

**Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional
San Francisco**



INGENIERIA QUÍMICA

PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

**PLANIFICACIÓN CICLO LECTIVO
2011**

ÍNDICE

ÍNDICE	2
PROFESIONAL DOCENTE A CARGO.....	3
UBICACIÓN.....	4
OBJETIVOS.....	5
ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS	6
PROGRAMA ANALÍTICO.....	10
CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	13
EVALUACIÓN:.....	13
AUTOEVALUACIÓN:.....	13
PLAN DE TRABAJO	14
METODOLOGÍA	16
BIBLIOGRAFÍA	17
ARTICULACIÓN	18
ARTICULACIÓN CON EL ÁREA:	18
TEMAS RELACIONADOS CON MATERIAS DEL ÁREA:	18
ARTICULACIÓN CON EL NIVEL:	18
TEMAS RELACIONADOS CON MATERIAS DEL NIVEL:	18
ARTICULACIÓN CON LAS CORRELATIVAS:	20
TEMAS RELACIONADOS CON LAS CORRELATIVAS:.....	18
ORIENTACIÓN.....	20
DEL ÁREA:	20
DE LA ASIGNATURA:	20

PROFESIONAL DOCENTE A CARGO

Docente	Categoría	Título Profesional
ANA MARÍA CERUTTI DE AMÉ	Profesor Titular Interino	Estadística Matemática
LAURA RIVARA	Ayudante Graduado Interino	Ingeniera en Sistemas de Información
SILVANA SANCHEZ	Ayudante alumno de segunda	Alumno

UBICACIÓN

Dentro del contexto curricular prescripto se ubica en:

Especialidad: Ingeniería Química

Plan: 95

Orientación:

Área: Materias Básicas - Matemáticas

Nivel: 2°

Carga Horaria Semanal: 3 horas cátedra – 2,25 horas reloj

Régimen: Anual

Distribución horaria

Formación							Total de horas
Teórica			Práctica				
Teoría	Práctica	Laboratorio	Formación experimental	Resolución de problemas de Ingeniería	Proyecto y diseño	Práctica profesional supervisada	
28 horas	68 horas	4 horas dictadas fuera del horario curricular optativas					96 horas

OBJETIVOS

- Describir estadísticamente un fenómeno a través de una o dos de sus variables principales
- Calcular las probabilidades de ocurrencia de un fenómeno
- Inferir parámetros muestrales al universo

ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

Eje Temático N° 1: **¿Cómo estudio un fenómeno?**

- Contenidos Conceptuales:
 - Población y muestra
 - Variables y atributos
 - Frecuencias y proporciones
- Contenidos Procedimentales:

Procedimientos para la captación de datos, tabulación y graficación.
- Contenidos Actitudinales:

Habilidad para seleccionar los procedimientos más eficaces
Utilizar hábilmente la terminología afín.

Eje Temático N° 2: **¿Qué estadígrafos se necesitan para describir un fenómeno cuantitativamente?**

- Contenidos Conceptuales:
 - Medidas de posición, variabilidad y deformación.
- Contenidos Procedimentales:
 - Procedimientos para calcular promedios , medianas, modos , desvío estándar , asimetrías y curtosis
 - Verificación de las propiedades de los distintos estadígrafos
 - Interpretación de los estadígrafos en función de las variables analizadas
- Contenidos Actitudinales:
 - Expresar y comunicar las ideas utilizando la terminología adecuada.
 - Reflexionar sobre las conclusiones elaboradas

Eje Temático N° 3: ¿Estarán las variables relacionadas? ¿Cuánto?
 ¿Tendrán alguna dependencia funcional?

- Contenidos Conceptuales:
 - Interpolación y ajuste de curvas
 - Correlación entre variables
- Contenidos Procedimentales:
 - Ajustar variables a través del Método de Mínimos Cuadrados para realizar el ajuste a curvas ; estudiar su correlación y regresión lineal , tanto manual como computarizada
 - Analizar las variaciones totales , explicadas y no explicadas que genera el ajuste
- Contenidos Actitudinales:
 - Mostrar una actitud crítica ante los resultados obtenidos

Eje Temático N° 4: ¿Es probable que ocurra este hecho acá? ¿Qué esperanza tengo?

- Contenidos Conceptuales:
 - Fenómenos aleatorios , espacios muestrales
 - Probabilidades clásicas y condicionadas
 - Variables aleatorias discretas y continuas
 - Funciones de probabilidad, densidad y acumulación
 - Momentos ordinarios , centrados y reducidos
 - Esperanza y Variancia
 - Teorema central del límite
 - Ley de los grandes números
- Contenidos Procedimentales:
 - Construir espacios muestrales , calcular sus probabilidades , sus funciones de distribución , sus esperanzas y variancias
- Contenidos Actitudinales:
 - Comunicar lo analizado utilizando la terminología adecuada.

Eje Temático N° 5: ¿Qué distribuciones teóricas me describirán un fenómeno probabilístico?

- Contenidos Conceptuales:
 - Distribuciones discretas: Bernoulli , Binomial , Hipergeométrica y Poisson
 - Distribuciones continuas : Uniforme , Normal , T de Student , Chi Cuadrado , F de Snedecor

- Contenidos Procedimentales:
 - Calcular los estadígrafos esenciales de cada una de las funciones a través de la Función Generatriz de Momentos
 - Usar las tablas respectivas ya sea en forma manual o computarizada

- Contenidos Actitudinales:
 - Fundamentar con criterios personales el uso de uno u otro tipo de distribución

Eje Temático N° 6: ¿Qué supuesto debo realizar para sacar una muestra?
¿Cuál es la más confiable? ¿Cómo se comportan en ella los estadígrafos?

- Contenidos Conceptuales:
 - Muestreo aleatorio , su distribución y estadígrafos
 - Estimadores consistentes, suficientes y eficientes
 - Máxima verosimilitud
 - Estimación por intervalos de confianza para muestras grandes y pequeñas

- Contenidos Procedimentales:
 - Procedimientos para extraer todas las muestras posibles de una población finita
 - Calcular sus estadígrafos y probabilidades

- Construir varios tipos de intervalos de confianza según si los datos provienen de muestras grandes o pequeñas para distintos estimadores

- Contenidos Actitudinales:

- Tomar una actitud crítica ante los resultados obtenidos

Eje Temático N° 7: ¿Cómo podemos probar una hipótesis? ¿Qué errores cometemos al hacerlo?

- Contenidos Conceptuales:

- Prueba de hipótesis estadística para grandes muestras
- Prueba de hipótesis estadística para pequeñas muestras de distintos tipos de estadígrafos
- Prueba de hipótesis estadística para diferencia de medias y de proporciones
- Niveles de significación
Errores

- Contenidos Procedimentales:

- Verificar hipótesis para promedios , proporciones y variancias para muestras grandes o pequeñas
- Verificar hipótesis para los estimadores de mínimos cuadrados de los modelos lineales de regresión y correlación

- Contenidos Actitudinales:

- Se tomará una actitud crítica ante los resultados obtenidos y los distintos procedimientos a aplicar
-

Eje Temático N° 8: ¿Puedo realizar estadísticas no paramétricas? ¿Qué pruebas puedo realizar?

- Contenidos Conceptuales:

- Prueba Chi Cuadrado para bondad de ajuste e independencia

- Contenidos Procedimentales:

- Procedimientos para construir tablas de contingencia y como decidir en función de ellas

- Contenidos Actitudinales:

- Se tomará una actitud crítica ante los resultados obtenidos.

PROGRAMA ANALÍTICO

Eje Temático Nº 1: ¿Cómo estudio un fenómeno?

Los métodos estadísticos

- Estadística descriptiva e inferencial
- Su aplicación a distintos campos
- Recolección de datos
- Población y muestra
- Variables cuantitativas y cualitativas

Organización y presentación de datos estadísticos

- Confección de tablas
- Distribuciones unidimensionales. Series simples y agrupadas
- Variables discretas y continuas
- Distribuciones de frecuencias absolutas, relativas y acumuladas
- Representaciones gráficas: lineales y especiales.

Eje Temático Nº 2: ¿Qué estadígrafos se necesitan para describir un fenómeno cuantitativamente?

Parámetros y estadísticos de las distribuciones de frecuencias de una dimensión

- Medidas de posición: Media aritmética - Mediana y Modo. Propiedades
- Medidas de dispersión: Rango – Variancia y Desvío estándar. Propiedades
- Coeficiente de variación
- Momentos :ordinarios, centrados y reducidos
- Medidas de deformación : Asimetría y Curtosis
- Regla empírica de TChebycheff

Eje Temático Nº 3: ¿Estarán las variables relacionadas? ¿Cuánto estarán relacionadas? ¿Tendrán alguna dependencia funcional?

Distribuciones bidimensionales

- Distribuciones marginales y condicionadas
- Método de los mínimos cuadrados
- Regresión lineal
- Covariancia
- Descomposición de la variancia
- Variación explicada y no explicada

Eje Temático Nº 4: ¿Es probable que ocurra este hecho? ¿Qué esperanza tengo?

Probabilidades

- Concepto de fenómenos deterministas y aleatorios
- Espacio muestral – Eventos
- Axiomas y teoremas de la probabilidad
- Probabilidad condicional
- Probabilidad conjunta
- Regla de la Adición
- Independencia de eventos

- Teorema de Bayes

Eje Temático Nº 5: ¿Qué distribuciones teóricas me describirán un fenómeno probabilístico?

Variables y distribuciones aleatorias

- Variables aleatorias discretas y continuas
- Funciones de probabilidad y densidad
- Funciones de distribución
- Esperanza matemática –Variancia
- Desigualdad de Tchebycheff
- Función generatriz de momentos

Modelos especiales de probabilidad

- Distribución bipuntual
- Distribución binomial
- Distribución hipergeométrica
- Distribución de Poisson
- Distribución Normal
- Distribución T
- Distribución Chi

Eje Temático Nº 6: ¿Qué supuestos debo realizar para sacar una muestra? ¿Cuál es la más confiable? ¿Cómo se comportan en ellas los estadígrafos?

Distribuciones en el muestreo

- Población y muestra
- Concepto de Máxima Verosimilitud
- Muestreo con o sin reposición
- Distribución de una observación muestral
- Distribución de la variable media muestral
- Variancia y proporción muestral
- Distribución de la media de una distribución normal.
- Teorema central del límite
- Ley de los grandes números

Intervalos de confianza

- Intervalos de confianza para muestras grandes y pequeñas
- Intervalos de confianza para el promedio, las proporciones y la variancia

Eje Temático Nº 7: ¿Cómo podemos probar una hipótesis? ¿Qué errores cometemos al hacerlo?

Test de hipótesis paramétricos

- Test de hipótesis para grandes y pequeñas muestras de distintos tipos de estadígrafos
- Nivel de significación, errores cometidos
- Pruebas de hipótesis para los estimadores de mínimos cuadrados de los modelos lineales de regresión y para el coeficiente de correlación

Eje Temático N° 8: ¿Puedo realizar estadísticas no paramétricas? ¿Qué pruebas puedo realizar?

Distribución Chi Cuadrado

- Test no paramétricos
- Prueba Chi cuadrado para bondad de ajuste e independencia
- Tablas de contingencia

Criterios de Evaluación

Evaluaciones:

⇒ PARCIALES :

- Se evaluarán los resultados obtenidos en los niveles cognoscitivo , procedimentales y actitudinales puestos de manifiesto en los INFORMES GRUPALES

MODELO PARA EVALUAR LOS INFORMES GRUPALES PARCIALES

GRUPO N°	INTEGRANTES	INTEGRANTES
	*	*
	*	*
	*	*

RESULTADOS COGNOSCITIVOS	Insuficiente	Suficiente	Superador
* Transferencias realizadas			
* Conclusiones			
* Selección de los conceptos pertinentes			
* Utilización adecuada de los conceptos seleccionados			
RESULTADOS PROCEDIMENTALES			
* Selección de técnicas			
Selección de herramientas			
* Aplicación			
* Diseño			
* Elaboración de pautas de trabajo			
RESULTADOS ACTITUDINALES			
* Participación			
* Colaboración			
* Grado de interés en el tema puntual			
* Comportamiento ético-social			

Resultado: Insuficiente (deberá rehacer el informe)

Suficiente – Superador (se dará por aprobado)

- Se evaluarán los resultados individuales obtenidos en los niveles cognoscitivo , procedimentales y actitudinales a través de los Múltiples Choises y de los Problems Set

⇒ FINAL: Se elaborará una producción final sobre un Caso dado Se evaluarán las transferencias teóricas aplicadas a la realidad; es decir se evaluarán los objetivos de tipo intelectual. Se considerará también el proceso que utilizó el cursante para construir su aprendizaje

Autoevaluación:

Será realizada utilizando el instrumento elaborado desde Secretaría Académica y aprobado por Consejo Académico.

PLAN DE TRABAJO

Eje temático N° 1: ¿Cómo estudio un fenómeno?

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de profundidad	Bibliografía
I	Concepto de Estadística descriptiva e inferencial Tabulación de datos Tipos de variables	Exposición Estudio grupal dirigido Excel		Informativo De aplicación	Estadística Freund-Manning Smith

Eje temático N° 2: ¿Qué estadígrafos se necesitan para describir un fenómeno cuantitativamente?

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de profundidad	Bibliografía
2	Estadígrafos de posición : Media aritmética – Propiedades			Informativo	
3	Modo – Mediana – Propiedades			De aplicación	
4	Medidas de dispersión: Rango – Variancia – Desvío estándar – Propiedades	Exposición		De concepto	
5	Variable estandarizada – Aproximación empírica de Tchebychef	Estudio grupal dirigido	Evaluación parcial individual	De análisis	Estadística de Freund-Manning Smith
6	Momentos –Medidas de deformación	Filminas		De análisis	
7	Aplicación de los conceptos a distintos fenómenos			De análisis	

Eje temático N° 3: Estarán las variables relacionadas? ¿Cuánto? ¿Tendrán alguna dependencia funcional?

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de profundidad	Bibliografía
8	Ajuste – Aproximación por el método de los mínimos cuadrados	Exposición		De concepto	
9	Regresión	Estudio grupal dirigido	Evaluación parcial individual	De aplicación	Estadística Matemática con Aplicaciones Mendenhall y otros
10	Correlación	Filminas		De aplicación	
11	Aplicación a fenómenos			De concepto	

Eje temático N° 4: ¿ Es probable que ocurra este hecho? ¿Qué esperanza tengo?

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de profundidad	Bibliografía
11	Eventos aleatorios – Probabilidades : definición	Exposición		De concepto	
12	Probabilidades : propiedades y teoremas	Estudio grupal dirigido	Evaluación parcial individual	De aplicación	Estadística Matemática con Aplicaciones Mendenhall y otros
13	Variable aleatoria			De aplicación	
14	Esperanza y variancia : propiedades			De aplicación	

Eje temático N° 5: ¿ Qué distribuciones teóricas me describirán un fenómeno probabilístico?

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de profundidad	Bibliografía
15	Función generatriz de Momentos Distribución de Bernoulli	Exposición Estudio grupal dirigido	Evaluación parcial individual	De concepto	Estadística Matemática con Aplicaciones Mendenhall y otros
16	Distribución Binomial			De análisis	
17	Modo de la distribución Binomial- Aplicaciones			De aplicación	
18	Distribución de Poisson : valores característicos			De aplicación	
19	Distribución Uniforme y Normal			De concepto	
20	Propiedades y uso de la tabla de la Normal Distribución χ^2			De aplicación	
21	Distribución T de Student – F de Snedecord			De aplicación	
22	Revisión de conceptos				

Eje temático N° 6: ¿ Qué supuestos debe realizar para sacar una muestra? ¿Cuál es la más confiable? ¿Cómo se comportan en ellas los estadígrafos?

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de profundidad	Bibliografía
23	Muestreo simple con y sin reposición	Exposición	Evaluación parcial individual	De concepto	Estadística Matemática con Aplicaciones Mendenhall y otros
24	Distribuciones en el muestreo	Estudio grupal dirigido		De aplicación	
25	Intervalos de confianza para μ y p			De aplicación	
26-27	Intervalos de confianza para σ , ρ , diferencia de promedios y proporciones			De aplicación	

Eje temático N° 7: ¿ Cómo podemos probar una hipótesis? ¿Qué errores cometemos al hacerlo?

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de profundidad	Bibliografía
28	Test de hipótesis para μ y p	Exposición	Evaluación parcial individual	De concepto	Estadística Matemática con Aplicaciones Mendenhall y otros
29-30	Test de hipótesis para μ , σ , diferencia de promedios y proporciones	Estudio grupal dirigido		De aplicación	

Eje temático N° 8: ¿ Puedo verificar hipótesis no paramétricas? ¿ Qué pruebas puedo realizar?

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de profundidad	Bibliografía
31	Prueba χ^2 para bondad de ajuste	Exposición	Evaluación parcial individual	De concepto	Estadística Matemática con Aplicaciones Mendenhall y otros
32	Prueba χ^2 para independencia	Estudio grupal dirigido		De aplicación	

METODOLOGÍA

Se implementarán las técnicas de AULA-TALLER y según el momento se utilizarán

- ⇒ Técnicas expositivas
- ⇒ Técnicas grupales para actividades en pequeños grupos
- ⇒ Trabajos prácticos en el aula
- ⇒ Metodología de casos : los cuales serán resueltos en pequeños grupos de discusión , y los casos se seleccionarán en función de los temas de relación con las materias correlativas
- ⇒ Empleo de la computadora utilizando el software Excell .

BIBLIOGRAFÍA

1. Mendenhall ,Scheaffer , Wackerly
Estadística Matemática con Aplicaciones
Grupo Editorial Iberoamérica
2. John Freund , Richard Manning Smith
Estadística
Prentice may Hispanoamericana
3. Fausto Toranzos
Teoría Estadística y Aplicaciones
Kapeluz
4. Yule y Kendall
Introducción a la estadística matemática
Aguilar

ARTICULACIÓN

Articulación con el Nivel:

Asignatura	Carga Horaria	Porcentaje
Física II	160	16.67
Análisis Matemático II	160	16.67
Química Inorgánica	128	13.33
Integración II	96	10
Química Orgánica	192	20
Probabilidades y Estadística	96	10
Inglés I	64	6.67
Marketing	64	6.67

Articulación con el Área

Asignatura	Carga Horaria
Probabilidades y Estadística	5 horas semanales en régimen anual
ANÁLISIS MATEMÁTICO I	10 horas semanales en régimen semestral
ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA	5 horas semanales en régimen anual
ANÁLISIS MATEMÁTICO II	5 horas semanales en régimen anual

Temas relacionados con materias del área:

Asignatura	Tema relacionado
ANÁLISIS MATEMÁTICO I	
Aplicaciones al comercio y a la economía , marginales , función demanda Integrales , cálculo de áreas , función campana Aplicación de la ecuación logística y ecuaciones diferenciales para modelos demográficos ,difusión de enfermedades, mercado laboral	Cálculo de probabilidades Funciones de uso , probabilística y estadística

Asignatura	Tema relacionado
ANÁLISIS MATEMÁTICO II	
Funciones de varias variables Ajuste a curvas	Función generatriz de momentos Métodos de mínimos cuadrados

Asignatura	Tema relacionado
Álgebra y Geometría Analítica	
Sistemas de ecuaciones lineales no homogéneas Métodos de resolución Gauss Matrices , inversas y determinantes	Distribuciones de probabilidad Regresión

Articulación con las correlativas:

Asignatura	Para cursar		Para rendir
	Cursada	Aprobada	Aprobada
Probabilidades y Estadística	Análisis Matemático I Álgebra y Geometría Analítica		Análisis Matemático I Álgebra y Geometría Analítica

ORIENTACIÓN DEL ÁREA SIGUIENDO EL PERFIL DEL INGENIERO TECNOLÓGICO

Los métodos analíticos que se desarrollan por razones puramente teóricas , repentinamente , adquieren gran importancia en las matemáticas aplicadas a la Ingeniería .-

¿ En qué forma se refleja esta situación en la enseñanza ?, ya que se necesitarán cada vez más matemáticas .-

¿ Debemos tratar de incluir más tópicos en nuestros cursos , dedicando menos tiempo a cada uno de ellos ? , o

¿ Deberíamos concentrarnos en unos cuantos temas básicos cuidadosamente seleccionados , de importancia práctica general , adecuados para enseñar al estudiante a pensar en términos matemáticos y desarrollar su propia habilidad creativa ?

Todos estos interrogantes se traducen en otros:

¿Qué, cómo, y para qué enseñamos?

Las respuestas a estos interrogantes determinan los temas fundamentales de la pedagogía : sujeto , contenido , métodos y fines de la educación .-

El fin de la educación tecnológica , como se ha expresado anteriormente , es lograr el perfil del Ingeniero Generalista o sea formar Ingenieros íntimamente relacionados con las necesidades de la industria , de máximo nivel de especialización de acuerdo al proceso de desarrollo que lo rodea , en condiciones de conducir y solucionar situaciones generales y regionales , con capacidad para discernir acerca de la tecnología más conveniente a aplicar ; evitando convertirlo en un erudito cargado de conocimientos .-

ORIENTACIÓN DE LA MATERIA

La concepción profana de estadística suele incluir la recolección de grandes masas de datos y la presentación de éstos en tablas o gráficos ; pueden incluir también el cálculo de totales , promedios , porcentajes , etc. En todo caso , estas operaciones más o menos rutinarios son una parte , pero solo una parte incidental de la estadística. Estadística es también diseño de experimentos , el diseño de sobrevisiones muestrales , la reducción y el proceso de datos , etc.

Describiremos la estadística como la tecnología del método científico

La estadística proporciona instrumentos para la toma de decisiones cuando prevalecen condiciones de incertidumbre . Y estos instrumentos pueden ser de aplicación y utilidad completamente general en cualquier campo de la ciencia : físico , biológico , social , químico ,etc. Son aplicables no solo en el mundo científico , sino también en el de la empresa y en el de los asuntos cotidianos

Por ello es que uno de los objetivos de la enseñanza de la estadística y las probabilidades es que el alumno logre las competencias necesarias para interpretar la información estadística que se genera en los distintos ámbitos, que se construyen en la interrelación con el medio y que están en permanente proceso de revisión crítica