

Llamado Asistente (G2, 30 h) GD Mejoramiento Genético Animal, DPAP

Se solicita el llamado a concurso de un cargo efectivo de Asistente del Dpto. de Producción Animal y Pasturas, GD Mejoramiento Genético Animal, con radicación en Sayago (G2 30 hs semanales), a partir de la toma de posesión (no antes del 1 de enero 2025) y por el término de 2 (dos) años. El financiamiento será con fondos estructurales del DPAP.

El concurso se realizará de acuerdo con la normativa vigente en base a la evaluación de los méritos de los aspirantes y las pruebas correspondientes para el cargo de Asistente Grado 2 de alta carga horaria. La evaluación de méritos se hará de acuerdo con los criterios de evaluación para un cargo de alta dedicación ya que se espera que el aspirante adquiera la misma en el desempeño de sus funciones

Tareas:

El aspirante tendrá sus principales responsabilidades docentes de grado en el curso de Genética II: Introducción a la Genética de Poblaciones y a la Genética Cuantitativa (que se dicta en Sayago-Montevideo y en Salto). Además, contribuirá en los cursos de Genética III y dependiendo del perfil del candidato al de Genética IV, por lo que se valorará especialmente lo que hace a docencia en las temáticas relacionadas. Las actividades del aspirante en los cursos serán determinadas por los responsables docentes de los mismos, pero involucrarán mayoritariamente el apoyo en los grupos prácticos, pudiendo también ser responsable de algún teórico, así como la gestión docente asociada a los cursos.

En lo relativo a investigación, el candidato seleccionado se involucrará en actividades de investigación del GD, que incluyen investigaciones en bovinos de leche y carne, así como en ovinos de carne y lana. Se espera, que el docente colabore además con tareas de relación con el medio y gestión universitaria. El aspirante debe tener disponibilidad para movilizarse entre sedes.

Requisitos

Se buscan candidatos con formación en el área de mejoramiento genético animal, preferentemente en bovinos u ovinos (en donde están las principales líneas de trabajo del GD) pero sin excluir mejoramiento en otras especies. Se considera una fortaleza importante de los candidatos que los mismos presenten estudios de maestría culminados, así como que se encuentren cursando un doctorado (o lo hayan culminado recientemente). Una fuerte formación estadística, así como en computación y manejos de bases de datos, serán valoradas en forma muy positiva, así como antecedentes de docencia e investigación en las temáticas de los cursos en los que trabajará e investigación en las principales líneas del GD.

Temario pruebas de oposición

- Primera prueba - Presentación de una clase teórica para estudiantes de grado sorteada del programa de Genética II (Plan de Estudios 2020). Se adjunta programa.
- Segunda prueba - Análisis crítico de un artículo científico que reporte investigación relacionada con algún área de conocimiento estrechamente relacionada a la Genética de Poblaciones o a la Genética Cuantitativa, incluyendo Mejoramiento Genético Animal.

Carrera de Ingeniería Agronómica – Plan de Estudios 2020

FORMULARIO DE PROPUESTA DE UNIDADES CURRICULARES (cursos, seminarios, talleres, otros)

Unidad de Enseñanza: Febrero 2021

1. Datos generales de la unidad curricular

Nombre de la unidad curricular (41 caracteres como máximo incluyendo espacios): **Genética de Poblaciones y Genética Cuantitativa**

1.1. Nombre abreviado: Genética II

1.2. Nombre de la unidad curricular en inglés: Populations and Quantitative Genetics

1.3. Ubicación en la Carrera: Ciclo: _____ CBA _____ Año: 3ero. Semestre: 1ero.

1.4. Característica: Obligatoria: Optativa: _____ (marque la que corresponda)

1.5. Datos administrativos (a completar por Bedelía):

Código de la asignatura: _____ N° Resolución del Consejo: _____
Créditos académicos asignados: _____ Año en que entra en vigencia: _____

1.6. **Conocimientos previos requeridos o sugeridos** (necesarios para el buen aprovechamiento y comprensión de la unidad curricular).

- Bases de la genética mendeliana, conocimientos básicos de genética molecular y genómica
- Conceptos básicos de matemáticas (cálculo integral y diferencial, álgebra lineal)
- Conceptos básicos de probabilidad y estadística (variables aleatorias, distribuciones, y su caracterización, media, varianza, correlación, regresión, ANOVA)

1.7. Modalidad de desarrollo de la asignatura (marque con X lo que corresponda):

Presencial: _____ A distancia: _____ Semipresencial:

1.8. Programación temporal y localización

1.8.1. Frecuencia con que se ofrece la asignatura (semestral, anual, cada dos años, a demanda, otras. Indique)

anual

1.9.2. Fechas y sede/s de cursado:

Fecha de inicio (dd/mm/aaaa)		Fecha de finalización (dd/mm/aaaa)		Días y Horarios (en la semana)	
Localidad/es	Montevideo y Regional Norte	Salón/es			

(* Los cronogramas aprobados por el Consejo NO se podrán modificar sin su debida autorización.

1.10 Descripción horaria de la Unidad Curricular

Actividades de la Unidad Curricular (aulas físicas o remotas)	Número de horas presenciales (hp) (físicas o remotas sincrónicas)	Factor de cálculo: hp:hnp	Número de horas no presenciales (hnp) (físicas o remotas asincrónicas, incluyendo tareas y estudio)	Total de horas por actividad
Teoría	15x1,5=22,5	1:1	22,5	45
Práctica	15x2=30	1:0,5	15	45
Teórico-práctica		1:1		
Seminarios		1:1		
Talleres		(a definir por el Consejo)		
Trabajos o visitas de campo		(a definir por el Consejo)		
Informes (monografías, reportes, revisiones y otros)		(a definir por el Consejo)		
Otras (describa):				
Totales de horas	52,5		37,5	90

2. Responsables académicos

2.1. Departamento/s o Unidad/es Académica/s: Departamento de Producción Animal y Pasturas (Grupo Disciplinario Mejoramiento Genético Animal) - Departamento de Biología Vegetal (Genética)

2.2. Docente/s:

Docente (título y nombre completo)	Grado académico y carga horaria (gº/nº hs)	Sede de trabajo: - M: Montevideo - C: CRS (Canelones) - CL: EEBR (Cerro Largo) - S: EEAS (Salto) - P: EEMAC (Paysandú) - Otros; describa	Participación: - R: Responsable Académico/a - E: Encargado/a - P: Participante - I: Invitado/a - Otros: describa
Hugo Naya	G5/30 h	M	R
María Federica Marín	G2/20 h	M	P
Rodrigo López	G2/20 h	M	P
Washington Bell	G2/30 h	M	P
Ana Laura Sanchez	G2/35 h	M	P
Andrea Larracharte	G2/20 h	M	P
Micaela Botta	G1/20 h	M	P

Rodrigo Vivian	G1/20 h	M	P
----------------	---------	---	---

(agregue los renglones necesarios)

3. Programa de la unidad curricular

3.1. Objetivo/s

3.1.1. Objetivo/s general/es (propósitos generales de aprendizaje en la unidad curricular)

Proporcionar conocimientos generales sobre la genética de poblaciones y genética cuantitativa, con un enfoque genómico transversal a ambas temáticas, de manera de sentar las bases teóricas para los posteriores cursos de mejoramiento genético en diferentes especies, así como en la conservación de recursos biológicos. Además, se espera que logren caracterizar, (modelar) y comprender la base genética de la variación de los caracteres o rasgos que expresan los individuos plantas o animales) a nivel poblacional así como los factores que afectan la dinámica de dicha variación

En otro orden, se pretende que los/las estudiantes se ejerciten en metodología científica para resolver ejercicios simples, comprender el desarrollo matemático de diferentes teorías, así como sus implicancias, entender las relaciones entre modelos determinísticos y estocásticos, poder evaluar teórica y experimentalmente sus supuestos y resultados, desarrollando además capacidad de análisis crítico de las mismas.

3.1.2. Objetivo/s específico/s (resultados de aprendizaje, considerando las competencias disciplinares y genéricas previstas en el Plan de Estudios):

1. Comprender la relación entre los patrones de herencia y sus bases moleculares, y los modelos matemáticos que las representan.
2. Comprender el proceso de evolución de las especies como resultante de procesos determinísticos y estocásticos.
3. Ser capaz de entender los modelos básicos de la genética de poblaciones y de la genética cuantitativa, sus alcances y limitaciones, así como entender y evaluar las predicciones de los mismos, en particular en el contexto de análisis de diferentes "casos problema" de la producción agrícola-silvo-ganadera.
4. Desarrollar capacidad de experimentación, de modelar en forma matemática dichos experimentos, de generar hipótesis a partir de los mismos y de validar el modelo a través de nuevos experimentos.
5. Desarrollar la capacidad de generar reportes científicos, estructurando las ideas de manera lógica desde el conocimiento previo, las hipótesis de trabajo, la tesis principal, los métodos, resultados y conclusiones, todo esto sin perder la capacidad de comunicar las ideas en forma fluida.
6. Desarrollar la capacidad de trabajar en equipo, definiendo en el colectivo los objetivos, planteando diferentes perspectivas y soluciones alternativas, asignar responsabilidades e intercambiar para conseguir una propuesta de consenso.

3.2. Unidades Temáticas (temas y subtemas: nombrar y describir los núcleos temáticos.; incorporar la dedicación. Los objetivos de aprendizaje y las estrategias de enseñanza deben incluirse en los ítems objetivos o metodología respectivamente).

Nº	Título y descripción	Nº Horas y Tipo de
----	----------------------	--------------------

		actividad curricular (h/ t) (según lo indicado en 1,10.)
	PARTE I: Introducción a la Genómica	
1	<u>Introducción a la genómica</u> Repaso de conceptos básicos de genética molecular y del genoma, dogma central, gen, alelos, haplotipos, secuencias codificantes y no codificantes, marcadores moleculares. Composición genómica. Mecanismos de la herencia en eucariotas y procariotas. Procesos determinísticos y estocásticos en genética y evolución.	1,5 h T + 2 h P
	PARTE II: Genética de Poblaciones	
2	<u>Variación genética y el equilibrio de Hardy-Weinberg</u> El genoma como estructura estable y las fuentes de variabilidad. Los procesos hereditarios en un locus de genomas diploides. Equilibrio de Hardy-Weinberg, su formulación matemática y su interpretación biológica. Equilibrio HW en cromosomas ligados al sexo. Generalizaciones a más alelos. El equilibrio HW en especies poliploides.	1,5 h T + 2 h P
3	<u>Deriva genética</u> El rol de los procesos estocásticos en la genética. El modelo de Wright-Fisher. El rol de la subdivisión poblacional en la evolución de las frecuencias alélicas. Heterocigosidad. Tamaño efectivo de una población. Aproximación de difusión (Kolmogorov Forward and Backward equations). Probabilidad de fijación y tiempos de fijación. El modelo coalescente.	1,5 h T + 2 h P
4	<u>Selección natural</u> El concepto de "fitness". Selección natural en el modelo de un locus dos alelos. Diferentes formas de selección, selección contra el recesivo y contra el dominante. Equilibrio selección-mutación y selección-deriva. La fuerza de la selección natural. Sobredominancia. El teorema fundamental de la selección natural.	1,5 h T + 2 h P
5	<u>Dinámica de dos loci</u> Desequilibrio de ligamiento y recombinación. Selección en modelos de dos loci. Arrastre genético ("genetic hitchhiking" o "genetic draft").	1,5 h T + 2 h P
6	<u>Apareamientos no-aleatorios</u> Generalización de HW para apareamientos no-aleatorios. El concepto de "identidad por descendencia" (IBD). Endocría. Evolución de la autogamia. El rol de la subdivisión, modelo de islas. El efecto Wahlund.	1,5 h T + 2 h P
7	<u>Genética de poblaciones microbianas</u> Genómica y mecanismos de herencia en procariotas. El rol de la transferencia horizontal. Selección vs Neutralismo. Métodos de análisis de estructura poblacional basados en secuencias. Genómica poblacional. Genes de resistencia.	1,5 h T + 2 h P
	PARTE III: Genética Cuantitativa	
8	<u>El modelo genético básico</u> Variación continua y discreta, formas de describirla, medias y varianzas. El modelo genético básico. Media de la población. Efecto medio. Valor reproductivo. Desvío dominante y desvío de interacción. Varianzas genotípica y ambiental. Interacción Genotipo x Ambiente. Componentes genéticos de la varianza. Varianza de la interacción.	1,5 h T + 2 h P
9	<u>Parámetros genéticos: heredabilidad y repetibilidad</u> Definiciones de heredabilidad, h^2 como relación de varianzas, sentido amplio y sentido estricto. Concepto de heredabilidad lograda. Heredabilidad	1,5 h T + 2 h P

	en poblaciones agronómicas y de laboratorio vs poblaciones naturales. Estimación de la heredabilidad, a partir de estructura de parientes definida, a partir del progreso genético, métodos avanzados. Precisión en las estimaciones. Concepto de repetibilidad. Definiciones matemáticas alternativas. Relación con la heredabilidad.	
10	<u>Parentesco y semejanza entre parientes</u> Parentesco estadístico y parentesco genómico. Entendiendo la covariación, modelos observacionales y estadísticos. Covarianza genética y sus diferentes formas de estimación. Covarianza ambiental. Análisis básico de estructuras de parentesco definidas (ANOVA). Estimaciones basadas en modelos mixtos lineales.	1,5 h T + 2 h P
11	<u>Selección artificial I</u> La respuesta a la selección y su predicción. La ecuación del criador para una característica y su forma generalizada. Diferencial de selección e intensidad de selección. Intensidad de selección y proporción seleccionada. Intervalo generacional. Medidas de la respuesta. Progreso genético generacional y anual.	1,5 h T + 2 h P
12	<u>Respuesta correlacionada</u> Correlaciones fenotípicas, genéticas y ambientales. Causas genéticas y ambientales de las correlaciones. Introducción al "path analysis". Eficiencia en relación a la selección directa. Signo de la correlación y el beneficio-demérito de la misma.	1,5 h T + 2 h P
13	<u>Selección artificial II</u> Información proporcionada por parientes. Límites de la eficiencia en pruebas de progenie. Selección para varias características. Diferentes métodos de selección por varias características, tandem, umbrales independientes e índices de selección. Métodos y técnicas avanzadas de selección (modelos mixtos lineales, índices de selección, marcadores genéticos y selección genómica).	1,5 h T + 2 h P
14	<u>Endocría, exocría, consanguinidad y depresión endogámica</u> Apareamientos no al azar. Tamaño efectivo de una población, Coeficiente de consanguinidad. Depresión endogámica. Heterosis. Cambios en la varianza genética y ambiental.	1,5 h T + 2 h P
15	<u>Normas de reacción e interacción Genotipo x Ambiente</u> Correlación genética entre dos ambientes. Normas de reacción. Procedimientos de estimación. Análisis de varianza de dos vías. Estabilidad y plasticidad. Genética cuantitativa de la interacción GxE.	1,5 h T + 2 h P

(agregue los renglones necesarios)

3.3. Metodología (incluye los procedimientos, medios, técnicas y recursos didácticos que describen la forma en que se logran los objetivos de aprendizaje):

El curso está pensado para desarrollarse en la modalidad mixta, virtual-presencial. Los teóricos serán virtuales, a partir de videos (entre 4 y 6 videos por semana, de 15 a 20 minutos cada uno), asincrónicos, aunque existe un espacio sincrónico de una hora semanal para repaso de los conceptos y responder dudas. Los prácticos son de carácter obligatorio y serán presenciales (en algunos casos con experimentación previa fuera del aula), con grupos de 30 estudiantes. El foco de los prácticos será en la capacidad de modelar e interpretar los distintos temas cubiertos en el curso, con auxilio de laboratorios virtuales para la experimentación.

Dada la complejidad de los temas a abordar y de que no existe (a nuestro entender) un libro que cubra todos los temas con la profundidad y alcance adecuados a los estudiantes de 3er año de la carrera, el curso seguirá una guía teórica elaborada por el grupo a cargo de este curso y el estudiante podrá

profundizar o abundar en los distintos temas a partir de una amplia bibliografía disponible (en general de mayor profundidad).

Las evaluaciones del proceso de aprendizaje serán continuas, a través de pruebas semanales muy cortas, donde se evaluarán los conceptos nuevos introducidos en cada semana, a lo que se sumará una instancia final globalizadora y un proyecto.

El proyecto será de carácter grupal (grupos de 5 a 10 estudiantes) y buscará desarrollar las capacidades de investigación, modelado de fenómenos biológicos, explicitación de hipótesis de trabajo, análisis crítico de los resultados y de comunicación del proceso a través de la redacción de un informe científico.

Teóricos: videos (4-6 por teórico, entre 60 y 90 videos en total)

Prácticos: ejercicios en plataforma + ejercicios presenciales

Laboratorio en Shiny (para ejercicios y para proyecto)

Apoyo teórico: 2 horas semanales (no obligatorio)

Proyecto grupal (5 a 10 integrantes por grupo): 5 horas de trabajo estimadas por estudiante

3.5. Evaluación (incluye los procedimientos a realizar durante el desarrollo y al finalizar la unidad curricular para evaluar los aprendizajes logrados por los estudiantes en función de los objetivos propuestos).

3.5.1. Descripción de estructura del sistema de evaluación (incluye las pruebas o evaluaciones de aprendizajes a realizar ajustadas a las disposiciones institucionales):

Tipo de evaluaciones	Individual		Grupal	
	Número	Valor de cada prueba (%)	Número	Valor de cada prueba (%)
Parciales				
Continuas	15	2		
Finales o globalizadoras	1	60		
Otras (explicitar): Proyecto			1	10
Totales	16	90	1	10

3.5.2. Descripción de las características del sistema de evaluación

Evaluaciones	Indicar SI o NO	Individuales (número)	Grupales (número)	Competencias a evaluar (específicas y genéricas, acorde con los objetivos de aprendizaje de la unidad curricular)
Diagnósticas (o de estado inicial de los estudiantes)	SI	1		Conocimientos previos, dominio de software, comprensión de diferentes temáticas
Formativa (centrada en	SI	15		Cálculos, modelado, análisis e interpretación, comprensión de resultados,

monitorear los aprendizajes y retroalimentar la enseñanza)				lectura de gráficas o cuadros
Sumativa (centrada en la medición y certificación de los aprendizajes)	SI	2	1	Conocimientos de la disciplina

3.6. Bibliografía (se recomienda separar la obligatoria, de la sugerida o ampliatoria).

Obligatoria

- Apuntes del curso Genética II: "Introducción a la Genética de Poblaciones y Genética Cuantitativa", Facultad de Agronomía.

Recomendada (para diferentes temas)

- "Introduction to Quantitative Genetics", Douglas S. Falconer & Trudy F.C. Mackay (Pearson Prentice Hall)
- "Mejoramiento Genético Animal", Ricardo Cardellino & Jaime Rovira (Editorial Hemisferio Sur).
- "Genética Cuantitativa", Armando Caballero Rúa (Editorial SINTESIS)
- "A Primer of Population Genetics and Genomics", Daniel L. Hartl (OXFORD 4th Edition)
- "Principles of Population Genetics", Daniel L. Hartl & Andrew G. Clark (SINAUER 4th Edition)
- "Population Genetics: a concise guide", John H. Gillespie (The John Hopkins University Press 2nd. Edition)
- "Population Genetics", Matthew B Hamilton (WILEY-BLACKWELL)
- "Population Genetics with R: An Introduction for Life Scientists", Áki Jarl Láruson & Floyd Allan Reed (OXFORD)
- "Genetics and Analysis of Quantitative Traits", Michael Lynch & Bruce Walsh (SINAUER)
- "Evolution and Selection of Quatitative Traits", Bruce Walsh & Michael Lynch (OXFORD)
- "Chance in Biology Using Probability to Explore Nature", Mark Denny & Steven Gaines (Princeton University Press)
- "Evolutionary Theory. Mathematical and Conceptual Foundations", Sean H. Rice (SINAUER)

Otros datos de interés:
