



## PROGRAMA DEL CURSO II-306 LABORATORIO DE PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA I SEMESTRE DEL 2018

Docentes:

Ing. Marco González Víquez, M.Sc. - Sede Rodrigo Facio (Coordinador)  
Ing. Yendry Fernández, Sede Rodrigo Facio Lab. 2  
Ing. Mario Gómez, Sede Interuniversitaria de Alajuela Lab. 1  
Ing. Geovanna Alfaro, Sede Interuniversitaria de Alajuela Lab. 2  
Ing. John Paniagua Jiménez, Sede de Occidente

### GENERALIDADES DEL CURSO

#### **Sede Rodrigo Facio:**

GRUPO: 01

PROFESOR: Ing. Marco González Víquez

CRÉDITOS: N/A

HORARIO: Lunes 19:00-20:50

AULA: Laboratorio de Aplicaciones en Ingeniería Industrial LAINII

HORARIO DE CONSULTA: Lunes 13:00 a 16:00, oficinas profesores ingeniería industrial

GRUPO: 02

PROFESOR: Ing. Yendry Fernández Mora

CRÉDITOS: N/A

HORARIO: Jueves de 9:00 a 11:00

AULA: Laboratorio de Aplicaciones en Ingeniería Industrial LAINII

HORARIO DE CONSULTA: viernes de 9:00 10:00, Oficinas Profesores Ingeniería Industrial.,  
oficinas profesores ingeniería industrial

#### **Sede Interuniversitaria de Alajuela:**

GRUPO: 01

PROFESOR: Ing. Mario Gómez Camacho

CRÉDITOS: N/A

HORARIO: Lunes de 19:00 a 20:50

AULA: Lab. 6

HORARIO DE CONSULTA: Lunes de 13:00 a 15:00, aula a convenir.

GRUPO: 02

PROFESOR: Ing. Geovanna Alfaro Coles

CRÉDITOS: N/A

HORARIO: Jueves de 18:00 a 19:50

AULA: Lab. 6

HORARIO DE CONSULTA: Jueves de 20:00 a 21:00, aula a convenir.

#### **Sede Occidente:**

GRUPO: 01

PROFESOR: Ing. John Paniagua Jiménez

CRÉDITOS: N/A

HORARIO: Jueves de 18:00 a 19:50

AULA: Lab. Ingeniería Industrial (al lado de aula 309).

HORARIO DE CONSULTA: Jueves de 20:00 a 21:00, aula a convenir.

REQUISITOS: Cálculo II

CORREQUISITOS: Cálculo III





## DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Introduce al estudiante de Ingeniería en la aplicación de herramientas informáticas y el uso de paquetes de cómputo para el desarrollo de los métodos estadísticos y de probabilidad, como un instrumento de ayuda en la solución de problemas de ingeniería. El laboratorio se basa en el desarrollo de 7 casos en 13 sesiones:

- Estadística descriptiva e inferencial (2 sesiones)
- Probabilidad básica (2 sesiones)
- Distribuciones discretas de probabilidad (2 sesiones)
- Distribuciones continuas de probabilidad (2 sesiones)
- Intervalos de confianza y pruebas de hipótesis (2 sesiones)
- Estadística no paramétrica (2 sesiones)
- Tópicos adicionales en software estadístico (1 sesión)

Las principales competencias que se espera el estudiante desarrolle al finalizar el curso son:

- Una base de conocimientos para la Ingeniería
- Habilidad analítica
- Investigación
- Uso de herramientas de ingeniería
- Trabajo individual y en equipo

Adicionalmente a los establecidos por el curso teórico, conocimientos previos requeridos para este laboratorio son el manejo básico de las aplicaciones del programa Excel.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de aplicar competencias y habilidades técnicas para el procesamiento y análisis de información cuantitativa relativa a problemas de ingeniería, aplicando de forma conjunta principios y teorías de la probabilidad y estadística junto con herramientas informáticas.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

- Seleccionar herramientas y metodologías matemáticas y estadísticas que permitan resolver problemas.
- Seleccionar y aplicar modelos cuantitativos apropiados para el análisis y la solución de problemas.
- Construir metodologías y estrategias para la resolución de problemas cuantitativos en ingeniería, apoyándose en herramientas informáticas como Excel, Minitab, Matlab, entre otros.
- Aplicar herramientas técnicas que propicien el uso de la tecnología para el análisis y la solución de problemas reales en ingeniería.
- Discutir falacias del razonamiento estadístico, practicando el razonamiento analítico.
- Enfrentar situaciones que requieran tomar decisiones ante escenarios de incertidumbre, a partir de información cuantitativa procesada y analizada.





## ATRIBUTOS DEL PERFIL DEL GRADUADO

La acreditación es un proceso de evaluación voluntario, que busca determinar si un programa formativo cumple los estándares de calidad establecidos. A nivel internacional existe el Acuerdo de Washington, el cual regula a las agencias de acreditación de programas de ingeniería, definiendo aspectos comunes a lograr en todos los programas de esta rama.

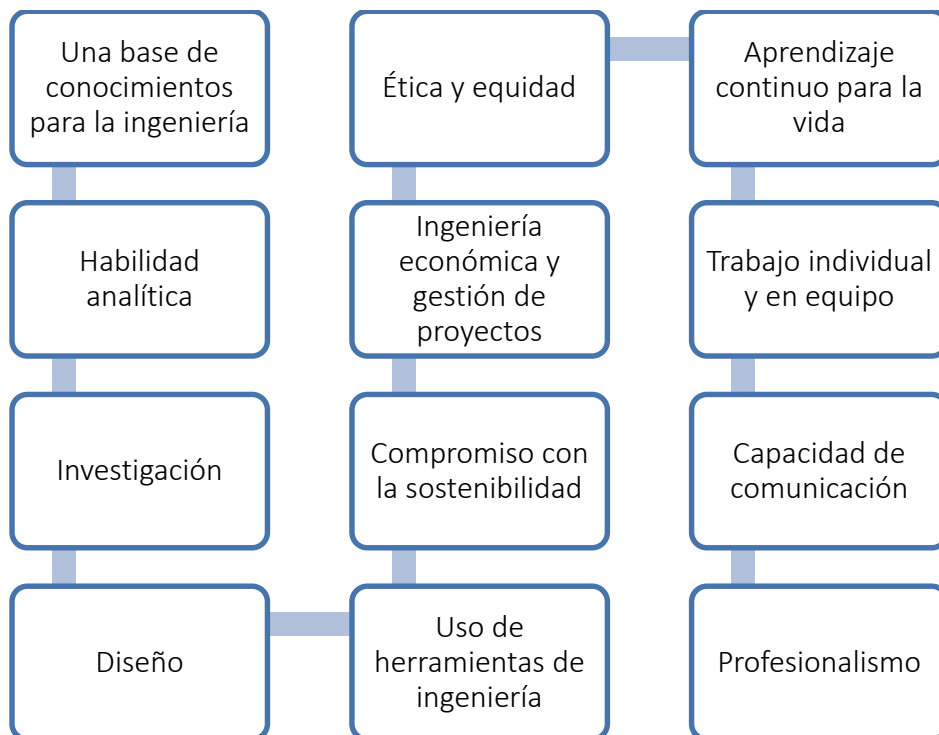
El acuerdo de Washington tiene adheridos más de 20 agencias de diferentes países, incluyendo la Canadian Accreditation Board (CEAB) y más recientemente de forma interina, la Agencia de Acreditación de Programas de Ingeniería (AAPIA) del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA).

El programa de Licenciatura en Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica es reconocido como sustancialmente equivalente desde el año 2000 por la CEAB. Desde el año 2000 se cuenta con la acreditación del Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior (SINAES) y a partir de 2017 por la AAPIA.

Entre los aspectos comunes definidos por el Acuerdo de Washington, se encuentra el enfoque de formación de atributos y por tanto la definición de los atributos que todo graduado de un programa de ingeniería debe cumplir.

Los atributos de los graduados se definen como: "(...) conjunto de resultados individuales evaluables, que son los componentes indicativos del potencial del graduado para adquirir la competencia para la práctica profesional" (WA, 2015).

Nuestro programa ha definido, a saber, 12 atributos; los cuales han sido desglosados cada uno, en un conjunto de indicadores medibles para demostrar que los estudiantes poseen este atributo.





Como parte del curso de Probabilidad y Estadística, se aporta en la formación de los atributos anteriores.

## ACTIVIDADES

**Semana 1:** Del 13 al 17 de agosto

Introducción al laboratorio.

Lectura del programa.

Conformación de equipos de trabajo.

**Semana 2:** Del 20 al 24 de agosto

Inducción general a software: Excel y Minitab

Introducción a elaboración de reportes formato artículo científico

**Semana 3:** Del 27 al 31 de agosto

Sesión 1.1 de laboratorio: Estadística descriptiva e inferencial (procesamiento y análisis de datos)

**Semana 4:** Del 03 al 07 de setiembre

Sesión 1.2 de laboratorio: Estadística descriptiva e inferencial (procesamiento y análisis de datos)

**Semana 5:** Del 10 al 14 de setiembre

Sesión 2.1 de laboratorio: Probabilidad Básica.

**Semana 6:** Del 17 al 21 de setiembre

Sesión 2.2 de laboratorio: Probabilidad Básica.

**Semana 7:** Del 24 al 28 de setiembre

Sesión 3.1 de laboratorio: Distribuciones discretas de probabilidad.

**Semana 8:** Del 01 al 05 de octubre

Sesión 3.2 de laboratorio: Distribuciones discretas de probabilidad.

**Semana 9:** Del 08 al 12 de octubre

Sesión 4.1 de laboratorio: Distribuciones continuas de probabilidad

**Semana 10:** Del 15 al 19 de octubre

Sesión 4.2 de laboratorio: Distribuciones continuas de probabilidad

**Semana 11:** Del 22 al 26 de octubre

Sesión 5.1 de laboratorio: Pruebas de hipótesis.

**Semana 12:** Del 29 de octubre al 02 de noviembre

Sesión 5.2 de laboratorio: Pruebas de hipótesis.

**Semana 13:** Del 05 al 09 de noviembre

Sesión 6.1 de laboratorio: Estadística no paramétrica

**Semana 14:** Del 19 al 23 de noviembre

Sesión 6.2 de laboratorio: Estadística no paramétrica





**Semana 15:** Del 26 al 30 de noviembre  
Sesión 7.1 Tópicos adicionales en Excel y Minitab (investigación)

## DOCENTES

### Sede Rodrigo Facio:

**Nombre: Marcos González Víquez**

Teléfono Oficina: 25115695

Skype: marco.gonzalez84

Correo electrónico: [marcos.gonzalezviquez@ucr.ac.cr](mailto:marcos.gonzalezviquez@ucr.ac.cr)

**Perfil profesional y académico del profesor:** Licenciado en Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica. Tiene grado de maestría académica en Antropología Social de la misma universidad con mención de honor por su tesis en estructura social, espacio y procesos rituales. Es profesor de la Escuela de Ingeniería Industrial desde el 2008. Trabaja como coordinador de proyectos de Trabajo Comunal Universitario. Es profesor del curso de Probabilidad y Estadística, Investigación de Operaciones, Diseño del Trabajo e Ingeniería de Factores Humanos, Diseño de experimentos, Distribución de Instalaciones, además es profesor tutor de proyectos de graduación. Actualmente su investigación se enfoca en las relaciones entre cultura, espacio, diseño del trabajo y producción económica. Se desempeña como consultor en temas de investigación cultural, economía, planificación estratégica, desarrollo organizacional, diseño de procesos y planificación territorial. Trabaja de manera independiente en temas de investigación social, educación, salud y urbanismo.

**Nombre: Yendry Fernández Mora**

Teléfono: 8827-37609

Correo electrónico: [yendry.fernandez@ucr.ac.cr](mailto:yendry.fernandez@ucr.ac.cr)

**Perfil profesional y académico de la profesora:** Licenciada en ingeniera industrial, miembro del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica. Se ha desempeñado como docente en la Universidad de Costa Rica, en la Escuela de Ingeniería Industrial desde el 2006, con cursos como Evaluación del desempeño, Calidad del servicio, Investigación de Operaciones, Probabilidad y estadística, Ingeniería de Calidad I y Proyecto Industrial. Ha sido profesora tutora y coordinadora de múltiples paneles de tesis. Miembro de las Comisiones de Trabajos Finales de Graduación, la de Revisión Curricular y Acreditación, Docencia entre otras. Además, ha realizado diferentes consultorías en temas como planificación estratégica, procesos, sistemas de gestión de igualdad y equidad de género, en empresas como SETENA, INAMU, Municipalidad de San José, Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, Universidad Nacional, Colegio Universitario de Cartago, CONAPE, ARESEP, SINAC, entre otros.

### Sede Interuniversitaria de Alajuela:

**Nombre: Mario Gómez Camacho**

Correo electrónico: [manjago@gmail.com](mailto:manjago@gmail.com)

**Perfil profesional y académico del profesor:** Licenciado en Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica. Es profesor de la Escuela de Ingeniería Industrial desde el 2018. Responsable del programa de Formación Complementaria de la Sede Interuniversitaria de Alajuela. Es profesor del curso de Probabilidad y Estadística, además es asesor técnico de proyectos de graduación. Ha trabajado en departamentos de Mejora Continua y Análisis de Datos en empresas de manufactura y servicios.

**Nombre: Geovanna Alfaro Coles**

Oficina: Sede Interuniversitaria de Alajuela





Teléfonos: 87504962

Correo electrónico: geoalfa01@gmail.com

**Perfil profesional y académico del profesor:** Licenciada en Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica. Auditora Interna en Sistemas Integrados de Calidad y Ambiente-INTE/ISO 9001:2008 e INTE/ISO 14001:2004, 2015. Cursa la certificación APICS enfocada a Supply Chain. Actualmente se desempeña como Planner Senior en Café Britt Costa Rica, encargada del planeamiento de la producción y trazabilidad logística de envíos a Brasil, Uruguay, Perú, Colombia y Chile. Trabajó como supervisora del desarrollo logístico del almacén fiscal y zona franca en Kimberly Clark. Se desempeñó como analista de base de datos en la empresa Strauss Water, Euromobilia. Trabajo como representante de la dirección en el área de calidad y logística en la empresa Flextech. Independientemente realiza trabajos con mujeres de la comunidad de Santa Bárbara de Heredia en pro del desarrollo social y familiar.

### Sede Occidente:

**Nombre: John Paniagua Jiménez**

Oficina: N/A

Correo electrónico: jpaniaguaj.ii@gmail.com

**Perfil profesional y académico del profesor:** Licenciado en Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica, profesor de dicha institución desde el año 2015 de los cursos Laboratorio de Probabilidad y Estadística y Distribución y Localización de Instalaciones, además de ser profesor tutor y asesor en proyectos de graduación para la escuela de Ingeniería Industrial, cuenta con Green Belt otorgado en BSCR. Ha sido Profesor invitado en otra Universidad: UMCA, Sede Palmares. Actualmente labora para la empresa FIFCO en el área de Logística, como Coordinador de Bodega de Materiales en la Planta de Cervecería Costa Rica.

## METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA/APRENDIZAJE

*Casos de aplicación en el laboratorio:* El curso se desarrollará mediante la presentación de casos prácticos en el laboratorio para que los y las estudiantes visualicen la aplicación de los conceptos vistos en el curso teórico a través de herramientas informáticas y paquetes de cómputo.

*Reportes de Laboratorio:* Hay programados siete reportes formales de laboratorio, relacionados con los temas vistos en el laboratorio, los cuales deberán ser desarrollados individualmente por los estudiantes o de forma grupal, según lo considere el profesor (a) del curso de laboratorio.

## EVALUACIÓN

**Se evaluarán 7 reportes de laboratorio, todos con igual valor (100/7). Los reportes se entregarán en los cinco días naturales siguientes a la segunda sesión de cada laboratorio, de manera digital y serán enviados al correo electrónico del asistente de cada grupo**

Los reportes contendrán, al menos los siguientes apartados:

- Portada
- Resumen
- Introducción del caso
- Diseño metodológico (marco teórico)
- Análisis de resultados
- Conclusiones
- Anexos
- Bibliografía
- Hoja de cálculo anexada al reporte



Letra: Times New Roman #12  
Espacio: espacio y medio  
Márgenes izquierdo y derecho: -2 y -2 pts  
Márgenes superior e inferior: -2 pts y -2 pts  
Citación: norma APA sexta versión

En el sitio virtual ver:

- "Formato informes de laboratorio.doc".
- "Cuadro de aspectos evaluativos mínimos del informe de laboratorio.doc". La calificación de los informes se basará en la categorización de aspectos evaluativos que se adjunta.

**Las asistencias a las sesiones de laboratorio son obligatorias y la ausencia a uno de estos constituye la pérdida automática del laboratorio de esa fecha. Se repondrán sesiones de laboratorio con la debida justificación presentada por el o la estudiante en los tres días hábiles siguientes a la sesión.**

**Como parte de los criterios de evaluación, se tomará en cuenta que aquel estudiante o grupo de trabajo que incurra en alguna falta tal como, copia, plagio, ayudas no permitidas a otros, utilización de material no autorizado, comunicación o actuación ilícita en cualquiera de las entregas, perderá automáticamente el curso con nota 5.0 y será sujeto del debido proceso ante las instancias respectivas.**

**Nota:** El curso de laboratorio equivale a un **35%** del total del curso de Probabilidad y Estadística.

## OTRA INFORMACIÓN IMPORTANTE

### Disposición de materiales

Esta asignatura ha sido inscrita en el campus virtual, donde los estudiantes disponen de una copia del programa del curso, la guía e instructivo de evaluación del proyecto. Parte del material de apoyo utilizado en clase se facilitará periódicamente en ese medio. Aquí se subirán los casos del laboratorio a desarrollar en el semestre.

**Sitio:** [www.mediacionvirtual.ucr.ac.cr](http://www.mediacionvirtual.ucr.ac.cr)

**Nombre del curso:** Probabilidad y Estadística – II Ciclo 2018

**Código de acceso:** probaest

## BIBLIOGRAFÍA

### Libros de texto:

Gómez, M. (2014). *Elementos de estadística descriptiva*. San José: EUNED.

Gutiérrez, A., Dennis, Z., & Dewar, J. (2014). *Probabilidad y Estadística. Nociones y destrezas orientado a competencias*. México D.F.: McGraw Hill Interamericana Editores.

Nieves, A., & Domínguez, F. (2010). *Probabilidad y Estadística para ingeniería: un enfoque moderno*. México D.F.: McGraw Hill Interamericana Editores S.A.

Walpole, R. (1999). *Probabilidad y Estadística para ingenieros*. México D.F.: Prentice Hall Hispanoamericana.

