

PROGRAMA DE CURSO

Nombre del curso (en castellano y en inglés)			
Estadística, Statistics			
Escuela	Carrera (s)	Código	
Agronomía y Veterinaria	Ingeniería Ambiental	AMB2502-1	
Semestre	Tipo de actividad curricular		
4to semestre	Obligatoria		
Prerrequisitos		Correquisitos	
Programación Computacional			
Créditos SCT	Total horas a la semana	Horas de cátedra, seminarios, laboratorio, etc.	Horas de trabajo no presencial a la semana
5	8,3	4,5	3,8
Ámbito	Competencias a las que tributa el curso	Subcompetencias	
Estudio y análisis multidimensional de sistemas, ambiente y territorio	1.3 Modelar, simular y proyectar escenarios presentes y futuros a través del uso de herramientas computacionales e ingenieriles	No aplica	
Propósito general del curso			
<p>El curso de Estadística, de carácter teórico-práctico, busca desarrollar el razonamiento científico-aplicado en los estudiantes de Ingeniería Ambiental para el adecuado manejo y análisis de datos, interpretación de resultados y posterior toma de decisiones. Se abordarán las nociones básicas de diseño experimental y método científico, así como también los aspectos teóricos relacionados al análisis estadístico para los diferentes ámbitos asociados a la carrera de Ingeniería Ambiental. Por último, se contempla el análisis estadístico desde la estadística descriptiva hasta la inferencia estadística básica, así como también la realización de diversas pruebas de importancia en el área ambiental, todo esto mediante la aplicación y manejo del software R statistics.</p>			
Resultados de Aprendizaje (RA)			
<ol style="list-style-type: none"> 1) Aplicar el método científico para el correcto diseño de experimentos o sistemas de monitoreo. 2) Aplicar los fundamentos teóricos de la estadística descriptiva e inferencial. 3) Aplicar correctamente los diversos tipos de análisis estadísticos y sus resultados mediante diversas formas de presentación enmarcadas en el área ambiental. 			

- 4) Realiza el análisis estadístico más acorde de acuerdo con diversos tipos de preguntas científicas o casos de estudios enmarcados en la Ingeniería Ambiental.
- 5) Maneja de forma básica los softwares R statistics y <RStudio, logrando realizar los análisis estadísticos abordados.

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
1	1, 2	Introducción: método científico, diseño experimenta, conceptos básicos	2
Contenidos		Indicadores de logro	
a) Introducción. b) Método científico. c) Experimentos y muestreos. d) Conceptos básicos: variables, población, muestra, inferencia. e) Medidas y escalas de medición. f) Muestreo aleatorio simple. g) Análisis estadístico actual: ¿qué software usar? h) Presentación del software R yRStudio. i) Introducción a R.		<ul style="list-style-type: none"> - Reconocer las etapas del método científico. - Conocer las nociones básicas del planteamiento de hipótesis. - Reconocer la importancia del método científico en el diseño de experimentos. - Reconocer el rol de la estadística en las ciencias ambientales. - Identificar los conceptos básicos asociados a la estadística. - Clasificar los datos de acuerdo a los distintos tipos de escalas de medición. - Analizar las características y aplicabilidad del muestreo aleatorio simple. - Conocer los softwares R statistic yRStudio. - Aplicar funciones básicas en R mediante RStudio. 	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
2	2, 3, 4, 5	Estadística descriptiva	2
Contenidos		Indicadores de logro	
a) Arreglo y estructura de datos. b) Intervalos de clase y distribución de frecuencias. c) Histogramas. d) Estadísticos y parámetros		<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los tipos de arreglos de datos y distribuciones de frecuencia. - Interpretar correctamente histogramas y diagramas de cajas. - Conocer las diferencias entre los estadísticos y los parámetros. - Reconocer las medidas de tendencia central y de dispersión, y sus diferencias. 	

<p>e) Medidas de tendencia central: mediana, media, moda.</p> <p>f) Medidas de dispersión: rango, varianza, grados de libertad, desviación estándar, coeficiente de variación.</p> <p>g) Diagrama de cajas, percentiles, cuantiles y valores atípicos u "outliers".</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar de forma práctica un arreglo ordenado de datos. - Obtener de forma práctica histogramas y diagramas de cajas. - Interpretar correctamente medidas de tendencia central y dispersión, así como histogramas y diagramas de caja.
---	--

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
3	2, 3, 4, 5	Probabilidad y distribuciones de probabilidad	2
Contenidos		Indicadores de logro	
<p>a) Conceptos básicos de probabilidad.</p> <p>b) Propiedades de la probabilidad.</p> <p>c) Árboles de probabilidad.</p> <p>d) Cálculo de probabilidad de un evento.</p> <p>e) Distribución de probabilidad de variables discretas.</p> <p>f) Distribución binomial.</p> <p>g) Distribución de Normal.</p> <p>h) Distribución de Poisson.</p> <p>i) Distribución exponencial.</p> <p>j) Distribución log-normal.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los aspectos teóricos de la probabilidad. - Entender los árboles de probabilidad y el cálculo de probabilidad de un evento. - Identificar eventos mutuamente excluyentes y conjuntos. - Aplicar la regla de la suma y multiplicación en el cálculo de la probabilidad. - Reconocer los tipos de distribuciones de probabilidad. - Identificar la distribución acorde a varios tipos de datos. 	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
4	2, 3, 4, 5	Distribuciones muestrales y estimación	2
Contenidos		Indicadores de logro	

<ul style="list-style-type: none"> a) Distribución de la media de la muestra b) Distribución de la diferencia entre las medias de dos muestras. c) Intervalo de confianza. d) Distribución t. e) Intervalo de confianza para la diferencia entre dos medias poblacionales. f) Determinación del tamaño de la muestra para la estimación de medias. g) Intervalos de confianza para la varianza de poblaciones con distribución normal. h) Intervalos de confianza para varianzas de dos poblaciones con distribución normal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los tipos de distribución de muestras. - Reconocer cómo se pueden elaborar una distribución muestral a partir de una población. - Entender el significado y utilidad de los intervalos de confianza. - Conocer los métodos de estimación de intervalos de confianza de poblaciones normales. - Identificar diferentes opciones para la determinación del tamaño de muestras. - Determinar el tamaño de la muestra de forma práctica.
---	---

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
5	2, 3, 4, 5	Pruebas de hipótesis y análisis de varianza	3
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> a) Prueba de hipótesis para la media de una sola población. b) Prueba de hipótesis para la diferencia entre las medias de dos poblaciones. c) Comparación por parejas. d) Supuestos estadísticos. e) Prueba de hipótesis para la varianza de una población. f) Prueba de hipótesis para las varianzas de dos poblaciones. g) Error tipo I y II, potencia de la prueba. h) Cálculo del tamaño de la muestra para controlar error tipo II. i) t-student. 		<ul style="list-style-type: none"> - Reconocer los métodos de pruebas de hipótesis para una y dos poblaciones. - Identificar los tipos de errores estadísticos. - Entender el significado de la potencia de la prueba. - Calcular el tamaño de la muestra considerando la potencia. - Aplicar el análisis de varianza más apropiado a cada tipo de diseño y experimento. - Aplicar el análisis de varianza no-paramétrico más apropiado a cada tipo de diseño y experimento. 	

j) ANOVA (1 y 2 vías). k) Análisis post-hoc. l) U-Mann Whitney m) Kruskal-Wallis n) Test de Dunn (post-hoc)	
---	--

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
6	2, 3, 4, 5	Correlaciones	1
Contenidos		Indicadores de logro	
a) Correlación de Pearson y Spearman		<ul style="list-style-type: none"> - Entender las correlaciones entre variables dependientes. - Conocer los diferentes de representación gráfica de datos y resultados estadísticos. - Generar matrices de correlación de Pearson y Spearman en R. - Interpretar correctamente el análisis de correlación. 	

Metodologías	Requisitos de Aprobación y Evaluaciones del Curso
<p>Clases teóricas expositivas, análisis de casos, lecturas, PPTs.</p> <p>Clases prácticas participativas, cápsulas de vídeo, desarrollo de tareas, trabajo individual o en grupo.</p>	<p>Las evaluaciones del curso serán realizadas mediante pruebas de Cátedra y actividades de evaluación complementarias como tareas. Al final del semestre se considerará la realización de un examen final integrador.</p> <p>Ponderación parcial Prueba de Cátedra 1 (PC1) 35% Prueba de Cátedra 2 (PC2) 35% Tarea 1 (PT1) 10% Tarea 2 (PT2) 10% Tarea 3 (PT3) 10%</p> <p>Ponderación Final Total cátedra 70% Examen final 30%</p> <p>La asistencia exigida para poder aprobar el curso, es de un 70% a clases de Cátedra, y 100% a Laboratorio/Seminarios (Art. 46 Reglamento de Pregrado UOH). La inasistencia a Evaluaciones de</p>

	<p>Cátedra y Laboratorio deberá ser justificada de acuerdo al Art.44 Reglamento de Pregrado UOH. En casos de inasistencia justificada a una prueba de cátedra, la/el estudiante deberá rendir el examen final, que será integrador de todos los contenidos abordados durante el curso, esta nota reemplazará la evaluación pendiente.</p> <p>La nota mínima de aprobación será 4,0, con exigencia de un 60%.</p> <p>Examen final: Se realizará un examen de carácter integrador de todos los contenidos abordados durante el desarrollo del curso en el semestre. Dicho examen es obligatorio para estudiantes que a) tengan al menos una evaluación pendiente o nota inferior a 4.0 en alguna evaluación de cátedra, y b) tengan una nota de presentación a examen inferior a 5.0.</p>
Bibliografía Fundamental	
<p>Daniel, W. 2008. Bioestadística: Base para el análisis de las ciencias de la salud. Wiley.</p> <p>Samuels, M.L., Witmer, J.A., Shacffner, A. 2012. Fundamentos de Estadística para las Ciencias de la Vida. Pearson.</p>	
Bibliografía Complementaria	
<p>Crawley, M.J., 2012. The R Book. John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, UK. doi:10.1002/9781118448908</p> <p>Quinn, G.P., Keough, M.J., 2002. Experimental Design and Data Analysis for Biologists. Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9780511806384</p> <p>Underwood, A.J., 1996. Experiments in Ecology. Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9780511806407</p> <p>Chang, W. 2013. R Graphics Cookbook. O'Reilly.</p>	
Fecha última revisión:	
Programa visado por:	