



POSADAS, 19 OCT 2017

VISTO el expediente CUDAP: FCEQYN_EXP-S01:0001975/2017 cuya carátula dice: Causante: Departamento de Ingeniería Química. Texto: eleva Programa de la asignatura Estadística Aplicada de la carrera Ingeniería Química; y

CONSIDERANDO:

Que el Consejo Departamental del Departamento Ingeniería Química eleva el programa de la asignatura Estadística Aplicada de la carrera Ingeniería Química.

Que la Secretaría Académica toma conocimiento del trámite y eleva al Presidente del Consejo Directivo para su tratamiento.

Que la Comisión de Asuntos Académicos mediante el Despacho N° 219/17 expresa: "Se sugiere **APROBAR** el PROGRAMA de la asignatura **ESTADÍSTICA APLICADA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA**".

Que el trámite se pone a consideración en la VIª Sesión Ordinaria de Consejo Directivo realizada el 25 de septiembre de 2017, aprobándose el despacho de la comisión.

Por ello,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES**

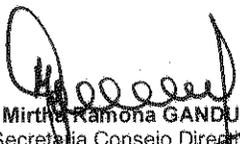
RESUELVE:

ARTÍCULO 1º - APROBAR por el período 2016-2019, el Programa de la asignatura **ESTADÍSTICA APLICADA** de la carrera Ingeniería Química, el que se incorpora como Anexo de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º - REGISTRAR. Notificar al Señor Decano. Comunicar. Cumplido. **ARCHIVAR.**

RESOLUCION CD N° 505 - 17

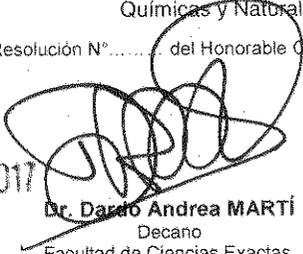
mle/MRG


Lic. Mirtha Ramona GANDUGLIA
Secretaría Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales


Dr. José Luis HERRERA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

VISTO: se deja expresa constancia que en la fecha se tomó conocimiento de la Resolución N°..... del Honorable Consejo Directivo de la FCEQyN de conformidad al Art. 1º inciso "c" de la Ordenanza N° 001/97.

19 OCT 2017


Dr. Dardo Andrea MARTÍ
Decano
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



ANEXO RESOLUCION CD Nº **505-17**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES	
--	--

PROGRAMA DE: <u>ESTADISTICA APLICADA</u>	2016-2019
CARRERA: <u>INGENIERÍA QUÍMICA</u> AÑO EN QUE SE DICTA <u>4º</u>	
PLAN DE ESTUDIO (año de aprobación) <u>2003</u> CARGA HORARIA (1) <u>40</u>	
PORCENTAJE FORMACION TEÓRICA <u>75</u> PORCENTAJE FORMACIÓN PRACTICA <u>25</u>	
DEPARTAMENTO: <u>INGENIERÍA QUÍMICA</u>	
PROFESOR TITULAR/Responsable de la Asignatura: <u>Ing. Marcial R. Piris Da Motta</u>	
CARGO Y DEDICACIÓN: <u>PROFESOR ADJUNTO EXCLUSIVA</u>	

EQUIPO DE CÁTEDRA	CARGO Y DEDICACIÓN
1º Piris Da Motta, Marcial	PROFESOR ADJUNTO EXCLUSIVA (Dedicación simple a la asignatura)
1)	
2)	
3)	

REGIMEN DE DICTADO			REGIMEN DE EVALUACIÓN	
Anual	<input type="checkbox"/>	Cuatrimestre 1º	Promocional	
Cuatrimestral	<input checked="" type="checkbox"/>	Cuatrimestre 2º	SI	NO <input checked="" type="checkbox"/>

OTRAS CARRERAS EN LAS QUE SE DICTA LA MISMA ASIGNATURA

Denominación Curricular	Carreras en que se dicta	Año del Plan de Estudios
1º Estadística Aplicada	Ingeniería en Alimentos	2008 (Carga horaria :60 horas)
2º		
3º		

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
 Lic. MIRIAM RAMONA GARCÍA
 Secretaria del Consejo Directivo
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Químicas y Naturales - UNaM

[Handwritten signature]
 Dr. JOSÉ LUIS NERRERA
 PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Químicas y Naturales
 No M

ANEXO RESOLUCION CD Nº **505 - 17**

1. FUNDAMENTACION

Es innegable que vivimos en una "sociedad estadística", entendiendo por tal, una sociedad en la que las personas razonan y adoptan decisiones en base a datos y análisis estadístico. Hoy en día los métodos estadísticos se utilizan ampliamente en la resolución de problemas, en la planificación de la adquisición de datos, en el análisis de las relaciones entre variables, en la toma de decisiones, etc..

La estadística se ha convertido en una herramienta indispensable para la investigación, tanto en las ciencias experimentales como en las basadas en al observación. Su importancia ha sido reconocida hasta el punto que la revista Science, calificaba el desarrollo y la difusión de los métodos estadísticos para interpretar datos en condiciones de incertidumbre "como uno de los veinte desarrollos científicos mas significativos entre los ocurridos en el presente siglo, por su impacto sobre nuestra forma de vida y sobre nuestra forma de conocernos a nosotros mismos y al mundo que nos rodea" (Science-Nov. 84).

Pero, cada vez mas, el papel de la Estadística no queda relegado al de una herramienta a ser utilizada en las universidades y centros de investigación. La década de los ochenta ha sido testigo de un cambio fundamental en los enfoques de los problemas de calidad y productividad en todos los sectores, y quizás la consecuencia mas destacada de estos nuevos enfoques es el protagonismo que otorgan a la utilización sistemática de la Estadística a todos los niveles dentro de la empresa.

Para el ingeniero del siglo XXI, la Estadística será un arma de trabajo esencial en su labor cotidiana: la responsabilidad básica de un ingeniero es la liderar la mejora continua de la calidad y de la productividad en todos los procesos y productos que dependan de él.

Pero para mejorar los procesos, es necesario cambiarlos, y estos cambios, si han de ser racionales, solo pueden ser el fruto del análisis de datos.

Surge la necesidad por una parte de generar datos que contengan información relevante y sino también como extraer mediante análisis adecuado dicha información de los datos.

La respuesta a estas necesidad en el objeto de la Estadística, y por lo tanto es prioritario que todo ingeniero conozca y aplique en su trabajo diario esta disciplina

Dr. MIRIAM RAMONA GARIBOLA
Secretaria del Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales - UNaM

Dr. JOSÉ LUIS HERRES
PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD N° 505 - 17

2. CRONOGRAMA:
Distribución de modalidad de Dictado

Semana	Contenido	Docente
1	Unidad I	Mgter. M. Piris Da Motta
2	Unidad II	Mgter. M. Piris Da Motta
	Practico en computadoras	Mgter. M. Piris Da Motta
3	Unidad III	Mgter. M. Piris Da Motta
4	Unidad IV y V	Mgter. M. Piris Da Motta
	Práctica en computadoras	Mgter. M. Piris Da Motta
5	Unidad VI	Mgter. M. Piris Da Motta
	Práctica en computadoras	Mgter. M. Piris Da Motta
6	Unidad VII	Mgter. M. Piris Da Motta
	Practica en computadora	Mgter. M. Piris Da Motta
7	Unidad VIII	Mgter. M. Piris Da Motta
8	Unidad IX	Mgter. M. Piris Da Motta
9	Unidad X	Mgter. M. Piris Da Motta
10	Unidad X	Mgter. M. Piris Da Motta
	Unidad XI	Mgter. M. Piris Da Motta

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
Dra. MARTA RAMONA GANDOLFI
Secretaria del Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales - UNaM

[Handwritten signature]
Dr. JOSÉ LUIS HERRERA
PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U Na M

ANEXO RESOLUCION CD N° 505-17

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Capacitar al alumno en el manejo de la estadística descriptiva e inferencial con apoyo computacional.

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

Se espera que al finalizar la asignatura, que el alumno sea capaz de:

- Conocer las distintas etapas involucradas en la recopilación de datos y los métodos utilizados para la presentación de los mismos.
- Caracterizar distribuciones unidimensionales, mediante el cálculo e interpretación de medidas de Posición, dispersión, deformación y apuntamiento.
- Construir Intervalos de confianza para parámetros de una y dos poblaciones normalmente distribuidas.
- Realizar pruebas de hipótesis para parámetros de una y más poblaciones con y sin supuesto de Normalidad.
- Familiarizar al alumno con las técnicas estadísticas No-paramétricas, el Análisis de Varianza y las comparaciones múltiples.
- Ajustar un modelo de regresión lineal simple a partir de una serie de observaciones. Validar el modelo ajustado para su uso en predicción y construcción de bandas de confianza.
- Analizar la relación entre variables mediante el cálculo de los coeficientes de correlación correspondientes y realizar los contrastes de hipótesis asociados.
- Ajustar un modelo de regresión múltiple de una variable respuesta en función lineal de un conjunto de variables explicativas, efectuar la estimación de los parámetros, diagnóstico y validación del mismo.
- Manejar las técnicas de Diseño Experimental y los conceptos de Control Estadístico de Proceso y Capacidad de Sistemas de Medición

Dra. MARÍA RAMONA GARIBAY
Secretaría del Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales - UNaM

Dr. JOSÉ LUIS HERRERA
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
11 N.º M

ANEXO RESOLUCION CD N° 505 - 17

4. CONTENIDOS MINIMOS

4.1. Estadística

- a) Introducción y Definiciones preliminares
- b) Tipos de variables y escalas de medición

4.2. Recopilación y Presentación de datos

- a) Etapas de la Recopilación. Creación y selección de Alternativas
- b) Presentación de datos. Métodos. Ventajas y desventajas.

4.3 Distribuciones Unidimensionales

- a) Estadígrafos de Tendencia central :

Media aritmética. Mediana, moda, media geométrica y media armónica. Propiedades, ventajas y desventajas.

- b) Estadígrafos de dispersión:

Rango, varianza, desviación estándar, coeficiente de variación. Propiedades, ventajas y desventajas.

- c) Estadígrafos de deformación y apuntamiento. Propiedades. Interpretación.

4.4. Distribuciones de Probabilidad

- a) Distribución binomial, Poisson e hipergeométrica. Característica. Manejo de tablas.
- b) Distribución Normal, t de Student, Chi – Cuadrado y F de Fisher. Característica, manejo de tablas.

4.5. Inferencia Estadística

- a) Definiciones Preliminares.

Parámetro, estimador, notación.

- b) Distribuciones muestrales de estimadores.

Media, varianza y proporción. Características.

Intervalos de Confianza para parámetros de una población normalmente distribuida

- c) Pruebas de Hipótesis

Definiciones preliminares, errores asociados a una prueba.

Pruebas para parámetros de una y dos poblaciones normalmente distribuidas.



DR. MIRTA RAMONA GARIBOLDI
Secretaria del Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales - UNM



DR. JOSÉ HERRERA
RESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
UNM

ANEXO RESOLUCION CD N° **505-17**

USADP

4.6. Análisis de Varianza.

4.7. Regresión y Correlación Lineal Simple

a) El modelo de regresión lineal, supuestos.

b) Estimación de parámetros mediante mínimos cuadrados, ecuación de regresión.

Coefficiente de Determinación y correlación.

c) Análisis de Varianza para la recta de regresión

d) Usos de la ecuación de regresión. Bandas de Confianza.

e) Regresión lineal múltiple. Construcción del modelo, estimación de los parámetros, diagnóstico y validación del mismo.

4.8. Estadística No-paramétrica

4.9. Introducción al Diseño de Experimento. Control Estadístico de Proceso y Capacidad de Sistemas de Medición

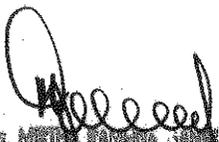
5. MODULOS

El dictado de la asignatura comprende los tres módulos siguientes:

Módulo I : Estadística Descriptiva y Cálculo de Probabilidades
Unidad I a IV

Módulo II : Estadística Inferencial
Unidad V a IX

Modulo III: Diseño de Experimento. Control Estadístico de Proceso y Capacidad de Sistemas de Medición
Unidad X y XI



Dr. MIRTA RAMONA SÁNCHEZ
Secretaría del Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales - UNM



Dr. JOSÉ LUIS HERRERA
PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
UNM



ANEXO RESOLUCION CD N° 505-17

6. CONTENIDO POR UNIDAD

Unidad I

Introducción y Conceptos Básicos.
Definiciones . Variables Cualitativas y Cuantitativas
Escala de Medición: Escala Nominal, Ordinal y Escala Numérica.
Organización de datos . Arreglo Ordenado. Distribuciones de Frecuencias
Histogramas. Polígonos de Frecuencias. Distribuciones de Frecuencias Acumuladas.
Presentación de datos . Cuadros y Gráficos para Datos Nominales y Ordinales
Cuadros y Gráficos para Datos Numéricos. Gráfico de Tronco y Hoja.
Tablas de frecuencia. Histograma, Gráficos de Caja y Línea. Gráficos de dos Características.

Unidad II

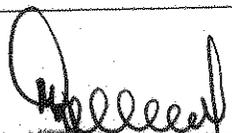
Medidas descriptivas numéricas. Propósitos de la Unidad.
Medidas de Tendencia Central . Media Aritmética. Mediana. Moda. Media Geométrica
Media Armónica. Uso de las Medidas de Tendencia Central.
Medidas de Dispersión . Rango o Amplitud. Varianza y Desviación Estándar.
Coeficiente de Variación. Rango Intercuartílico. Uso de las diferentes medidas de dispersión.
Medidas referidas a la forma de la Distribución. Presentación y Análisis de Estadísticos Descriptivos

Unidad III

Probabilidad y Distribuciones de Probabilidad. Concepto Básico de Probabilidad
Probabilidad Condicional . Eventos Independientes y la Regla de la Multiplicación
Eventos Mutuamente Excluyentes. Teorema de Bayes .
Distribuciones de probabilidad de Variables Discretas . Distribución Binomial. Uso de Tablas Binomiales. Medidas de Tendencia Central y de Dispersión para la Distribución Binomial. Distribución de Poisson. Distribución Hipergeométrica.
Uso de la Distribución Binomial para aproximar a la Distribución Hipergeométrica.
Distribuciones de Probabilidad de Variables Continuas .
Distribución Normal. Distribución Normal como aproximación a Distribuciones de Probabilidad de Variables Discretas. Aproximación a la Distribución Binomial.
Aproximación a la Distribución Hipergeométrica. Aproximación a la Distribución de Poisson.
La Distribución de Student . La Distribución Chi-cuadrado. Ejemplos de Aplicación.

Unidad IV

Algunas Distribuciones de Muestreos Importantes. Muestreo Aleatorio Simple
Distribuciones Muestrales . Distribución Muestral de Medias. Distribución Muestral de Proporciones. Distribución Muestral de Diferencias de Medias y de Proporciones.


Dra. MIRTA RAMONA GARMY
Secretaría del Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales - UNaM


Dr. JOSÉ MARÍA HERRERA
PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U N a M



ANEXO RESOLUCION CD Nº 505 - 17

Unidad V

Teoría de la Estimación. Introducción. Estimadores Insesgados y Eficientes .
Estimación Puntual y por Intervalos Construcción de Intervalos de Confianza
Intervalo de Confianza para la Media Poblacional. Construcción de intervalo de
Confianza de la Media Poblacional cuando se desconoce σ . Intervalo de Confianza de
Proporciones. Intervalo de Confianza de Diferencias de Media y de Proporciones.
Intervalo de Confianza de la Varianza Poblacional.

Unidad VI

Pruebas de Hipótesis. Propósitos del Capítulo . Pasos para la realización de una
Prueba de Hipótesis . Valores de p .
Pruebas de Hipótesis Específica. Media de una Población. Diferencia de medias de
dos Poblaciones. Muestreo a partir de Poblaciones con Distribución normal y
Varianzas conocidas. Muestreo a partir de Poblaciones con Distribución normal y
Varianzas desconocidas: Poblaciones con Varianzas iguales y Poblaciones con
Varianzas distintas.
Muestreo a partir de Poblaciones que no Presentan Distribución Normal.
Comparaciones por Parejas.
Pruebas de Hipótesis para la Proporción de una Población y diferencia entre
Proporciones de dos Poblaciones .
Pruebas de Hipótesis para la Varianza de una Población.

Unidad VII

Análisis de Varianza (ANOVA). Introducción. Distribución F. Análisis de Varianza de un
factor. Partición de la Suma Total de Cuadrados y de los grados de libertad. Prueba de
significación . Hipótesis del Anova. Comprobación de las hipótesis: análisis de los
residuos. Gráfico de distribución de los residuos. Gráficos de los residuos en función
del tiempo. Gráfico de residuos vs. el valor esperado. Gráfico de residuos en función
de variables de interés.
Transformaciones para conseguir homocedasticidad. Modelo I y II de Anova.
Comparaciones Múltiples. Comparaciones "a priori": Descomposición de la Suma de
Cuadrado entre grupos, Test de la Mínima Diferencia Significativa (LSD) .
Comparaciones "a posteriori": Test Simultaneo de Suma de Cuadrados (SS-STP), Test
Simultaneo de Rangos (Rangos-STP) y Test de Student-Newman-Keuls (SNK) .
Procedimiento de Dunnet para comparaciones múltiples con un tratamiento control.
Anova de 2 factores. Modelo y cálculos preliminares. Significado de la interacción. Test
de significación. Anova de 2 factores con repetición. Diseño de bloques Completos
Aleatorizados. Anova encajado.

M. MIRTA RAMONA GANDOLA
Secretaria del Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales - UNM

Dr. JOSÉ MARÍA HERRERA
PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
UNM

ANEXO RESOLUCION CD N° 505-17

Unidad VIII

Regresión. Objetivos de los modelos de regresión. Modelo de regresión lineal simple (RLS). Supuestos del modelo de RLS. Evaluación de la precisión del modelo ajustado. Análisis de varianza de una RLS. Predicción mediante un modelo de RLS. Correlación. Prueba de Hipótesis para el coeficiente de correlación. Regresión Lineal Múltiple. Supuestos del modelo. Estimación de parámetros del modelo. Intervalos de confianza y contrastes para los coeficientes de regresión. Contraste para grupos de coeficientes. Diagnóstico y Validación del modelo de Regresión Múltiple.

Unidad IX

Estadística No-paramétrica. Ventajas y desventajas. Pruebas para dos muestras independientes: Prueba exacta de Fisher, Prueba de Chi-cuadrado y Prueba U de Mann-Whitney. Prueba para más de dos muestras independientes: Prueba de Kruskal-Wallis. Pruebas para dos muestras relacionadas: Prueba de los signos, Prueba de rangos signados de Wilcoxon, Prueba de Mc-Nemar. Análisis de varianza de dos factores por rangos de Friedman.

Unidad X

Diseño de Experimentos. Introducción al diseño experimental. Estudio simultáneo de varios factores. Efectos simples. Ortogonalidad. Estudio de las interacciones. Conceptos básicos en Diseños de Experimentos. Diseño 2^k . Introducción. Estimación de los efectos simples. Estimación de las interacciones. Análisis de la varianza. Predicciones y residuos. Plan 2^k con replicaciones. Introducción. Efectos sobre la media. Efectos sobre la dispersión. Gráfico de Daniel. Intervalo de confianza para la predicción de la media.

Unidad XI

Calidad Total: Antecedentes históricos. Filosofía de la Calidad Total. Políticas de la Calidad Total. Herramientas Estadísticas de la Calidad Total: Panorámica general. Herramientas sencillas de trabajo en equipo: Método de las 8 D, Análisis de Pareto, Diagramas Causa-Efecto. Principios básicos del Control Estadístico de Procesos. Estudios de Capacidad de Procesos. Estudios de Capacidad de los Sistemas de Medida. Métodos Estadísticos de Evaluación Sensorial de Alimentos



Dr. MARTA RIVERA CORTÉS
Secretaria del Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales - UNM

Dr. JOSÉ LUIS HERRERA
PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
UNM



ANEXO RESOLUCION CD Nº **505 - 17**

7. ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

La metodología a aplicar incluye distintas técnicas que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje: clases teórico-prácticas, uso de medios audiovisuales, desarrollo y presentación de casos, comentario y discusión de lecturas recomendadas y la realización de trabajos prácticos en cada una de las unidades y un trabajo final.

Clases de consulta: Además de las clases teórico-prácticas, los alumnos dispondrán de horarios de consulta, y una dirección de correo electrónico para aclarar las dudas relacionadas con los aspectos teóricos, la resolución de los trabajos prácticos o la realización del trabajo final.

7.1. DURACIÓN: La asignatura se dicta en el primer cuatrimestre de cada año. Tiene una carga horaria total de 40 hs, distribuidas en 30 horas de clases teórico-prácticas y 10 horas de clases de adiestramiento en el uso de programas estadísticos y practicas en computadoras.

7.2. DEL CURSADO: Las clases teórico-prácticas tendrán una carga horaria de 3 horas por semana y las de practicas en las computadoras tendrán una duración de 2 horas y se dictaran de acuerdo al cronograma establecido en el punto 2.

D^{CA}. MIRTA RAMONA GÁNDOLA
Secretaria del Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales - UNaM

Dr. JOSÉ LUIS HERRERA
PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
UNaM

ANEXO RESOLUCION CD Nº **505-17**

8. SISTEMA DE EVALUACION

8.1. DE LA REGULARIDAD

Para obtener la regularidad en la asignatura Estadística Aplicada el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Estar en condiciones de cursar (según el régimen de correlativas)
- Tener el 80 % de asistencia a las clases teórico-prácticas
- Obtener una calificación mínima de 60 (sesenta) puntos sobre una escala de 100 (cien) en cada una de las partes de los dos exámenes parciales o sus recuperatorios
- Cada examen parcial constará de dos partes: una primera parte de resolución de problemas de aplicación (parte práctica) y una segunda parte con preguntas de la teoría. Para ser evaluado en la parte teórica, el alumno deberá aprobar primero la parte práctica con el puntaje mínimo indicado anteriormente.
- Los parciales serán de presentación obligatoria. El alumno tendrá derecho a un examen recuperatorio por cada uno de ellos. Los exámenes recuperatorios se tomarán después de la fecha del último parcial en un solo evento.
- El alumno que no hubiese asistido al 80 % de las clases teórico-prácticas y/o no hubiese aprobado las evaluaciones no accederá a la condición de alumno regular y será evaluado en una examen final como alumno libre

8.2 DEL EXAMEN FINAL

Examen final alumno regular :

Los alumnos que hayan regularizado la asignatura para la probación de la misma deberán realizar un trabajo que incluya la aplicación de técnicas de la estadística descriptiva, inferencial y diseño de experimento aprendidas en la asignatura a datos reales.

Para la elaboración del trabajo se constituirán grupos de no más de tres alumnos, contado para su realización con el asesoramiento de los docentes de la cátedra, tanto en lo que hace a la aclaración de conceptos teóricos como al uso de paquetes o software estadísticos.

El trabajo deberá incluir :

- Introducción.
- Propósitos del estudio
- Objetivos
- Metodología
- Presentación y Análisis de Resultados
- Conclusiones
- Recomendaciones

Presentación: Una vez concluido el trabajo para su aprobación se realizará una exposición oral del mismo por parte de los integrantes de grupo de no más de 40 minutos de duración (13 minutos por alumno) en el que se expondrán los distintos aspectos incluidos en el trabajo con énfasis en los procedimientos estadísticos utilizados.

Calificación: para la aprobación del trabajo con una calificación mínima de 6 se considerará el contenido del documento y la presentación oral.

[Handwritten signatures and stamps]
MIRIAM RAMONA GARCIA
del Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
UNM
Dr. JOSÉ... HERRERA
del Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
UNM

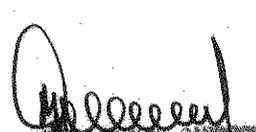
ANEXO RESOLUCION CD N° **505 - 17**

Examen final alumno libre :

El examen constará de una primera parte práctica que incluirá la resolución de problemas en forma manual y con el uso de programas estadísticos en el aula de informática debiendo reunir para su aprobación un puntaje mínimo de 60 puntos sobre una escala de 100. Una vez aprobado la parte práctica podrán rendir el examen final que incluirá preguntas de todos los temas del programa vigente debiendo obtener una calificación mínima de 6 puntos. Completado las evaluaciones anteriores estará en condiciones de exponer y defender el trabajo final. Respecto al trabajo final son válidas las consideraciones efectuadas para el caso de alumnos regulares

10. BIBLIOGRAFIA GENERAL

1. Sokal, R. Y Rohlf, F.J. (1981). *Biometría*. Ed. Freeman & Co., San Francisco
2. Siegel, S. (1980).
3. *Estadística No paramétrica* Ed. Trillas, México.
3. Levin R ; Rubin D. *Estadística para Administradores* . 6ª Edición- Ed. Prentice Hall
4. Berenson M.L.; Levine D. M. (1987). *Estadística para Administración y Economía*. Ed. Panamericana.
5. Spiegel, S. (1988). *Estadística: Problemas Resueltos* McGraw Hill.
6. Steel, R. Y Torrie, J. (1996). *Bioestadística – Principios y Procedimientos*. 2ª Edición- McGraw Hill- 1996
7. Cumsille Garib F. (1990). *Métodos Estadísticos*. Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud-OPS-OMS
8. Ferrán Arnaz M. *SPSS para Windows- Programación y Análisis*. Ed. Mac Graw Hill
9. Lizasoain L.; Joaristi L. (1996). *SPSS para Windows*. 2ª Edición- Ed. Paraninfo
10. Dawson Saunders B. ; Trapp R. (1993). *Bioestadística Médica*. Ed. El Manual Moderno S.A.
11. Daniel W. *Bioestadística : Bases para el Análisis de la Ciencias de la Salud*. Ed. Limusa- Versión Española de la 2ª Edición en Inglés.
12. Canavos G.- Probabilidad y Estadística : Aplicaciones y Métodos- Ed. Mac Graw Hill-1988.
13. Romero Villafranca R.; Zunica Ramajo L. (1993). *Estadística*. Proyecto de Innovación Educativa – UPV. España
14. Lison L. (1976). *Estadística Aplicada a la Biología Experimental*. Ed. Universitaria de Buenos Aires.
15. Piris da Motta M. R. (2011). *Estadística para las Ciencias del Ambiente y la Salud*. disponible en el aula virtual . www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/
16. Walpole R., Myers R., Myers Sh. (1998). *Probabilidad y Estadística para Ingenieros*. Ed. Prentice Hall-6ta Edición.



G. MONICA RAMONA GARIBAY
Secretaria del Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales - UNM



Dr. JOSÉ LUIS HERRERA
PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
UNM



ANEXO RESOLUCION CD N° 505 - 17

11. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- Piris da Motta M.R.(2015). *Estadística Definición .ppt.* apunte disponible en el aula virtual . www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/
- Piris da Motta M.R.(2015). *Medidas de Tendencia Central.ppt.* apunte disponible en el aula virtual . www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/
- Piris da Motta M.R.(2015) *Medidas de Posición.ppt.* apunte disponible en el aula virtual . www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/
- Piris da Motta M.R. (2015). *Medidas de dispersión.ppt.* apunte disponible en el aula virtual . www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/
- Piris da Motta M.R. (2015). *Medidas de Forma.ppt.* apunte disponible en el aula virtual . www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/
- Piris da Motta M.R. (2015). *Tablas de ddf.ppt.* apunte disponible en el aula virtual . www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/
- Piris da Motta M.R. (2015). *Cálculos de probabilidad.ppt.* apunte disponible en el aula virtual . www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/
- Piris da Motta M.R. (2015). *Distribuciones muestrales.ppt.* apunte disponible en el aula virtual . www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/
- Piris da Motta M. R. (2015). *Teoría de la estimación.doc.* apunte disponible en el aula virtual . www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/
- Piris da Motta M. R. (2013). *Intervalos de confianza.doc.* apunte disponible en el aula virtual . www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/
- Piris da Motta M. R. (2015). *Pruebas de hipótesis.doc.* apunte disponible en el aula virtual . www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/
- Piris da Motta M. R. (2014). *Pruebas de hipótesis.ppt.* apunte disponible en el aula virtual . www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/
- Piris da Motta M. R. (2015). *Ejemplo de cálculo de Anova de 2 factores –Molienda.* apunte disponible www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/
- Piris da Motta M. R. (2015). *Ejemplo de cálculo de Anova de 2 factores Extracción.doc.* disponible www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/
- Piris da Motta M. R. (2015). *Ejemplo de calculo de Anova de 2 factores a mas de dos niveles.doc.* apunte disponible www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/
- Piris da Motta M. R. (2015). *Guía de Problemas de Anova.doc.* disponible www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/
- Peña Sanchez de Rivera D.(1989). *Estadística : Modelos y Métodos*-Alianza Universitaria Textos.
- Romero Villafranca .R.; Zunica Ramajo L.(1993) *Estadística.* Proyecto de Innovación Educativa – UPV.España



MIRIAM RAMAJO JARAMA
Secretaria del Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
U Na M

JOSE LE HERRE
CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
U Na M

JH

ANEXO RESOLUCION CD Nº **505 - 17**

----- VISTO, el programa presentado por el/la Profesor/a

Ing. Marcial R. Piris Da. Mata

de la Asignatura:

Estadística Aplicada

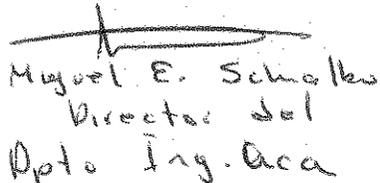
correspondiente a la Carrera:

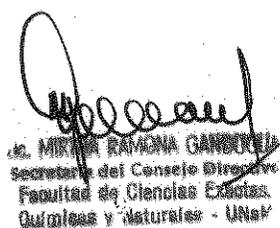
Ingeniería Química

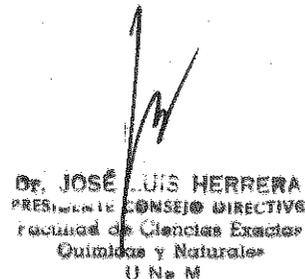
y habiendo evaluado los siguientes ítems:

Item considerado	observaciones
Plan de estudio, año que se dicta, porcentaje de práctica y teoría	sin Observaciones
Equipo de cátedra	sin Observaciones
Fundamentación	sin Observaciones
Objetivos	sin Observaciones
Contenidos mínimos y por unidad	sin Observaciones
Estrategias de aprendizaje	sin Observaciones
Sistema de evaluación	sin Observaciones
Reglamento de cátedra	sin Observaciones
Bibliografía	sin Observaciones

Reglamentación de consulta, para evaluación de cada ítem: Reglamento de Enseñanza, Resolución de aprobación del plan de estudios vigente, Criterios de acreditación de la CONEAU


 Miguel E. Scholke
 Director del
 Dpto. Ing. Qca


 M. MIRTA RAMONA GANDERU
 Secretaria del Consejo Directivo
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Químicas y Naturales - UNM


 Dr. JOSÉ LUIS HERRERA
 PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
 Facultad de Ciencias Exactas
 Químicas y Naturales
 U N M



ANEXO RESOLUCION CD Nº **505-17**

Este Consejo Departamental APRUEBA el presente Programa, que consta de

.....
 Fojas, a los 4 días del mes de julio de 2017

Por el CONSEJO DEPARTAMENTAL (*)

Miguel E. Schuyke
 Director del
 Dpto de Ing. Gra

Helouisa
 SANCHEZ

Firma y Aclaración

(*) tres firmas del Consejo Departamental.

----- CERTIFICO, la aprobación del presente Programa, otorgado por el Consejo Departamental que corresponde al Periodo de la Asignatura Estadística Aplicada

de la Carrera:

Ingeniería Química

Secretaría Académica

Dra. Mirta Ramona Giménez
 Secretaria del Consejo Directivo
 Facultad de Ciencias Exactas
 Químicas y Naturales - UNM

Dr. JOSÉ LUIS HERBER
 PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO
 Facultad de Ciencias Exactas
 Químicas y Naturales
 U N M