



DEPARTAMENTO Int. a las Ciencias Agrarias	AREA				
PROGRAMA DE Estadística y Diseño	CÓDIGO				
	Nivel	Número Actividad	Frec.	Époc	

1-OBJETIVOS:

Al finalizar el curso los estudiantes serán capaces de:

ÁREA COGNOSCITIVA:

Comprender los conceptos estadísticos que permiten la interpretación de fenómenos de comportamiento aleatorio.

ÁREA DE LAS DESTREZAS:

Aplicar los conocimientos adquiridos en la búsqueda de soluciones a problemas específicos con conciencia de los alcances y limitaciones de los métodos utilizados.

ÁREA ACTITUDINAL:

Interpretar los resultados de experimentos y trabajos realizados por otros, reconociendo los aspectos estadísticos y de diseño experimental utilizados.

2-CONTENIDOS MÍNIMOS:

UNIDAD I: Introducción. Presentación de la información. Cálculo de medidas descriptivas. Introducción al ambiente computacional R.

UNIDAD II: Probabilidad. Concepto y propiedades. Distribuciones de probabilidad.

UNIDAD III: Inferencia estadística. Estimación puntual y por intervalos de confianza. Determinación del tamaño de muestra. Pruebas de hipótesis.

UNIDAD IV: Relaciones entre variables. Regresión lineal simple. Correlación lineal.

UNIDAD V: Diseño experimental. Conceptos generales. Diseño completamente aleatorizado. Diseño en bloques completos aleatorizados. Análisis de varianza.

UNIDAD VI: Pruebas de comparaciones múltiples.

UNIDAD VII: Estudio simultáneo de más de un factor. Experimentos factoriales. Diseños con parcelas divididas.

Uso del ambiente computacional R para realizar diversos análisis de datos.

VIGENCIA	Ciclo Lectivo	2019								
	Inicial Resp.									



DEPARTAMENTO Int. a las Ciencias Agrarias	AREA				
PROGRAMA DE Estadística y Diseño	CÓDIGO				
	Nivel	Número	Actividad	Frec.	Époc

3-PROGRAMA ANALÍTICO:

Unidad I: Introducción. Presentación de la información. Cálculo de medidas descriptivas.

DETALLE: Estadística e investigación. Ordenamiento de datos. Representaciones gráficas. Concepto de simetría. Parámetros y estimadores de posición y dispersión. Definición, forma de cálculo y propiedades. Introducción al ambiente computacional R.

Unidad II: Probabilidad. Concepto y propiedades. Distribuciones de probabilidad.

DETALLE: Experimento aleatorio. Definición de probabilidad. Propiedades. Variables aleatorias (discretas y continuas). Distribuciones de probabilidad de una variable aleatoria (binomial, normal, χ^2 , t, F). Uso de tablas.

Unidad III: Inferencia estadística. Estimación y pruebas de hipótesis.

DETALLE: El porqué del muestreo. Intervalos de confianza y tamaño de muestra. Pruebas de hipótesis: concepto y tipos de error. Pruebas de hipótesis: Contrastar el valor promedio de una población, comparar dos poblaciones a través de sus promedios y/o sus varianzas. Prueba de bondad de ajuste (Prueba χ^2 para proporciones). Valor p.

Unidad IV: Relaciones entre variables.

DETALLE: Regresión lineal simple: Ajuste de una recta a datos experimentales. Partición de la suma de cuadrados total. Prueba de hipótesis para la pendiente. Coeficiente de determinación. Presentación de ajustes mediante otros modelos. Correlación lineal: concepto, coeficiente de correlación muestral, prueba de hipótesis.

Unidad V: Diseño experimental. Análisis de la varianza.

DETALLE: Definiciones y principios básicos. Diseño completamente aleatorizado. Diseño en bloques completos aleatorizados. Modelo a efectos fijos. Partición de la suma de cuadrados total. Análisis de varianza.

Unidad VI: Pruebas de comparaciones múltiples.

DETALLE: Comparaciones de medias según los métodos de Tukey, Hsu y Dunnett.

Unidad VII: Estudio simultáneo de más de un factor.

DETALLE: Diseños con arreglo factorial. El concepto de interacción. Modelos a efectos fijos. Diseños con arreglo en parcelas divididas. Ventajas y limitaciones. Análisis de varianza.

VIGENCIA	Ciclo Lectivo	2019							
	Inicial Resp.								



DEPARTAMENTO Int. a las Ciencias Agrarias		AREA								
PROGRAMA DE Estadística y Diseño						CÓDIGO				
						Nivel	Número Actividad		Frec.	Époc
4-PROGRAMA DE ACTIVIDADES PRÁCTICAS:										
<p>T.P. N° 1: Estadística descriptiva. Representaciones gráficas. Cálculo de estimadores de posición y dispersión. Introducción al ambiente computacional R. Uso de RCommander. Interpretación de los resultados de análisis de datos, obtenidos mediante programas estadísticos.</p> <p>T.P. N° 2: Probabilidad. Propiedades.</p> <p>T.P. N° 3: Variables aleatorias discretas: Distribución Binomial. Variables aleatorias continuas. Distribución Normal. Búsqueda de cuantiles y probabilidades en R.</p> <p>T.P. N° 4: Distribución de la media muestral. Intervalos de confianza para la media de una población normal. Tamaño de muestra. Distribución t de Student. Uso de R.</p> <p>T.P. N° 5: Prueba de hipótesis para el valor medio de una población normal. Uso de R.</p> <p>T.P. N° 6: Pruebas para comparar dos poblaciones normales a través de sus medias y/o sus varianzas. Distribución F de Snedecor. Uso de R.</p> <p>T.P. N° 7: Distribución χ^2. Uso de R. Prueba de bondad de ajuste para proporciones.</p> <p>T.P. N° 8: Regresión lineal simple. Correlación lineal. Uso de R.</p> <p>T.P. N° 9: Principios del diseño experimental. Diseño completamente aleatorizado. Análisis de varianza. Uso de R.</p> <p>T.P. N° 10: Diseño en bloques completos aleatorizados. Análisis de varianza. Uso de R.</p> <p>T.P. N° 11: Pruebas de comparaciones múltiples. Uso de R.</p> <p>T.P. N° 12: Experimentos con combinación factorial. Análisis de varianza. Uso de R.</p> <p>T.P. N° 13: Diseños en parcelas divididas. Análisis de varianza. Uso de R.</p> <p>T.P. N° 14: Integración de los temas de los trabajos prácticos 12 y 13.</p> <p>Actividad especial: Presentación oral del análisis de publicaciones de carácter agronómico o de las ciencias de los alimentos donde se haga uso de las técnicas estadísticas estudiadas en la asignatura. Su interpretación, análisis y discusión.</p> <p>También, como puede observarse en el detalle de las actividades prácticas, se ejercitará el análisis de datos utilizando computadora y programa estadístico específico (ambiente R) y la interpretación de los resultados obtenidos.</p>										
VIGENCIA	Ciclo Lectivo	2019								
	Inicial Resp.									



DEPARTAMENTO Int. a las Ciencias Agrarias	AREA				
PROGRAMA DE Estadística y Diseño	CÓDIGO				
	Nivel	Número Actividad		Frec.	Époc

5-BIBLIOGRAFÍA:

Material elaborado por los docentes graduados de la asignatura de Estadística y Diseño, "Apunte teórico", "Guías de trabajos prácticos", "Guías de trabajos prácticos en computadora", "Resumen de metodologías (fórmulas)", "Tutoriales para distribuciones de probabilidad". Centro de Estudiantes y página Web (<http://fca.mdpu.edu.ar/cv/index.php>), última revisión año 2019.

También están disponibles en dicha página Web una serie de tutoriales para el uso del ambiente R, elaborados por los docentes de la cátedra.

Canavos, G.C. (1988). Probabilidad y Estadística, Aplicaciones y métodos. McGraw Hill.

Cappelletti, C.A. (1983). Elementos de estadística. Cesarini Hnos. Editores.

Cochran, W. y Cox, G. (1971). Diseños Experimentales. Editorial F. Trillas, S.A.

Crawley, M.J. (2007) The R Book. John Wiley & Sons.

Faraway, J.J. (2002) Practical Regression and Anova using R, (<http://cran.r-project.org>)

Freund, J.E. y Simon, G.A. (1994). Estadística Elemental. Octava edición. Prentice Hall.

Gomez, K.A. y Gomez, A.A. (1984). Statistical Procedures for Agricultural Research. Segunda edición. John Wiley & Sons.

Guenter, W.C. (1968). Introducción a la inferencia estadística. Libros de México.

Infante Gil, S., Zárate de Lara, G.P. (1998). Métodos estadísticos. Un enfoque interdisciplinario. Segunda edición. Editorial Trillas.

Kuehl, R. O. (2001). Diseño de experimentos. Segunda ed. Thomson International.

Little, T. M. y Hills (1978). Métodos estadísticos para la investigación en la agricultura. Ed. Trillas

Miller, I.R., Freund, J.E. y Johnson, R. (1992). Probabilidad y Estadística para Ingenieros. Cuarta edición. Prentice Hall Hispanoamericana S.A.

Montgomery, D.C. (1991). Diseño y Análisis de Experimentos. Grupo Editorial Iberoamérica.

Montgomery, D.C. y Runger, G.C. (1994). Applied Statistics and Probability for Engeniers. John Wiley and Sons.

Paradis, E., traducido por Ahumada, J.A. (2002) R para Principiantes (<http://cran.r-project.org>)

R Development Core Team, (2000) Introducción a R (<http://cran.r-project.org>)

Sáez Castillo, A.J. (2010) Métodos Estadísticos con R y R Commander (<http://cran.r-project.org>)

Steel, R.G.D y Torrie, J.H. (1988). Bioestadística: Principios y procedimientos. Segunda edición. McGraw Hill.

Venables, W.N., Smith, D. M. and the R Core Team (2014). An Introduction to R (<http://cran.r-project.org>)

Diversas publicaciones de carácter agronómico o de alimentos donde se haga uso de las técnicas estadísticas estudiadas en la asignatura.

VIGENCIA	Ciclo Lectivo	2019							
	Inicial Resp.								



DEPARTAMENTO Int. a las Ciencias Agrarias	AREA				
PROGRAMA DE Estadística y Diseño	CÓDIGO				
	Nivel	Número	Actividad	Frec.	Époc

6-INFORMACION ADICIONAL:

Descripción de la actividad curricular y las modalidades de enseñanza empleadas

Para las clases teóricas, la modalidad elegida es la clase magistral, con presentación de los conceptos o metodologías correspondientes y ejemplificaciones.

Para las clases prácticas, la modalidad es de tipo taller con sesiones de aprendizaje individual-grupal, en las que los estudiantes trabajan sobre la ejercitación propuesta en grupos reducidos, favoreciendo la discusión entre pares y la consulta a los docentes. En parte de las mismas se utiliza el ambiente R para la resolución de problemas, en particular, el paquete Rcmdr. También se consideran actividades de integración, que van aumentando a medida que adquieren y profundizan conocimientos.

En cuanto a estos dos últimos aspectos, cabe mencionar que, primeramente, se les muestra el uso del ambiente R y ellos van trabajando ejemplos de los trabajos prácticos, bajo una modalidad de tipo taller. Trabajan a lo sumo tres estudiantes por computadora en la sala de usuarios de la FCA, o bien, hacen uso de sus equipos personales (notebooks/netbooks) para trabajar sobre las problemáticas, discutiendo entre ellos y con consulta a los docentes. En la página web de la asignatura disponen de una serie de tutoriales, elaborados por los docentes, para ayudarlos en el uso de R. Posteriormente, los estudiantes trabajan en forma más independiente, con el acompañamiento del docente. Aquí, a partir de problemáticas agronómicas o de los alimentos sencillas (dada la ubicación que tiene la asignatura en la carrera), los estudiantes usan el software estadístico R para realizar el análisis de los datos obtenidos en experimentos, interpretar los resultados derivados y presentar en forma resumida (mediante gráficos o tablas) la información y los resultados obtenidos.

Finalizando la cursada, se propone otra actividad de integración, entre Estadística y otras disciplinas del campo agronómico o de alimentos, utilizando una modalidad que combina sesiones de discusión grupal previa con una presentación oral, frente a docentes y compañeros (I). Su finalidad consiste en que los estudiantes identifiquen, interpreten, analicen críticamente y presenten los aspectos estadísticos que aparecen en artículos publicados en revistas científicas o de divulgación, en los cuales se utilicen metodologías estadísticas desarrolladas en la asignatura. Estos artículos son distribuidos con anterioridad a cada grupo de hasta 4 estudiantes (un trabajo por grupo) para que tengan tiempo de analizarlos. El trabajo gradual y de complejidad creciente realizado en los prácticos y con la ayuda del ambiente R les va brindando herramientas para poder interpretar el trabajo realizado por otros.

Evaluación

La modalidad de promoción de la asignatura es CON evaluación final. La nota obtenida por el estudiante en dicha evaluación será la calificación final en la asignatura.

Para estar habilitado a rendir examen final se requiere asistencia obligatoria al menos al 75% de los trabajos prácticos y aprobar cuatro instancias de evaluación durante la cursada. Las tres primeras instancias son individuales, escritas, abarcando los contenidos desarrollados en la asignatura y cada una tiene posibilidad de recuperación. La cuarta es grupal, oral y en la misma se realiza la actividad de integración (I). Ésta se desarrolla durante 4 horas, en cada comisión de trabajos prácticos.

VIGENCIA	Ciclo Lectivo	2019							
	Inicial Resp.								



DEPARTAMENTO Int. a las Ciencias Agrarias	AREA				
PROGRAMA DE Estadística y Diseño	CÓDIGO				
	Nivel	Número	Actividad	Frec.	Époc

La **modalidad de las evaluaciones** durante la cursada es semiestructurada o abierta, consistente en la resolución de problemas. La modalidad de la evaluación final consiste, cuando el número de estudiantes lo permite, de una prueba de dos etapas, ambas semiestructuradas. La primera es escrita (resolución de un problema de aplicación) de poco tiempo de duración, mientras que la segunda es oral. Caso contrario, consiste en una prueba escrita con problemáticas a resolver que apuntan a la interpretación, síntesis e integración de aspectos teóricos y prácticos.

La evaluación de los estudiantes libres requiere la aprobación de dos etapas: la primera es escrita y corresponde a los Trabajos Prácticos, la segunda, a los aspectos teóricos y de integración.

VIGENCIA	Ciclo Lectivo	2019								
	Inicial Resp.									



DEPARTAMENTO Int. a las Ciencias Agrarias		AREA				
PROGRAMA DE Estadística y Diseño				CÓDIGO		
		Nivel	Número Actividad		Frec.	Époc
Horas semanales (x) o totales () de:				TOTAL 105		
Clases teóricas:	3	Clases prácticas:	4	Clases teór./práct.:	UVAc:	
VIGENCIA DE ESTE PROGRAMA						
Ciclo Lectivo*	Firma y aclaración del Docente responsable					
2019	María Gloria MONTERUBBIANESI					
* si es un curso no curricular, indicar período en que se dictará.						
V°B° Area: Firma y aclaración Coordinador			V°B° Dpto.: 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:		