 Universidad del Tolima	<b>PROCEDIMIENTO DETERMINACIÓN DE LINEAMIENTOS CURRICULARES</b> <b>MICROCURRÍCULO</b>	Página 3 de 3
		Código:FO-P02-F04
		Versión:01
		Fecha Aprobación: 30-08-2017

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

Fecha Modificación		Fecha Creación	<input type="checkbox"/>
-----------------------	--	-------------------	--------------------------

<b>FACULTAD</b>	CIENCIAS
<b>DEPARTAMENTO</b>	MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA
<b>SEMESTRE</b>	SEXTO
<b>PROGRAMA</b>	MATEMÁTICAS CON ÉNFASIS EN ESTADÍSTICA
<b>NIVEL</b>	PREGRADO <input checked="" type="checkbox"/> POSTGRADO <input type="checkbox"/>

## IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

<b>CÓDIGO</b>	
<b>NOMBRE</b>	SIMULACIÓN ESTADÍSTICA
<b>SEMESTRE</b>	SEXTO

<b>Tipo</b>	Teórica	<b>Componente</b>	Obligatoria
<b>Calificación</b>	Cuantitativa	<b>Modalidad</b>	Presencial


Intensidad horaria	A LA SEMANA			AL SEMESTRE		CRÉDITOS
	Presencial	Independiente	THS	Semanas	THP	
	4	8	12	16	192	
<b>THS:</b> Total de horas de actividad académica. <b>THP:</b> Total horas de actividad semestre (THS x semanas de clase).						

Validable	<input type="checkbox"/>	¿Es proyecto de grado?	No
Homologable	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

Prerrequisitos	CÓDIGO	ASIGNATURA
		INFERENCIA ESTADÍSTICA
		MATEMÁTICA COMPUTACIONAL

Correquisito	CÓDIGO	ASIGNATURA

## 2. JUSTIFICACIÓN

 <b>Universidad del Tolima</b>	<b>PROCEDIMIENTO DETERMINACIÓN DE LINEAMIENTOS CURRICULARES</b> <b>MICROCURRÍCULO</b>	Página 3 de 3
		Código:FO-P02-F04
		Versión:01
		Fecha Aprobación: 30-08-2017

El curso de simulación estadística le da herramientas básicas al estudiante para abordar problemas teóricos y aplicados, construyendo modelos informáticos que describen la parte esencial del comportamiento de un sistema de interés, así como en diseñar y realizar experimentos con tales modelos con el fin de extraer conclusiones de sus resultados para apoyar la toma de decisiones. La simulación estadística se aplica cuando no es posible un tratamiento analítico o numérico a un problema o puede ser un complemento a dichas metodologías. La simulación estadística se aplica en diversos campos tales como la economía, finanzas, la estadística, la informática, las ingenierías, la ecología, la física, entre otros; con enormes aplicaciones industriales y comerciales.

### **3. ARTICULACIÓN CON PROYECTO DE INVESTIGACIÓN O PROYECCIÓN SOCIAL**

En muchas ocasiones en investigación de diferentes áreas, se requiere realizar experimentación informática o simular un fenómeno que resultaría muy costoso económicamente o imposible de realizar de forma real. Las técnicas de simulación estadística permiten llevar a cabo dicho experimentos de manera virtual. Además, el estudiante adquiere conocimientos básicos de simulación estadística los cuales se puede aplicar en proyectos de investigación y en proyección social, siendo un asesor o consultor estadístico de dichos métodos y técnicas computacionales para ayudar en la solución de problemas del entorno.


### **4. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN Y SU ARTICULACIÓN CON EL PEP**

#### **PROPÓSITO GENERAL**

Presentar en forma teórica y práctica los principales métodos básicos y aplicaciones de la simulación Estadística.

#### **PROPÓSITOS ESPECÍFICOS**

- Introducir al Estudiante en los lenguajes de programación R, Matlab, Phyton, entre otros; los cuales se usan para implementar e ilustrar los algoritmos necesarios para desarrollar el curso.
- Presentar técnicas y algoritmos prácticos que producen variables aleatorias de distribuciones estándar y no estándar.
- Hacer uso de la generación de variables aleatorias para aproximar integrales univariados y multidimensionales.
- Especificar las técnicas de reducción de varianzas, control, convergencia y optimización para métodos Monte Carlo por cadenas de Markov (MCMC).

 <b>Universidad del Tolima</b>	<b>PROCEDIMIENTO DETERMINACIÓN DE LINEAMIENTOS CURRICULARES</b> <b>MICROCURRÍCULO</b>	Página 3 de 3
		Código:FO-P02-F04
		Versión:01
		Fecha Aprobación: 30-08-2017


- Presentar los algoritmos de Metropolis-Hastings y del muestreador de Gibbs, junto con los métodos de monitoreo y diagnósticos para chequear la convergencia de los algoritmos MCMC.
- Introducir los conceptos básicos de la simulación de sucesos discretos y sus aplicaciones en diferentes disciplinas.

## 5. COMPETENCIAS

COMPETENCIAS		NIVEL DE DESEMPEÑO
Ser – Afectiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Adquirir una actitud pluralista, reflexiva, propositiva y ética, frente al conocimiento Estadístico y su utilidad en la solución de problemáticas de la sociedad actual.</li> <li>● Crear un ambiente de responsabilidad, respeto, profesionalismo, trabajo individual y en equipo con el resto de compañeros, profesor y toda la comunidad donde actúe.</li> </ul>	
Saber – cognitiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conocer los métodos básicos de la simulación Estadística en su contexto teórico, en especial la generación de variables aleatorias, los métodos Monte Carlo por Cadenas de Markov y simulación de sucesos discretos.</li> <li>● Comprender y realizar algoritmos y programas de los métodos básicos de simulación Estadística.</li> </ul>	
Saber hacer – Pedagógica	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilizar en forma apropiada los métodos básicos de simulación Estadística para resolver problemas teóricos y aplicados tanto en la Estadística como en otras áreas del conocimiento.</li> </ul>	

## 6. ESTRUCTURA TEMÁTICA


PREGUNTAS GENERADORAS	UNIDADES Y TEMAS	TEMPORALIDAD
¿Los conceptos básicos de probabilidad están involucrados en la teoría de la simulación estadística?	<b>Preliminares.</b> Repaso de conceptos básicos de Probabilidad y Estadística. Programación básica en el paquete Estadístico R.	1-3 Semanas
¿Los métodos básicos para generar variables aleatorias son la base para	<b>Generación de Variables aleatorias.</b>	4-7 Semanas

 <b>Universidad del Tolima</b>	<b>PROCEDIMIENTO DETERMINACIÓN DE LINEAMIENTOS CURRICULARES</b> <b>MICROCURRÍCULO</b>	Página 3 de 3
		Código:FO-P02-F04
		Versión:01
		Fecha Aprobación: 30-08-2017

métodos más complejos de simulación estadística?	Generadores congruenciales. Métodos de inversión y de aceptación-rechazo para generar variables aleatorias. Métodos específicos para generar variables aleatorias. Generación de procesos Poisson.	
¿A través del uso de las técnicas de simulación estadística se pueden solucionar diversos problemas de la vida real de optimización y de estadística moderna?	<b>Aplicaciones de la simulación Estadística y Métodos Monte Carlo por Cadenas de Markov (MCMC).</b> Integración Monte Carlo. Técnicas de reducción de varianza. Optimización Monte Carlo. Cadenas de Markov discretos. Algoritmo de Metrópolis Hastings. Muestreador de Gibbs. Algoritmos híbridos. Monitoreo de convergencia para algoritmos MCMC.	8-13 Semanas
¿La teoría de modelos de colas e inventario probabilístico posee varias aplicaciones en diferentes áreas del saber?	<b>Simulación de sucesos discretos.</b> Conceptos básicos de la simulación de sucesos discretos. Modelos de colas. Modelos de inventarios probabilísticos.	14-16 Semanas

## 7. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

Las clases se desarrollarán desde un enfoque expositivo de los temas de la asignatura por parte del profesor (clase magistral), para presentar los conceptos fundamentales y

 <b>Universidad del Tolima</b>	<b>PROCEDIMIENTO DETERMINACIÓN DE LINEAMIENTOS CURRICULARES</b> <b>MICROCURRÍCULO</b>	Página 3 de 3
		Código:FO-P02-F04
		Versión:01
		Fecha Aprobación: 30-08-2017

aplicaciones de la simulación Estadística. Se estimulará la participación de los estudiantes en el desarrollo de las clases, asignando ejercicios individuales que se sustentarán ante el curso. Se implementará el refuerzo de los temas presentados en clase mediante la asignación de talleres complementarios y lecturas recomendadas. Se usará en forma intensiva los paquetes estadísticos y matemáticos R, Matlab y/o Phyton para la programación y visualización de las técnicas básicas de simulación ofrecidas en el curso.

## 8. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Tener en cuenta autoevaluación, Heteroevaluación y Coevaluación)

Ponderación individual, cantidad y ponderación total, según acuerdo pedagógico.

Tipo	Actividad	Ponderación individual (%)	Cantidad	Ponderación total (%)
Heteroevaluación	Evaluaciones escritas individuales.			
	Durante el desarrollo del curso se asignarán trabajos sustentados individuales y grupales.			
Coevaluación				
Autoevaluación				
<b>Total</b>				<b>100</b>

## 9. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFIA (BÁSICA Y RECOMENDADA)

- Gamerman, D. and Lopes, H.F. (2006). *Markov Chain Monte Carlo: Stochastic Simulation for Bayesian Inference, second edition*. Chapman & Hall, New York.
- Ríos Insúa D., Ríos Insúa S., Martín Jiménez J. y Jiménez Martín A. (2009). *Simulación: Métodos y Aplicaciones, segunda edición*. Alfaomega, México, D.F.
- Robert, C.P. and Casella, G.(2010). *Introducing Monte Carlo Methods with R*. Springer, New York.
- Rubinstein, R.Y. and Kroese, D.P. (2008). *Simulation and the Monte Carlo Method, second edition*. Jhon Wiley & Sons, New York.