



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

Rosario, 6 de abril de 2016

VISTO el Expediente ID N° 8058852, por el cual el Consejo Departamental de Materias Básicas solicita el cursado de la asignatura *Probabilidad y Estadística*, de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información, mediante el Régimen de Promoción Directa, para el Ciclo Lectivo 2016, y

CONSIDERANDO

Que la solicitud se ajusta a lo normado en la Ordenanza N° 643 que APRUEBA UN NUEVO RÉGIMEN DE PROMOCIÓN DIRECTA EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL.

Que, por Resolución del Consejo Directivo N° 009/2011, se establecen los lineamientos e instrumentos para la aprobación y seguimiento académico del dictado de asignaturas mediante el régimen de Promoción Directa.

Que la Comisión de Enseñanza evaluó la solicitud y aconsejó su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 85° del Estatuto Universitario.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el dictado de la asignatura *Probabilidad y Estadística*, de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información, mediante el Régimen de Promoción Directa, para el Ciclo Lectivo 2016, en el marco de la Resolución del Consejo Directivo N° 009/2011.

ARTÍCULO 2°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 132/2016

UTN
FAC. REG. ROS.

Ing. Oscar P. CHIOCCHINI
Vicedecano

Dra. Sonia J. BENZ
Secretaria Académica



ANEXO I – RESOLUCIÓN N° 132/2016

Carrera: INGENIERIA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

AÑO 2016

Plan de Estudio: 2008

Area: Matemática Porcentaje de horas cátedra del área en la carrera: 15%
Porcentaje de horas cátedra de la asignatura en el área: 17%

Coordinador del área:

Asignatura: PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

Carga horaria semanal: 3 (tres) hs. cátedra.

Carga horaria total de la asignatura 96 (noventa y seis) hs.cátedra

Nivel: 3°

Anual X

Ciclo Académico: 2016

Equipo docente:

Director de Cátedra (Nombre y Apellido-Categoría docente):

Esp. Estad. Graciela Carnevali – Profesor titular y adjunto - Interino

Profesores (Nombre y Apellido-Categoría docente):

Estad. Norma Meroi – Profesor adjunto - Interino

Ing en Sist.Marina Angiorama – Profesor adjunto - Interino

Docentes Auxiliares (Nombre y Apellido-Categoría docente):

Ing. Sistemas Angiorama Marina – Jefe de Trabajos Practicos – Auxiliar de 1° - Interino

Lic. Leonardo Barrea – Auxiliar de 1° - Interino

Comisiones:

N°de Comisiones: 6 (seis)

Cantidad de alumnos por comisión: información no disponible a la fecha

Profesor a cargo de cada comisión: Comisión 01 : Ing Marina Angiorama – Prof. Adjunto – Interino

Comisión 02 : Estad. Norma Meroi – Prof. Adjunto – Interino

Comisión 03: Estad. Norma Meroi – Prof. Adjunto – Interino

Comisión 04 : Estad. Graciela Carnevali – Prof. Adjunto – Interino

Comisión 05 : Ing Marina Angiorama – Prof. Adjunto – Interino

Comisión Promoción Directa : Estad Graciela Carnevali – Prof. Adjunto – Interino

Docente/s auxiliar/es de cada comisión : Comisiones: Promoción Directa - 3° 02 - 3°03 -



ANEXO I – RESOLUCIÓN N° 132/2016

Angiorama Marina Jefe Trabajos Prácticos – Auxiliar 1°

Comisiones: 3° 01 – 3° 05

Barrea Leonardo – Auxiliar de 1°

PLANIFICACIÓN DE CÁTEDRA

Fundamentación de la asignatura:

La resolución de problemas de naturaleza estadística es una de las competencias importantes a desarrollar en la formación de un futuro ingeniero. Esta tarea implica un conjunto de procesos de pensamiento que van desde una formulación apropiada del problema hasta la elaboración de conclusiones en contexto, pasando por la obtención de datos de calidad y la realización de análisis estadísticos. El desarrollo del pensamiento estadístico, necesario para resolver este tipo de problemas, entonces, debe ser el principio director del curso de Estadística.

Adquirir este tipo de pensamiento, junto con los fundamentos básicos de la probabilidad y de las herramientas y metodologías estadísticas necesarias que debe adquirir el profesional ingeniero a fin de realizar inferencias y tomar decisiones en áreas como el control de calidad, la teoría de la confiabilidad, la investigación operativa, el desarrollo de sistemas etc. Por tal razón resulta de fundamental importancia la enseñanza de esta asignatura, cuyos contenidos se constituyen en conocimientos previos de asignaturas posteriores.

Objetivos:

Son objetivos de esta asignatura iniciar a los alumnos en la resolución de problemas de naturaleza estadística, adquiriendo los conceptos, métodos y resultados básicos de la Probabilidad y de la Estadística. Desarrollar el pensamiento de tipo estadístico para poder resolver problemas y tomar decisiones sobre situaciones reales en las que se encuentra presente la variabilidad.

Contenidos:

Contenidos conceptuales:

UNIDAD 1 - TRATAMIENTO DE DATOS (7 clases: 21 horas)

- ♦ Propósito de la estadística.
- ♦ Población y muestra.
- ♦ Recolección de datos.
- ♦ Distribuciones de frecuencias y frecuencias acumuladas. Presentación por medio de tablas y gráficos.
- ♦ Valores característicos de una distribución de frecuencias: media aritmética, moda, mediana, fractiles, variancia, desvío estándar, coeficiente de variación, rango y recorrido intercuartílico.
- ♦ Otros métodos descriptivos visuales: los diagramas de tallo hoja, caja, Pareto, y las gráficas de punto.
- ♦ Tratamiento gráfico de dos variables.



ANEXO I – RESOLUCIÓN N° 132/2016

UNIDAD 2 - PROBABILIDAD (5 clases : 15 horas)

- ♦ Experiencias aleatorias.
- ♦ Espacio muestral asociado a una experiencia aleatoria. Sucesos. Operaciones con sucesos.
- ♦ La probabilidad como frecuencia relativa en la población. Propiedades de la probabilidad. Regla de la suma.
- ♦ Espacios muestrales finitos con resultados igualmente probables. El modelo de Laplace.
- ♦ Introducción al Análisis Combinatorio.
- ♦ Probabilidad condicional. Sucesos independientes. Regla de la multiplicación.
- ♦ Teorema de la Probabilidad total. Teorema de Bayes.

UNIDAD 3 - VARIABLES ALEATORIAS Y SUS DISTRIBUCIONES (6 clases : 18 horas)

- ♦ Variables aleatorias unidimensionales discretas y continuas. Distribución de probabilidad de una variable discreta y de una variable continua.
- ♦ Valores característicos de una distribución de probabilidad: esperanza matemática, moda, mediana, fractiles, variancia y desvío estándar para variables aleatorias discretas y continuas.
- ♦ Desigualdad de Tchebychev.
- ♦ Las distribuciones de Bernoulli, binomial, e hipergeométrica. Parámetros característicos.
- ♦ La distribución de Poisson. Nociones del Proceso de Poisson. Parámetros característicos.
- ♦ La distribución uniforme. Parámetros característicos.
- ♦ La distribución exponencial. Parámetros característicos. Vinculación con la distribución de Poisson.
- ♦ La distribución normal o de Gauss. Parámetros característicos.
- ♦ Prueba para la normalidad de datos. Gráfica de calificaciones normales.

UNIDAD 4 - DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD CONJUNTA (3 clases : 9 horas)

- ♦ Vector aleatorio bidimensional. Distribuciones conjuntas, marginales y condicionales. Caso discreto y continuo.
- ♦ Variables aleatorias independientes.
- ♦ Vector aleatorio n-dimensional. Variables aleatorias definidas en función de las componentes de un vector aleatorio.
- ♦ Esperanza matemática de la suma y el producto de variables aleatorias.
- ♦ Covariancia entre dos variables aleatorias. Variancia de la suma.
- ♦ El coeficiente de correlación y algunas de sus propiedades.
- ♦ Propiedades reproductivas en la distribución de la suma de algunas variables aleatorias.
- ♦ Teorema central del límite. Aplicaciones.
- ♦ Procesos estacionarios. Ruido blanco y ecuaciones diferenciales como modelos de procesos (este tema se desarrollará en caso de ser solicitado por algunas de las cátedras relacionadas)

UNIDAD 5 - DISTRIBUCIONES MUESTRALES (2 clases: 6 horas)

- ♦ Muestreo probabilístico. Muestra aleatoria simple. Definición.
- ♦ Parámetros y estimadores. Distribución de los estimadores: media aritmética, varianza muestral y frecuencia relativa. Distribución t de Student y distribución Chi cuadrado.
- ♦ Propiedades de los estimadores.
- ♦ Ley de los grandes números.

UNIDAD 6 - INFERENCIA ESTADÍSTICA (7 clases: 21 horas)



ANEXO I – RESOLUCIÓN N° 132/2016

- ♦ Estimación por intervalos de confianza (para la media, varianza y proporción poblacional).
- ♦ Nivel de confianza, error de estimación y cálculo del tamaño de muestra.
- ♦ Prueba de hipótesis. Formulación general.
- ♦ Errores de tipo uno y de tipo dos. Potencia de una prueba. Reglas de decisión.
- ♦ Enfoque del valor p.
- ♦ Prueba de hipótesis (para la media poblacional)
- ♦ Vinculación entre la estimación por intervalo de confianza y prueba de hipótesis.

Contenidos actitudinales:

- ♦ Reconocimiento y valoración de las técnicas descriptivas de un conjunto de datos para la toma de decisiones.
- ♦ Toma de conciencia de la necesidad del conocimiento de los distintos modelos para su aplicación a situaciones reales.
- ♦ Valoración crítica de los instrumentos tecnológicos como herramientas de trabajo.
- ♦ Gusto por generar estrategias personales de resolución de problemas y cálculos.
- ♦ Capacidad para discutir o comunicar sus producciones.
- ♦ Valoración del papel de la estadística en los diferentes campos de aplicación, en particular en la ingeniería.
- ♦ Sentido crítico para evaluar la información estadística que se puede encontrar en diferentes contextos.
- ♦ Participación responsable en las tareas asignadas.

Estrategias metodológicas

a) Estrategias de enseñanza:

- Lectura previa del material de estudio.
- Clases expositivas – abiertas.
- Clases dialogadas y de discusión.
- Resolución de problemas en forma individual y grupal.
- Manejo de datos con software.
- Interpretación de resultados.
- Elaboración de informes con toma de decisiones.
- Consultas bibliográficas.

Al inicio de cada clase se realiza una recapitulación de los conocimientos previos sobre los temas vistos para que a partir de ellos se generen nuevos conocimientos. La misma técnica se aplica durante el transcurso de la clase para que los alumnos descubran relaciones entre conceptos, comparen ideas y desarrollen juicio crítico, siendo útil al docente para verificar el aprendizaje.

Para la parte práctica se utiliza la técnica de problemas que coloca al educando en una situación a resolver para la cual recurrirá a los conocimientos adquiridos.

Se dan las indicaciones necesarias para que el alumno pueda realizar con su grupo trabajos en computadora con planilla de cálculo (especialmente Excel, también Minitab y R).

Se trabaja en clase con material de la cátedra que el alumno, generalmente, deberá leer previamente a la clase para lograr el hábito de lectura de material bibliográfico.

Todas las unidades tienen desarrolladas prácticas resueltas y propuesta para que el alumno realice, en forma individual, grupal. Algunas en clase y otras fuera de ella.

Al ser las clases teórico-prácticas hay una continuidad en el desarrollo de las mismas que facilita el proceso de enseñanza y de aprendizaje.



ANEXO I – RESOLUCIÓN N° 132/2016

b) Modalidad de agrupamientos:

La modalidad de agrupamiento se determinará sobre la marcha en función de la cantidad de alumnos inscriptos en cada división. En general grupos de 3 o 4 alumnos para resolver problemas, discutir las estrategias utilizadas y comunicar sus conclusiones.

c) Consultas:

El material de estudio y toda otra información de la Cátedra se encuentra en una página de Internet: probabilidadyestadistica_isi@yahoo.com.ar. Este medio es utilizado no sólo para la comunicación de la cátedra a los alumnos sino que ellos pueden utilizarla para todo tipo de consulta.

Se brindan semanalmente clases de consulta (cuatro por semana para los distintos turnos) reforzándose las mismas en períodos de parciales y exámenes.

Una importante cantidad de alumnos cursan la asignatura sin tener aprobadas asignaturas anteriores y las cuales son correlativas para materias posteriores, lo que ocasiona un importante porcentaje de alumnos rinden Probabilidad y Estadística después de un período extenso de haberla cursado y muchos fracasan en su primer examen. Las horas de consulta de esos alumnos se transforman más en horas de clase que de consulta. Por esta razón la cátedra viene implementando Talleres para alumnos regulares (como se explicita en el punto siguiente)

Organización de espacios dentro y fuera del ámbito universitario:

Talleres: Se realizan periódicamente en las semanas previas a los exámenes de las distintas meses (Febrero- Marzo; Mayo; Julio; Setiembre; Noviembre y Diciembre)

- ♦ Taller de "Toma de decisiones : Introducción a la Inferencia Estadística" con el objetivo de afianzar los conceptos integradores de la asignatura y cuyos destinatarios son los alumnos regulares que no hayan rendido y/o no aprobado la asignatura. Los mismos se realizan en semanas previas a los exámenes, en general en 6 a 8 clases de 2,5 horas de duración, coordinando con los alumnos horarios y días.
- ♦ Taller de resolución de problemas con R: Se está organizando para el año 2016, según disponibilidad horaria en laboratorio, para los alumnos que deseen afianzar las herramientas y métodos estadísticos de resolución de problemas, propiciando el uso de software libre.

Materiales curriculares

- Material de estudio elaborado por los docentes.
- Pizarrón, tizas y marcadores.
- Calculadora.
- Cañón (UDB Matemática)
- Notebook (UDB Matemática)
- Salidas de computadoras referentes a soluciones de problemas presentados en el aula.
- Planilla de cálculo Excel (o similares).
- Software estadístico MINITAB, SPSS , R (o similares).
- Publicaciones estadísticas extraídas de revistas y periódicos.
- Nómina con bibliografía para consultar.

Evaluación

- Se regulariza la asignatura con la aprobación de dos parciales integradores: el 1° corresponde a las unidades 1 y 2 y el 2° a las unidades 3 y 4. El alumno puede rendir los temas de los parciales en un parcial recuperatorio en fecha a convenir en el 2° semestre. Al comenzar las clases lectivas.



ANEXO I – RESOLUCIÓN N° 132/2016

con los alumnos el programa y en consecuencia se aclara desde el primer día la forma de evaluación y las fechas (aproximadas) de las mismas. La fecha aproximada para el 1º parcial es en el mes de junio y para el 2º en el mes de setiembre.

- No se realiza promoción (hay una comisión de promoción directa)
- La fecha de los parciales (o del recuperatorio), horarios, aulas y los temas que abarcan figuran en el programa pero además se le recuerda al alumno a través de la página yahoo y en clase.
- Los resultados de los parciales (o recuperatorio) se informan en clase o clases de consultas para ser mostrados en forma individual.
- Trabajo práctico integrador: en grupos de a lo sumo 3 alumnos presentarán un trabajo práctico integrador de tratamiento de datos (provistos por la cátedra) e inferencia estadística. El mismo deberán realizarlo en Excel y/o cualquier software estadístico.
- Para la aprobación de la asignatura el alumno debe resolver satisfactoriamente un examen escrito con problemas teórico - prácticos integradores. Aprobada esta instancia pasa a un coloquio oral.

Evaluación (Para el curso de Promoción directa)

- Se toman 3 parciales: el 1º parcial (unidades 1 y 2 y primera parte unidad 3) el 2º parcial (fin unidad 3 y unidad 4) y el 3º parcial (unidad 5 y 6).
- Trabajo Práctico N° 1: Planteo de una situación problemática. Relevamiento de datos y análisis de los mismos.
- Trabajo Práctico N° 2: Análisis estadístico de una o dos situaciones problemáticas con datos brindados por la cátedra.
- Autoevaluaciones: Al finalizar cada una de las unidades temáticas que se detallan en el programa, se propondrá a los alumnos una autoevaluación del nivel de aprendizaje alcanzado.
- La promoción de la materia se alcanza con una nota igual o superior a 7 (siete) en los parciales y la exposición del trabajo práctico n° 2.

Asignaturas o conocimientos con que se vincula:

- Análisis Matemático 1
- Álgebra y Geometría Analítica
- Matemática Discreta
- Análisis Matemático 2
- Comunicaciones
- Simulación
- Investigación Operativa
- Sistemas de Gestión II
- Proyecto

Actividades de coordinación(horizontal y vertical):

- Reuniones periódicas entre las tres profesoras (se detallan en el punto Distribución de tareas)
- Reuniones informales con los profesores de las cátedra relacionadas
- Encuentros personales con los profesores de las cátedra relacionadas cuando la situación lo requiera para ponernos de acuerdo con los horarios de parciales, y más importante aún, coordinar temas de base para futuras aplicaciones..



ANEXO I – RESOLUCIÓN N° 132/2016

Cronograma (Organización de tiempos)		
UNIDAD	N° DE CLASES	N° DE HORAS
UNIDAD 1: TRATAMIENTO DE DATOS	7	21
UNIDAD 2: PROBABILIDAD	5	15
UNIDAD 3: VARIABLES ALEATORIAS Y SUS DISTRIBUCIONES	6	18
UNIDAD 4: DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD CONJUNTA	3	9
UNIDAD 5: DISTRIBUCIONES MUESTRALES	2	6
UNIDAD 6: INFERENCIA ESTADÍSTICA	7	21
EVALUACIONES	2	6
<u>TOTAL</u>	32 clases	96 horas



ANEXO I – RESOLUCIÓN N° 132/2016

Bibliografía

a) Básica

- MATERIAL TEÓRICO - PRÁCTICO DE LA CÁTEDRA
 - Capítulo 1 : Introducción
 - Capítulo 2 : Estadística descriptiva
 - Capítulo 3 : Probabilidad
 - Capítulo 4 : Variables aleatorias unidimensionales
 - Capítulo 5 : Variables aleatorias de más dimensiones
 - Capítulo 6 : Distribuciones muestrales
 - Capítulo 7 : Intervalos de confianza
 - Capítulo 8 : Test de hipótesis
- ESTADISTICA PARA NEGOCIOS (2° edición)
Hanke, John – Reitsch Arthur - Editorial Irwin
- ESTADISTICA PARA ADMINISTRADORES (2° edición)
Mendenhall William – Grupo Editorial Iberoamericana – México, 1990
- ESTADISTICA PARA ADMINISTRACION Y ECONOMIA
Berenson Mark – Levine David – McGraw Hill – México, 1990
- ESTADISTICA APLICADA A LA ADMINISTRACION Y A LA ECONOMIA
Hildebrand David – Ott Lyman – Addison, Wesley Iberoamericana – Usa. 1997
- PROBABILIDAD Y ESTADISTICA APLICADAS A LA INGENIERIA
Montgomery Douglas – Runger George – McGraw Hill – México, 1996
- ESTADISTICA PARA ADMINISTRACION
Berenson M. – Levine D. – Krehbel T. – Prentice Hall - México – 2001
- PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA CON APLICACIONES PARA INGENIERIA Y CIENCIAS COMPUTACIONALES (4ª edición)
Milton S. – Arnold J. – McGraw Hill – México - 2004

b) Complementaria

- PROBABILIDAD Y APLICACIONES ESTADISTICAS
Meyer, Paul – Fondo Educativo Interamericano – México, 1973
- PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA PARA INGENIERÍA Y CIENCIAS
Devore Jay L. – Thomson Editores – México, 1998
- FUNDAMENTOS DE ESTADISTICA PARA ADMINISTRACION Y ECONOMIA
Wonnacott Thomas – Wonnacott Ronald – Limusa – México, 1996
- ESTADISTICA ELEMENTAL – Lo esencial
Johnson Robert – Kuby Patricia – Internacional Thomson Editores – 1999
- PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA PARA INGENIEROS
Milleri. – Freund J. – Prentice Hall – 1993
- ESTADÍSTICA PARA INGENIEROS Y CIENTÍFICOS
Navidi William – McGraw Hill – México, 2006



ANEXO I – RESOLUCIÓN N° 132/2016

Distribución de tareas del equipo docente

- Clases teórico-prácticas y de consulta para las comisiones del turno mañana, tarde y noche, con material de estudio realizado por la cátedra y bibliografía complementaria.
- Reuniones de cátedras periódicas de coordinación de las actividades curriculares.
- Seminario de cátedra para la discusión y tratamiento de algunos temas de la asignatura con los auxiliares docentes.
- Relevamiento, procesamiento, análisis e interpretación de los resultados de la encuesta diagnóstica realizada a los alumnos.
- Evaluación del material bibliográfico existente y búsqueda de nuevos materiales.
- Revisión y corrección del material de estudio elaborado por la cátedra.
- Confección de nuevos materiales y trabajos prácticos.
- Armado del taller: resolución de problemas con R para el año 2016
- Elaboración, toma, corrección y comunicación de parciales y exámenes.
- Reuniones con otros jefes de cátedra.
- Reuniones con profesores de algunas de las materias relacionadas con Probabilidad y Estadística para intercambiar opiniones sobre los contenidos necesarios para las aplicaciones correspondientes.

Articulación docencia-investigación-extensión

La asignatura en el Plan 2008 pasó de 2º a 3º año y de modalidad cuatrimestral a anual. Este es un cambio muy importante que se implementó a partir del 2010. En los años 2011, 2012 y 2013 se recabó información para ir analizando cómo este cambio influenció en el dictado de la asignatura. Esta información está procesada y analizada y ha sido informada al Dpto.

Desde el año 2014 seguimos recogiendo datos de interés con los que se presentaron algunos trabajos en congresos y estamos analizando y elaborando los informes pertinentes. A partir de esta información, de su análisis e interpretación surgen nuevas propuestas para elaborar nuevos materiales, algunos de los cuales han ido variando según este análisis.

Noviembre 2015

Estad. Norma Meroi

Ing. Marina Angiorama

Lic Leonardo Barrea

Esp. Estad. Graciela Carnevali
Coordinadora de Cátedra de Probabilidad y Estadística
Ingeniería en Sistemas de Información