

## **PROGRAMA DEL CURSO II-306 Probabilidad y Estadística**

### **I SEMESTRE DEL 2011**

Profesores(as):

Inga. Patricia Ramírez B.(Coordinadora)  
Ing. Alonso Alvarado  
Inga. Melissa Pizarro  
Ing. Jaime Vargas  
Licda. Anayanci Córdoba (Sede de Alajuela)  
Ing. Jaime Vargas (Sede de Alajuela)  
Ing. Carlos Villalobos (Sede de Occidente)  
Ing. Luis Delgado (Sede Liberia)

#### **GENERALIDADES DEL CURSO**

GRUPO: 01  
CRÉDITOS: 3  
HORARIO: Miércoles, 1800h a 2050h.  
AULA: 313  
HORARIO DE CONSULTA: Por definir (Ver procedimiento adelante).  
REQUISITOS: Cálculo II.  
CORREQUISITOS: Cálculo III.

#### **DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

Introduce al estudiante de Ingeniería en la aplicación de los métodos estadísticos y de probabilidad, como instrumentos en la solución de problemas de ingeniería.

#### **OBJETIVOS**

##### **OBJETIVO GENERAL**

Dotar al estudiante de herramientas para el análisis de situaciones que los sitúen en condiciones de generar aplicaciones prácticas descritas en términos estadísticos, potenciando su capacidad mediante la aplicación de diversas técnicas y el desarrollo de habilidades personales requeridas en el ejercicio de la ingeniería.

##### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Conocer terminología básica de manera que resulte de común entendimiento.
- Aplicar principios fundamentales de la probabilidad y la estadística, con el propósito de asegurar la robustez de los resultados y la coherencia en la interpretación de los mismos.
- Evaluar procesos en situaciones de incertidumbre, con el fin de convertir a los estudiantes en tomadores de decisiones inteligentes.



## ACTIVIDADES

### **Semana 1: 7 al 11 de marzo, 2011**

- Presentación del programa de curso.
- Conceptos básicos de la naturaleza de estadística y probabilidad.
- Relación entre estadística y probabilidad.
- Datos estadísticos.
- Conceptos de población, muestra, aleatoriedad y representatividad.

### **Semana 2: 14 al 18 de marzo, 2011**

- Descripción numérica de datos sin agrupar: medidas de tendencia central, posición y dispersión.

### **Semana 3: 21 al 25 de marzo, 2011**

- Descripción numérica de datos agrupados: medidas de tendencia central, posición, dispersión y curtosis.
- Interpretación de gráficos.

### **Semana 4: 28 de marzo al 1 de abril, 2011**

- Concepto de probabilidad.
- Eventos y espacio muestral.
- Ley de la Suma.
- Regla del producto.
- Métodos de conteo.

### **Semana 5: 4 al 8 de abril, 2011**

- Probabilidad condicional.
- Teorema de Bayes.
- Valor esperado.

### **Semana 6: 11 al 15 de abril, 2011**

- Distribuciones discretas y continuas.
- Función de distribución.
- Propiedades de la variancia.

***Semana Universitaria. Hay lecciones dependiendo de la disponibilidad de aulas.  
Semana Santa del 17 al 24 de abril de 2011. No hay lecciones***

### **Semana 7: 25 al 29 de abril, 2011**

- Pruebas Bernoulli.
- Uniforme discreta.
- Binomial.
- Binomial Negativa.
- Geométrica.
- Multinomial.
- Poisson.
- Hipergeométrica.

**I examen parcial, sábado 30 de abril de 2011, de 1 a 3:30 p.m. Incluye hasta la materia tratada en la semana del 4 al 8 de abril de 2011, inclusive.**

**Examen de reposición del I parcial, jueves 12 de mayo de 2011, de 7 a 9 a.m.**

**Semana 8: 2 al 6 de mayo, 2011**

- Uniforme continua.
- Normal.
- Lognormal.
- T de Student.
- Exponencial.
- Ji cuadrado.
- F de Fisher.
- Aproximaciones.

**Semana 9: 9 al 13 de mayo, 2011**

- Teorema de límite central.
- Estimación de media, variancia, proporciones con variancia conocida y desconocida.
- Intervalo de tolerancia.
- Cálculo de tamaño de muestra, error.

**Semana 10: 16 al 20 de mayo, 2011**

- Hipótesis estadística: unilaterales y bilaterales.
- Zona de rechazo y aceptación.
- Tipos de error.
- Pruebas de hipótesis sobre media con variancia conocida y desconocida.
- Cálculo de tamaño de muestra con nivel de significancia y potencia de la prueba.

**II examen parcial, sábado 21 de mayo de 2011, de 1 a 3:30 p.m. Incluye hasta la materia tratada en la semana del 9 al 13 de mayo de 2011, inclusive.**

**Examen de reposición del II parcial, jueves 2 de junio de 2011, de 7 a 9 a.m.**

**Semana 11: 23 al 27 de mayo, 2011**

- Pruebas de hipótesis sobre proporciones.
- Pruebas de hipótesis sobre la variancia de una distribución normal.

**Semana 12: 30 de mayo al 3 de junio, 2011**

- Pruebas de bondad de ajuste.
- Tablas de contingencia R X C.

**Semana 13: 6 al 10 de junio, 2011**

- Estadística no paramétrica.
- Prueba del signo: de la mediana, muestras pareadas.
- Prueba de rango con signo de Wilcoxon: aproximación para muestras grandes y observaciones pareadas.

**Semana 14: 13 al 17 de junio, 2011**

- Prueba de la suma de rangos de Wilcoxon: aproximación para muestras grandes y observaciones pareadas.
- Métodos no paramétricos en el análisis de variancia: Kruskal-Wallis, transformación de rango.



**Semana 15: 20 al 24 de junio, 2011**

- Intervalos de confianza.
- Cálculo de n.
- Ejercicios comparativos entre no paramétricas y paramétricas.

**Semana 16: 27 de junio al 1 de julio, 2011**

- Práctica general.

**Examen Final el martes 5 de julio de 2011, de 7 a 9:30 a.m. Incluye toda la materia.**

**Examen de ampliación el jueves 14 de diciembre**

**de 2011, de 7 a 9:00 a.m. Considera toda la materia del curso.**

## PROFESOR

**Ing. Carlos Villalobos Araya.**

**Teléfonos: 8702 3501 / 2445 7836 / 2495 6312**

**Correo electrónico: [Carlosandres.villalobos@ucr.ac.cr](mailto:Carlosandres.villalobos@ucr.ac.cr) / [Carlos.avillalobos.araya@gmail.com](mailto:Carlos.avillalobos.araya@gmail.com)**

Ingeniero Industrial graduado de la Universidad de Costa Rica, concluyendo estudios para optar por la licenciatura en Banca y Finanzas de la Universidad Estatal a Distancia, realizando estudios para optar por el grado de Maestría Académica en Ingeniería Industrial.

Imparte los cursos: Probabilidad y Estadística, Caracterización de Procesos I, Diseño Experimental para la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica. También colabora con los programas de extensión docente de la Sede de Occidente de la Escuela: Técnico en Producción y Técnico en Calidad.

Actualmente se desempeña como Molding Quality Engineer para la organización Panduit de Costa Rica. Cuenta con experiencia en la manufactura de polímeros, específicamente en el proceso de transformación de plástico denominado Inyección, moldeo por inyección. Cuenta con la certificación de Lean Manufacturing Level I, experiencia en el desarrollo de proyectos de mejora continua, proyectos Green Belt – Black Belt; dirección de eventos Kaizen. Amplio uso de las herramientas Seis Sigma. Certificado como CQE (Certified Quality Engineer) por la ASQ (American Society For Quality).

**Asistente: Por definir.**

## METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA/APRENDIZAJE

Interesa el aprendizaje significativo (no memorístico), por lo que se procura que los alumnos vayan interiorizando actitudes positivas hacia lo que aprenden y hacia el mismo proceso de aprender, por lo que se estimulan actitudes de autonomía (actuación independiente, con iniciativa), reflexión, responsabilidad personal sobre su propio aprendizaje y profundos hábitos de estudio sistemático.

En las exposiciones se utiliza una aproximación intuitiva con un mínimo de formalidad matemática, ilustrando los fundamentos con ejemplos prácticos sin demostrarlos formalmente.

Se utilizan las siguientes formas de enseñanza:

*Exposiciones magistrales*, con el propósito de asegurar la recepción de contenidos seleccionados y la conexión con los conocimientos previos de los alumnos.

*Desarrollo y discusión de casos teóricos:* como técnica de aprendizaje basado en problemas.

*Tutorías:* donde se cuestionan concepciones erróneas y se adoptan medidas adecuadas al nivel de comprensión. Los estudiantes deben asegurar una preparación previa.

*Laboratorio:* en el que se desarrollan conceptos y aplicaciones. Todo estudiante debe trabajar conforme las normas que se adjuntan a este programa.

## EVALUACIÓN

Las evaluaciones procuran medir el grado de apropiación tanto en el dominio del conjunto de conocimientos teóricos necesarios que sustentan decisiones de ingeniería, como la aplicación de procedimientos, métodos y técnicas especializadas que requiere el desempeño profesional.

Los exámenes son de respuesta corta o larga, de ejecución individual y prueban competencias instrumentales del tipo comprensión cognitiva.

La distribución porcentual es la siguiente:

- Examen final (25%)
- Dos exámenes parciales (20% c/u)
- Laboratorio (20%)
- Exámenes cortos (15%)

*Exámenes cortos:* El profesor(a) podrá realizar exámenes cortos en el transcurso de cualquier clase en horario ordinario. *Su ejecución no requiere de aviso previo.*

*Exámenes parciales y final:* Se realizarán conforme se indica en el cronograma.

Como parte de los criterios de evaluación, se tomará en cuenta que aquel estudiante o grupo de trabajo que incurra en alguna falta grave tal como, copia, plagio, utilización de material no autorizado, comunicación o actualización ilícita en cualquiera de las pruebas o parte de ellas, **perderá automáticamente el curso, con las consecuencias posteriores que establece la Universidad De Costa Rica.**

## OTRA INFORMACIÓN IMPORTANTE

### **Reposición de evaluaciones.**

Solamente se permitirá reposición por fuerza mayor o caso fortuito, conforme el procedimiento establecido por la Universidad de Costa Rica, por tanto, eventualmente se consideran sujeto de reposición únicamente la primera, tercera y quinta evaluación.

### **Disposición de materiales.**

Esta asignatura ha sido inscrita en el campus virtual, donde los estudiantes disponen de una copia del programa del curso, el enunciado de tareas y parte del material de apoyo que se facilitará periódicamente.

Nombre del curso: Probabilidad Y Estadística – Sede Occidente – I Ciclo 2011.

Código de acceso: PEI2011

### **Atención de consultas.**

Con el propósito de ofrecer un servicio equitativo y accesible a todos los estudiantes, los interesados en ser atendidos por los profesores, de manera presencial, deberán solicitarlo, con al menos 3 días de anticipación. Para llevar un registro de estas peticiones, los escritos deben enviarse al campus virtual de este curso, indicando el objetivo de la consulta y el tiempo

estimado para lograrlo. Se asegura el respeto al orden de ingreso de las peticiones, y se atenderán tantas como el tiempo disponible y la demanda lo permita.

En caso de consultas a distancia, en atención a las estipulaciones de la Universidad, solamente se considerarán las que se presenten en el campus virtual; en lo posible, en los siguientes 2 días hábiles contados a partir de su recepción.

## BIBLIOGRAFÍA

### Libros de texto.

- Gómez, Miguel, Elementos de estadística descriptiva, EUNED, 1998
- Walpole, Ronald. Probabilidad y Estadística, octava edición, Prentice Hall
- Material complementario sobre teoría básica de muestreo que aportarán los docentes.

### Otros textos complementarios:

- Chou Ya-Lun. Análisis estadístico, Editorial Interamericana
- Hines, William y Montgomery, Douglas, Probabilidad y estadística para ingeniería y administración. CECSA
- Miller, Irwin y Freund, John. Probabilidad y estadística para ingenieros, Editorial Prentice Hall, México, 1.980
  - Spiegel, Murray R.; Stephens, Larry J.; *Estadística (Schaum)*. MacGraw Hill, cuarta edición, México 2009.