) valoración de: a) el avance genético debido a la selección y b) la cantidad de semillas y de lotes necesarios para la producción de cultivares, 2) evaluación de la estabilidad/adaptabilidad de genotipos, y 3) descripción de metodologías tradicionales y no convencionales para la incorporación de atributos de interés agronómico.

Y, por el otro, la: 1) corrección de la información de campo a fin de remover la variación no genética en la evaluación de reproductores; 2) interpretación de las distintas fuentes de información, que ponderan el valor genético relativo de reproductores de las distintas especies, y de los catálogos de reproductores; 3) ponderación de objetivos y su integración a índices de selección, 4) valoración de la utilidad de los sistemas de apareamientos entre poblaciones animales (razas) para lograr heterosis y complementación a nivel del sistema de producción. En todos los casos los estudiantes resuelven, por escrito y en grupo, una guía de estudio. Luego, un representante del grupo expone oralmente las respuestas, las cuales son evaluadas por los estudiantes de los demás grupos, bajo la atenta supervisión del docente.

En el Campo (se desarrolla, en general, fuera de los límites del Partido de Balcarce), las actividades se llevan a cabo encuentros, en los cuales se pone en contacto a los estudiantes con los integrantes de la Industria Semillera (por ej. Criaderos, Semilleros, Productores de semillas básica/híbrida, Vivero certificador, identificador o de uso propio, etc.), a fin de que conozcan e interactúen directamente con algunos actores que comercializan, producen o crean semillas de cultivares invernales y estivales.

En dichas visitas, los estudiantes practican las labores de cruzamientos y/o autofecundación. También examinan atentamente las tareas de producción, multiplicación y conservación de semillas/plantines. Los temas tratados, responden a la observación *in-situ* de la variación entre distintas filiales y las generaciones de autofecundación, el diseño de viveros (=“nurseries”) y ensayos experimentales y la dinámica, asignación de recursos, objetivos y modo de hacer de los programas de mejora genética en Criaderos/Semilleros y Establecimientos de Servicios privados de cultivos invernales y estivales. La evaluación de esta actividad se realiza a través de informes grupales que los estudiantes generan por escrito.

VIGENCIA	Ciclo	2014	2015						
	Inicial Resp.								



DEPARTAMENTO PVSIR				AREA GENÉTICA Y MEJORAMIENTO						
PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENÉTICO				CÓDIGO						
				Nivel	Número Actividad			Frec.	Époc	
				G	7	2	4	C	2°	
<p>Debe puntualizarse que se considera a este curso de Mejoramiento Genético como introductorio. Por lo que todos aquéllos que deseen dedicarse de lleno a crear variedades, de algún cultivo en particular, o dirigir la selección en algunos animales domésticos, deberán adquirir una formación académica más completa en la disciplina. Nuestra FCA-UNMdP, contribuye a ello a través de su Programa de Postgrado.</p> <p>iii) Metodologías aplicadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje</p> <p>1-Clase magistral 2-Resolución de ejercicios y problemas y guías de estudio 3-Estudio de casos 4-Discusión de trabajos de investigación sobre la disciplina 5-Sesión de aprendizaje grupal e individual</p> <p>iv) Evaluación del aprendizaje</p> <p>Hay 3 Instancias de Evaluación (parcial) escritas (y sus recuperatorios): dos (2) referidas al MG aplicado a la Producción Vegetal y uno al aplicado a la Producción Animal. En ellas, los estudiantes deben responder un cuestionario y/o resolver situaciones problemáticas reales o simuladas.</p> <p>v) Sistema de promoción de la materia</p> <p>-<u>Promoción sin examen final</u>: el estudiante que contabilice, al menos, un 7 en cada examen parcial así como con el cumplimiento de asistencia en los Trabajos Prácticos y Clases Teóricas, aprueba la asignatura directamente. O sea, dicho estudiante está exento de llevar a efecto la instancia de evaluación final.</p> <p>-<u>Promoción con examen final</u>: el estudiante que cumplió con la asistencia a los Trabajos Prácticos, pero que no obtuvo, por lo menos, un 7 en alguno de los exámenes parciales, debe dar examen final.</p> <p>vi) Docentes</p> <p>vi-a) del Módulo Vegetal:</p> <p>Fernando Castaño; Julia Lúquez, Olga Marcellán.</p> <p>vi-b) del Módulo Animal:</p> <p>Pablo Corva.</p> <p>vi-c) Responsable de la Asignatura:</p> <p>Fernando Castaño.</p>										
VIGENCIA	Ciclo	2014	2015							
	Inicial Resp.									



DEPARTAMENTO PVSIR		AREA GENÉTICA Y MEJORAMIENTO					
PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENÉTICO				CÓDIGO			
Nivel		Número Actividad		Frec.		Époc	
G		7 2		4		C 2°	
Horas semanales () o totales (X) de:						TOTAL	
Clases teóricas: 30		Clases prácticas: 60		Clases teór./práct.:		U.V.Acs.: 3	
VIGENCIA DE ESTE PROGRAMA							
Ciclo Lectivo*		Firma y aclaración del Docente responsable					
2014							
2015							
* si es un curso no curricular, indicar período en que se dictará.							
V°B° Área: Firma y aclaración Coordinador				V°B° Depto.: Firma y aclaración Director			
FECHA DE ENTRADA				NÚMERO DE			
NÚMERO DE FOLIOS				MESA DE ENTRADAS			
DESPACHO COMISION DE ENSEÑANZA DE GRADO Y POST-GRADO							
Firma Secretario Comisión							
APROBADO CONSEJO ACADÉMICO				Firma Secretario Consejo Académico			
				FECHA			
Número de O.C.A. de aprobación:				Fecha:			