MODALIDAD ACADÉMICA

Asignatura	Simulación	
Carrera	INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN	
Ciclo Lectivo	2021	
Vigencia del programa	Desde el ciclo lectivo ...	
Plan	2008	
Nivel	☐ 1er. Nivel ☐ 2do. Nivel ☐ 3er. Nivel ☒ 4to. Nivel ☐ 5to. Nivel	
Coordinador de la Cátedra	Magister Sergio Víctor Magris	
Área de Conocimiento	☐ Programación ☐ Computación ☐ Sistemas de Información ☐ Gestión Ingenieril ☒ Modelos ☐ Complementaria ☐ Asignatura Electiva	
Carga horaria semanal	8 horas	
Anual/ cuatrimestral	1er. Cuatrimestre (tres cursos) y Segundo Cuatrimestre (un curso)	
Contenidos Mínimos, según Diseño Curricular-Ordenanza 1150 (sólo para asignaturas curriculares, no electivas)	El planteo general de la simulación. Modelos. Identificación de distribuciones. Generación de variables aleatorias, continuas y discretas. Números pseudoaleatorios. Teoría de colas, modelado de sistemas de colas. Simulación de sistemas discretos. Traslación del modelo a la computadora. Lenguajes de simulación orientados a eventos y a procesos. Diseño de experimentos. Planteo táctico. Métodos de reducción de varianza. Planteo estratégico. Validación e implantación. Simulación de sistemas continuos.	
Correlativas para cursar (según Diseño Curricular-Ordenanza 1150)	Regulares	Aprobadas
	<ul style="list-style-type: none"> • Probabilidades y Estadísticas • Matemática Superior 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis Matemático II
Correlativas para rendir (según Diseño Curricular-Ordenanza 1150)	Regulares	Aprobadas
	<ul style="list-style-type: none"> • • 	<ul style="list-style-type: none"> • Probabilidades y Estadísticas • Matemática Superior
Objetivos generales de la Asignatura	<p>Los ejes temáticos de la asignatura consisten en introducir al alumno en el mundo del modelado y simulación de sistemas. La asignatura expone cómo construir modelos informáticos del comportamiento de sistemas, que por su complejidad no pueden abordarse analíticamente. Construidos tales modelos, se experimenta con ellos para finalmente extraer conclusiones y apoyar la toma de decisiones. El sentido de la asignatura en la carrera es servir de aplicación de los conocimientos adquiridos en otras materias que necesitan realizar un modelo adecuado para resolver un problema, la implementación de dicho modelo y su rango de validez.</p> <p>El alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprender el proceso de simulación de sistemas tanto estocásticos como continuos, desde el modelado hasta la implantación. - Aplicar las técnicas usadas en la simulación de sistemas, tanto para 	

	<p>sistemas discretos como para sistemas continuos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseñar un proceso de simulación completo, trasladando el modelo a programas de computación. - Validar y analizar los resultados obtenidos mediante la simulación de sistemas. - Habitarse a usar bibliografía como fuente original de los conceptos desarrollados en la asignatura. - Aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones concretas de la vida profesional del Ingeniero en Sistemas de Información. <p>Utilizar software específico o lenguajes de programación de propósito general, haciendo el planteo táctico y estratégico del experimento con criterios estadísticos.</p>
--	---

Unidad Nº 1: INTRODUCCIÓN

Resultados de Aprendizaje:

Al finalizar esta unidad se espera que el estudiante sea capaz de:

- Definir los conceptos de modelos y simulación con la finalidad de poder interactuar con el resto de las profesiones.
- Identificar los diferentes tipos de Modelos existentes para poder aplicar la mejor técnica en la resolución del mismo a los fines de Simularlos.
- Reconocer las posibilidades de aplicación de los conceptos de simulación de sistemas para su utilización en situaciones de la realidad.

Contenidos:

Objetivos de la materia. Definición de MODELO y SIMULACIÓN. Diferencia entre sistemas discretos y continuos. Clasificación de los modelos. Modelos de cajas negras, grises y blancas. Datos: condiciones iniciales y de contorno, parámetros. Distintos tipos de simulación. Verificación de los modelos. Ventajas, desventajas y peligros de la simulación.

Actividades:

Dictado de clases, con participación de los alumnos repasando temas conocidos en otras materias.

Bibliografía:

*Simulación de Sistemas. Robert E. Shannon. Ed. Trillas. 1988.
Simulación. Segunda edición. VSheldon M. Ross. E. Prentice Hall. 1997.*

Evaluación:

Evaluación de contenidos en el primer parcial mediante preguntas conceptuales relativas al tema.

Unidad Nº 2: GENERADORES DE NÚMEROS ALEATORIOS

Resultados de Aprendizaje:

Al finalizar esta unidad se espera que el estudiante sea capaz de:

- Reconocer la validez de la generación de números aleatorios en su utilización en la generación de distribuciones para la simulación de sistemas.
- Aplicar las pruebas de validez a los generadores para poder decidir si son o no confiables.
- Aplicar generadores existentes en los diferentes lenguajes de programación para su utilización en la simulación de sistemas.

Contenidos:

Generadores de números aleatorios. Enunciación de métodos de prueba de dichos generadores. Generadores existentes en lenguajes de programación.

Actividades:

Dictado de clases y realización del trabajo práctico 1 en el laboratorio.

Bibliografía:

- *Simulación de Sistemas. Robert E. Shannon. Ed. Trillas. 1988.*
- *Simulation, Modelling and Analysis. A.Law & D. Kelton. Mc. Graw-Hill Editions. 4ta. Edición. 2007.*

Evaluación:

Se mide el alcance de los Resultados de Aprendizaje en la aplicación de los conocimientos adquiridos en el Trabajo Práctico 1 en laboratorio y se evalúa en el primer parcial mediante preguntas conceptuales y resolución de ejercicios relativos al tema.

Unidad Nº 3: VARIABLES ALEATORIAS

Resultados de Aprendizaje:

Al finalizar esta unidad se espera que el estudiante sea capaz de:

- *Seleccionar la mejor alternativa disponible a nivel de generador de números aleatorios*
- *Elegir la distribución que mejor se adecue al problema de modelado y simulación que intenta resolver.*
- *Aplicar distintos métodos de recolección de información para la generación de distribuciones de probabilidad en función de datos de la realidad.*

Contenidos:

Distribución uniforme, normal, exponencial y de Poisson. Generación de estas distribuciones a partir de la uniforme. Distribuciones obtenidas de datos empíricos.

Actividades:

Dictado de clases, prácticos en clase, realización del trabajo práctico 2 (toma de datos de un sistema real) y trabajo práctico 3 en el laboratorio.

Bibliografía:

- *Simulación de Sistemas. Robert E. Shannon. Ed. Trillas. 1988.*

- *Simulation, Modelling and Analysis. A.Law & D. Kelton. Mc. Graw-Hill Editions. 4ta. Edición 2007.*

Evaluación:

Se mide el alcance de los Resultados de Aprendizaje en la aplicación de los conocimientos adquiridos en los Trabajos Prácticos 2 y 3 en laboratorio y se evalúa en el primer parcial mediante preguntas conceptuales y resolución de ejercicios relativos al tema.

Unidad Nº 4: MODELOS DE SIMULACIÓN ESTÁTICOS (MONTECARLO)

Resultados de Aprendizaje:

Al finalizar esta unidad se espera que el estudiante sea capaz de:

- *Identificar los diversos tipos de sistemas discretos con los que se puede enfrentar en la vida profesional y el conjunto de herramientas necesarias para poder encarar la solución de dichos sistemas.*
- *Diseñar un proceso de simulación completo, trasladando el modelo a programas de computación.*
- *Aplicar la técnica de Montecarlo para la resolución de diversos problemas con los que se va a encontrar en la vida profesional.*

Contenidos:

Descripción. Métricas y variables a tener en cuenta. Traslación del modelo a la Computadora. Diseño de experimentos. Planteo Táctico. Planteo Estratégico. Métodos de reducción de varianza. Validación e implantación.

Actividades:

Dictado de clases, ejercicios en clase y realización del trabajo práctico 4 en el laboratorio.

Bibliografía:

- *Simulación de Sistemas. Robert E. Shannon. Ed. Trillas. 1988.*
- *Simulation, Modelling and Analysis. A.Law & D. Kelton. Mc. Graw-Hill Editions. 4ta. Edición 2007.*

Evaluación:

Se mide el alcance de los Resultados de Aprendizaje en la aplicación de los conocimientos adquiridos en el Trabajo Práctico 4 en laboratorio y se evalúa en el primer parcial mediante preguntas conceptuales y resolución de ejercicios relativos al tema.

Unidad Nº 5: MODELOS DE SIMULACIÓN DINÁMICOS

Resultados de Aprendizaje:

Al finalizar esta unidad se espera que el estudiante sea capaz de:

- *Identificar la importancia de la simulación de sistemas dinámicos con los que se puede enfrentar en la vida profesional y el conjunto de herramientas para poder encarar la solución de*

dichos sistemas.

- Descubrir la importancia de contar con una metodología para encarar proyectos de desarrollo de sistemas.
- Desarrollar la destreza para la resolución de problemas de simulación.

Contenidos:

Características. Elementos de un sistema de colas. Breve introducción a la teoría de colas. Metodología de modelización de sistemas de colas. Objetos (Identificación, estados y atributos). Determinación de eventos. Vector de estado. Simulación Dinámica.

Actividades:

Dictado de clases, ejercicios en clase y realización del trabajo práctico 5 en el laboratorio.

Bibliografía:

- Simulación de Sistemas. Robert E. Shannon. Ed. Trillas. 1988.*
- *Simulation, Modelling and Analysis. A.Law & D. Kelton. Mc. Graw-Hill Editions. 4ta. Edición 2007.*

Evaluación:

Se mide el alcance de los Resultados de Aprendizaje en la aplicación de los conocimientos adquiridos en el Trabajo Práctico 5 en laboratorio y se evalúa en el segundo parcial mediante preguntas conceptuales y resolución de ejercicios relativos al tema.

Unidad Nº 6: SIMULACIÓN DE MODELOS CONTINUOS

Resultados de Aprendizaje:

Al finalizar esta unidad se espera que el estudiante sea capaz de:

- Resolver, mediante la simulación por computadora, ejercicios de simulación de sistemas continuos similares con los que se puede enfrentar en la vida profesional.

Contenidos:

Modelos basados en ecuaciones diferenciales de primer orden, de orden superior y sistema de ecuaciones diferenciales. Modelos basados en leyes naturales. Modelos basados en la observación. Influencia de los resultados obtenidos en la toma de decisiones.

Actividades:

Dictado de clases, resolución de ejercicios en clase y realización del trabajo práctico 6 en el laboratorio.

Bibliografía:

- Ecuaciones diferenciales-Una perspectiva de modelación -Borelli y Coleman. Ed. Oxford – 2002.*
- Ecuaciones Diferenciales y sus Aplicaciones. M. Braun. Ed. Grupo Editorial Iberoamérica. 1983.*

Evaluación:

Se mide el alcance de los Resultados de Aprendizaje en la aplicación de los conocimientos adquiridos en el Trabajo Práctico 6 en laboratorio y se evalúa en el segundo parcial mediante preguntas conceptuales y resolución de ejercicios relativos al tema.

Unidad Nº 7: SIMULACIÓN DE SISTEMAS EN COMPUTADORA

Resultados de Aprendizaje:

Al finalizar esta unidad se espera que el estudiante sea capaz de:

- *Reconocer el amplio espectro de posibilidades de utilización de la computadora para la Simulación de Sistemas.*
- *Seleccionar las herramientas necesarias para la mejor alternativa de solución ante la necesidad de utilizar un lenguaje de simulación.*

Contenidos:

Software de Simulación. Introducción. Comparación de Lenguajes de Simulación con Lenguajes de Propósitos Generales. Clasificación del Software de Simulación. Lenguajes de Simulación vs. Simuladores. Lenguajes de simulación orientados a eventos y a procesos.

Actividades:

Dictado de clases, demostración de software y discusión en clase.

Bibliografía:

- *Simulación de Sistemas. Robert E. Shannon. Ed. Trillas. 1988.*
- *Simulation, Modelling and Analysis. A.Law & D. Kelton. Mc. Graw-Hill Editions. 4ta. Edición 2007.*

Evaluación:

Se mide el alcance de los Resultados de Aprendizaje en *el examen final.*

<p>Metodología de enseñanza y aprendizaje (Planificar estrategias centradas en el aprendizaje activo del estudiante)</p>	<p>Las clases son fundamentalmente teórico- prácticas con una breve descripción del modelo y su campo de validez como así mismo de las metodologías posibles para su solución.</p> <p>En lo que respecta a la parte práctica los alumnos realizan ejercicios en clase como así mismo resuelven problemas planteados en la guía de ejercicios, fuera de clase.</p> <p><i>Se potencia el uso del Excel para la resolución de algunos ejercicios.</i></p> <p>Parte de los ejercicios planteados son resueltos en computadora.</p> <p>Los alumnos cuentan con la bibliografía de cada capítulo, la cual en su mayor parte se encuentra disponible en la biblioteca de la facultad. Asimismo tienen una guía de ejercicios de aplicación, que se actualiza permanentemente y una guía de prácticos a realizar en el Laboratorio.</p>
<p>Sistema de evaluación (Nombrar y describir cada una de las diferentes instancias de evaluación, pensando en la Evaluación como proceso continuo de recolección de</p>	<p>El sistema de evaluación consistirá en dos parciales (más uno de recuperación), siete trabajos prácticos y un examen final. De los siete trabajos prácticos, seis de ellos serán obligatorios para la regularización de la asignatura, de los cuales al menos cinco de ellos deben ser aplicados en computadora, desarrollando el software o utilizando software específico, lenguajes de programación o simulación. El séptimo trabajo práctico debe cumplir todos los requisitos</p>

evidencias)	<p>descriptos en el anexo y será evaluado en el examen final siendo requisito mínimo para su aprobación el funcionamiento del software propuesto; este trabajo práctico se considerara como parte del examen final.</p> <p>De los parciales y recuperatorio, en el caso de que los mismos sean mediante Aula Virtual, los alumnos deberán ingresar en una sesión de videoconferencia (Zoom) con DOS dispositivos, por un lado la computadora con el micrófono ABIERTO, y el otro con una cámara que enfoque la pantalla de la computadora (por ejemplo con un teléfono celular).</p>
<p>Criterios de evaluación (los cuales serán tenidos en cuenta en las correcciones)</p>	<p>Sobre los temas teóricos se evaluarán los siguientes aspectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Que responda la pregunta que se les formula. 2. Que respete las consignas propuestas. 3. Que puede desarrollar de forma correcta, coherente y consiste los conceptos que se le preguntan. 4. Prolijidad y claridad en las respuestas formuladas, de forma tal que sea factible su corrección. <p>Sobre los temas prácticos se evaluarán los siguientes aspectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Que resuelva correctamente el problema y cumpla con las consignas que permiten el logro de los objetivos definidos. 2. Aplicación de los conceptos que se evalúen. 3. Prolijidad y claridad en el planteo de la solución de forma tal que sea factible su corrección. <p>Sobre los prácticos que la cátedra utilizará se evaluarán los siguientes aspectos, vinculados al cumplimiento de los objetivos de la asignatura:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Trabajo acorde a las consignas presentadas. 2. Que resuelva correctamente el problema que cada ejercicio presenta y cumpla los objetivos definidos para éste. 3. Aspecto formal de la presentación del práctico. 4. Cumplimiento de la fecha acordada. 5. Integración del grupo en la realización del trabajo.
<p>Regularidad: condiciones (Describir las condiciones necesarias para regularizar. Se sugiere incluir la aclaración que el estudiante en condición de regular puede rendir en el plazo de un ciclo lectivo sin control de correlativas aprobadas)</p>	<p>La regularización de la materia se producirá por la aprobación de dos parciales, que serán de tipo teórico/práctico; el porcentaje de asistencia a clase requerido por la Facultad, y la presentación y aprobación de los trabajos prácticos pedidos por el profesor.</p> <p>Los parciales serán para la parte teórica a libro cerrado, y para la parte práctica a libro abierto.</p> <p>El parcial recuperatorio será único, solo se podrá recuperar uno de los dos parciales y no existirá ningún tipo de parcial anual o total. La recuperación del parcial podrá ser por ausencia o aplazo. Los temas incluidos en este parcial recuperatorio serán aquellos que correspondieran al parcial en que haya sido aplazado.</p> <p>El primer parcial incluirá todos los temas dictados en los capítulos 1 a 4 y parte del capítulo 5, en el segundo parcial se incluirán los temas de los capítulos 5 y 6. Además se requerirá la presentación y aprobación de los trabajos prácticos de acuerdo a lo especificado en la guía de trabajos prácticos en laboratorio de la cátedra. Para cada trabajo práctico se definirá una fecha de presentación, todo trabajo práctico no aprobado en dicha fecha, tendrá una segunda oportunidad de presentación. En todos los casos se verificará no solo el contenido, sino también la participación individual de los alumnos. De todos los trabajos prácticos, se podrá presentar sólo uno de ellos una tercera vez para regularizar la materia hasta la última clase del semestre.</p> <p>Aquellos alumnos que participen en las presentaciones y, cuando todas y cada una de ellas se aprueben en primera o segunda instancia, tendrán un 10 (diez),</p>

	<p>como nota de trabajos prácticos. Aquellos alumnos que aprueben los trabajos prácticos pero uno de ellos presentados fuera de término (presentado una tercera vez), tendrán un 4 (cuatro). Aquellos alumnos que no aprueben algún trabajo práctico en todas las instancias de evaluación, tendrán un 2 (dos) en los trabajos prácticos, con lo que no podrán regularizar la materia.</p> <p>Escala de notas de regularidad(*)</p> <table border="1" data-bbox="655 506 1268 909"> <thead> <tr> <th>NOTAS</th> <th>PORCENTAJE</th> <th>CALIFICACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>No Aprobado</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>No Aprobado</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td>No Aprobado</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>55% a 57%</td> <td>Aprobado</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>58% a 59%</td> <td>Aprobado</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>60% a 68%</td> <td>Aprobado</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>69% a 77%</td> <td>Aprobado</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>78% a 86%</td> <td>Aprobado</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>87% a 95%</td> <td>Aprobado</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>96% a 100%</td> <td>Aprobado</td> </tr> </tbody> </table> <p>(Escala de Regularidad según lo acordado en Reunión de Coordinadores)</p>	NOTAS	PORCENTAJE	CALIFICACIÓN	1		No Aprobado	2		No Aprobado	3		No Aprobado	4	55% a 57%	Aprobado	5	58% a 59%	Aprobado	6	60% a 68%	Aprobado	7	69% a 77%	Aprobado	8	78% a 86%	Aprobado	9	87% a 95%	Aprobado	10	96% a 100%	Aprobado
NOTAS	PORCENTAJE	CALIFICACIÓN																																
1		No Aprobado																																
2		No Aprobado																																
3		No Aprobado																																
4	55% a 57%	Aprobado																																
5	58% a 59%	Aprobado																																
6	60% a 68%	Aprobado																																
7	69% a 77%	Aprobado																																
8	78% a 86%	Aprobado																																
9	87% a 95%	Aprobado																																
10	96% a 100%	Aprobado																																
<p>Promoción: condiciones (Aclarar si hubiera promoción de alguna parte de la asignatura, las condiciones y si tiene duración, con el mayor detalle posible)</p>	<p>Ver Modalidad de examen final</p>																																	
<p>Aprobación Directa: condiciones. (la calificación será la nota registrada como Nota Final en Autogestión) (Se sugiere incluir la aclaración que el estudiante, en esta condición, puede registrar su nota en examen en el plazo de un ciclo lectivo, sin control de correlativas aprobadas, y después de ello se le exigirán correlativas aprobadas)</p>	<p>Son condiciones a cumplir por los alumnos para acceder a la Aprobación Directa lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> Aprobar con nota no inferior a 9 (nueve), los dos parciales de la materia (podrá recuperar uno de ellos y se reemplazará la nota) Aprobar en tiempo y forma los trabajos prácticos del laboratorio según la guía que se adjunta (nota 10 para los trabajos prácticos según las condiciones de regularidad). Realizar un trabajo práctico individual la última semana de clases (en caso de tener los dos parciales con nota no inferior a 9 (nueve)) o en la semana siguiente a la finalización de las clases (en caso de alcanzar dicho objetivo de nota 9 o superior con el recuperatorio), que se le indicará en su momento, dicho trabajo práctico debe cumplir todos los requisitos descriptos en el anexo y demás partes del programa de la asignatura. La nota final será un promedio entre las notas de los parciales, la nota de los prácticos y la nota del trabajo práctico individual. <p>Los alumnos que alcancen esta condición de Aprobación Directa, se podrán inscribir inmediatamente para que su nota figure en acta, sin control de las correlativas aprobadas.</p>																																	

<p>Modalidad de examen final (Describir las características metodológicas del examen final para los distintos estados del estudiante)</p>	<p>Escala de Notas para Examen Final (*)</p> <table border="1" data-bbox="657 293 1265 696"> <thead> <tr> <th>NOTA</th> <th>PORCENTAJE</th> <th>CALIFICACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td>Insuficiente</td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td>Insuficiente</td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td>Insuficiente</td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td>Insuficiente</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td>Insuficiente</td></tr> <tr><td>6</td><td>60% a 68%</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>7</td><td>69% a 77%</td><td>Bueno</td></tr> <tr><td>8</td><td>78% a 86%</td><td>Muy Bueno</td></tr> <tr><td>9</td><td>87% a 95%</td><td>Distinguido</td></tr> <tr><td>10</td><td>96% a 100%</td><td>Sobresaliente</td></tr> </tbody> </table> <p>(*) Escala acordada en reunión de Docentes Coordinadores</p> <p>El examen final será para la parte teórica a libro cerrado y para la parte práctica a libro abierto.</p> <p>En el examen final cada alumno deberá traer un trabajo práctico programado que se le asignará en el momento en que realice la inscripción en examen de la materia. Dicho trabajo práctico debe cumplir todos los requisitos descriptos en el anexo y demás partes del programa de la asignatura, y será evaluado en el examen final siendo requisito mínimo para su aprobación el funcionamiento del software propuesto; este trabajo práctico se considerara como parte del examen final.</p> <p>Aquellos alumnos cuya nota de parciales sea mayor o igual a 7 y promedio mayor o igual a 8, no deberán realizar la parte práctica, ni teórica del examen final, sólo deberán entregar el trabajo práctico programado que será evaluado como examen final (se aclara que no se redondea para sacar el promedio). Aquellos alumnos cuya nota de parciales sea mayor o igual a 7 y promedio mayor o igual a 7, no deberán realizar la parte práctica del examen final, con lo que deberán realizar la parte teórica del examen final y entregar el trabajo práctico programado que serán evaluados como examen final. Estas condiciones serán válidas para los alumnos que rindan en los 13 turnos de examen generales posteriores al momento de regularización.</p>	NOTA	PORCENTAJE	CALIFICACIÓN	1		Insuficiente	2		Insuficiente	3		Insuficiente	4		Insuficiente	5		Insuficiente	6	60% a 68%	Aprobado	7	69% a 77%	Bueno	8	78% a 86%	Muy Bueno	9	87% a 95%	Distinguido	10	96% a 100%	Sobresaliente
NOTA	PORCENTAJE	CALIFICACIÓN																																
1		Insuficiente																																
2		Insuficiente																																
3		Insuficiente																																
4		Insuficiente																																
5		Insuficiente																																
6	60% a 68%	Aprobado																																
7	69% a 77%	Bueno																																
8	78% a 86%	Muy Bueno																																
9	87% a 95%	Distinguido																																
10	96% a 100%	Sobresaliente																																
<p>Actividades en laboratorio</p>	<p>Se desarrollan los trabajos prácticos especificados por la guía de trabajos prácticos.</p>																																	
<p>Cantidad de horas prácticas totales (en el aula)</p>	<p>60</p>																																	
<p>Cantidad de horas teóricas totales (en el aula)</p>	<p>60</p>																																	
<p>Cantidad de horas estimadas totales de trabajo (extra áulicas).</p>	<p>80</p>																																	
<p>Horas/año totales de la asignatura (en el aula).</p>	<p>120</p>																																	
<p>Tipo de formación práctica (sólo si es asignatura curricular -no electiva-)</p>	<p> ☐ Formación experimental ☒ Resolución de problemas de ingeniería ☒ Actividades de proyecto y diseño ☐ Prácticas supervisadas en los sectores productivos y /o de servicios </p>																																	
<p>Cantidad de horas cátedras afectadas a la formación práctica indicada en el punto</p>	<p>Resolución de problemas de ingeniería: 30 hs. Actividades de proyecto y diseño: 30 hs.</p>																																	

<p>anterior (sólo si es asignatura curricular -no electiva-)</p>	
<p>Descripción de los prácticos</p>	<p><u>IMPORTANTE</u></p> <p>La presentación de los TP es una instancia de evaluación y deben estar presentes todos los integrantes del grupo. Así mismo, cualquiera de los integrantes del grupo será designado por el docente para presentar el TP y se podrá verificar el código fuente de los programas solicitados. Los trabajos prácticos serán aprobados o no aprobados por todo el grupo, es condición de regularidad tener los trabajos prácticos aprobados antes de la finalización del ciclo lectivo. Una nota resumen individual del desempeño del alumno en los trabajos prácticos irá a la libreta de trabajos prácticos, correspondiendo un 10 (diez), si han cumplido con la aprobación de todos los trabajos prácticos dentro del ciclo lectivo, un 4 (cuatro), si han cumplido, pero con exceso en el plazo estipulado y un 2 (dos), cuando no hayan cumplido, esto implica que un alumno que integre un grupo donde se han presentado todos los trabajos en tiempo y forma, pero en donde se ha detectado que él no ha participado completamente, puede tener un 4 (cuatro) o un 2 (dos) según su grado de participación, en vez del 10 (diez) que le corresponde a los que sí han participado activamente.</p> <p>Todas las presentaciones deberán ser realizadas en monitores de por lo menos 10”.</p> <p>Para el práctico 4, requiere cumplir con los siguientes requisitos. Todos los acumuladores deben figurar como columnas. Se debe trabajar en memoria con 2 filas. Se deberá simular X tiempo (parámetro solicitado al inicio) generando N cantidad de filas en total. Se mostrará en el vector de estado i iteraciones a partir de una hora j (i y j ingresadas por parámetro, $i \leq 500$).</p> <p>Para los prácticos 5 y 6 se solicita en forma <u>obligatoria</u> la identificación de objetos, eventos, atributos (nombre, estado y resto de atributos necesarios, cada uno con sus valores posibles) y características de colas. Vector de Estado deberá contener:</p> <ul style="list-style-type: none"> - hora simulada - nombre del evento simulado - próximos eventos a ejecutarse - Objetos considerados en la simulación, cada uno con sus atributos: <ul style="list-style-type: none"> - nombre, por ser estático podrá estar en el encabezado - estado - otros atributos necesarios - Variables auxiliares (acumuladores, contadores, etc.) - Todos los acumuladores deben figurar como columnas. <p>Resolución en máquina: Se debe trabajar en memoria con 2 filas. Se deberá simular X tiempo (parámetro solicitado al inicio) generando N cantidad de filas en total. Se mostrará en el vector de estado i iteraciones a partir de una hora j</p>

(i y j ingresadas por parámetro). (i y j ingresadas por parámetro, $i \leq 500$).
Se exige a los alumnos que los ejercicios presentados cumplan con los puntos anteriormente expuestos, pero no se exigirá una forma o estilo de programación específica.

Los **prácticos 4, 5 y 6** deberán soportar hasta 100.000 simulaciones en un máximo de 10 minutos de ejecución

Las semanas de clase que figuran en pedido y entregas, son una base y deberán ser ajustadas por el docente a cargo de los prácticos en función del avance del teórico.

Es obligatorio que los alumnos tengan un mínimo de 10 clases en laboratorio y se recomienda que en las mismas se los guíe en la realización de los prácticos y se utilicen para la corrección de los mismos.

Se recomienda que los alumnos concurren en las fechas de entregas de cada trabajo práctico con el mismo **FUNCIONANDO para evitar problemas de último momento.**

Se recomienda que los alumnos formen grupos de 5 alumnos (aceptándose excepcionalmente 4).

Tema	Generación de Números Aleatorios	T.P. Nº	1
------	----------------------------------	---------	---

Descripción

- a) Realizar un programa de genere una serie de 50000 números aleatorios entre 0 y 0,9999 (4 dígitos decimales) a partir de un valor numérico indicado como raíz, utilizando los métodos congruenciales mixto y multiplicativo. Las constantes a utilizar por los métodos deben ser ingresadas por el usuario.
Una vez que se listan los 20 números, debe permitir seguir la serie de a un valor por vez.
- b) Realizar un programa que efectúe la prueba de frecuencia (Test de Chi Cuadrado) sobre una serie generada a través del mecanismo provisto por el lenguaje utilizado para generar números pseudo-aleatorios. La cantidad de números a generar y de subintervalos debe ser recibida como parámetro y la salida generada deberá incluir una gráfica que represente las frecuencias observadas y esperadas (la gráfica se aceptará que se genere en base a un archivo de salida del programa, en Excel).
La serie generada debe por ser vista (bajar a archivo o visualizar en pantalla).
- c) Lo mismo que el punto anterior, pero utilizando el método congruencial mixto.

Observaciones

Pedido: Primera semana de clase.
Entrega: Segunda semana de clase.
Se solicitará en conjunto con el práctico nro. 3

Tema	Toma de datos	T.P. Nº	2
Descripción			
<p>a) Realizar la toma de datos de un sistema real (mínimo 200 datos).</p> <p>b) Determinar a que distribución de probabilidad se puede asimilar la misma.</p> <p>c) Realizar su histograma y gráfica.</p> <p>d) Determinar hipotéticamente el comportamiento probabilístico de la muestra.</p> <p>e) Realizar las 2 pruebas que aceptan o rechazan tal hipótesis.</p> <p>f) Repetir esta experiencia con otra muestra diferente de datos (tamaño mínimo de la muestra 200).</p>			
Observaciones			
<p>Pedido: Segunda semana de clase.</p> <p>Entrega: Tercera semana de clase.</p>			
Tema	Variables Aleatorias	T.P. Nº	3
Descripción			
<p>a) Realizar una librería que proporcione (mediante funciones o métodos) la funcionalidad necesaria para generar valores de variables aleatorias para las siguientes distribuciones: uniforme, exponencial, poisson y normal.</p> <p>El usuario debe poder ingresar los parámetros de las distribuciones y la cantidad de valores a generar (hasta 50000). Los valores generados deben poder ser visualizados de alguna manera.</p> <p>b) Realizar un programa que grafique las distribuciones anteriores utilizando la librería pedida en el punto anterior. (La gráfica se aceptará que se genere en base a un archivo de salida del programa, en Excel).</p> <p>La cantidad de intervalos de la gráfica debe ingresarse por parámetro. Y se deberá realizar pruebas de los generadores (Chi-Cuadrado o alguna otra)</p>			
Observaciones			
<p>Pedido: Segunda semana de clase.</p> <p>Entrega: Tercera semana de clase.</p>			
Tema	Simulación de Montecarlo	T.P. Nº	4
Descripción			
<p>a) Realizar un programa que efectúe la simulación de un sistema utilizando la simulación de Montecarlo. A cada grupo le corresponderá un ejercicio distinto y con él deberá proporcionar la información solicitada referente a los resultados de la simulación en una pantalla de informes. El programa deberá soportar el ingreso de los datos mediante parámetros y la cantidad de simulaciones.</p>			

Observaciones			
Pedido: Cuarta semana de clase. Entrega: Sexta semana de clase: entrega del programa funcionando a pleno.			
Tema	Modelos de Simulación Dinámicos (simulación de líneas de espera/colas)	T.P. N°	5
Descripción			
<p>a) Realizar la especificación de requerimientos funcionales de un programa que realice la simulación de un sistema dinámico (de líneas de espera/colas). Dicha especificación deberá incluir claramente:</p> <ul style="list-style-type: none"> alcances parámetros de entrada métricas y variables de salida presentadas en el reporte de resultados variables controladas (aquellas que se tienen en cuenta durante la simulación aunque no se muestren en el reporte de resultados) supuestos del modelo (tipos de distribuciones, restricciones, etc) características funcionales y no funcionales copia del enunciado <p>b) Se deberá entregar el modelado de dicho sistema a través de la utilización de las diferentes herramientas presentadas en clase: objetos (identificación, estados y atributos), listado de eventos y vector de estado.</p> <p>c) Realizar un programa cumpla con las especificaciones funcionales definidas en el trabajo práctico</p>			
Observaciones			
El enunciado que describe al sistema será indicado específicamente para cada grupo en particular. Pedido: Séptima semana de clase Entrega: Décima semana de clase. Durante la presentación del programa, se debe entregar el listado de los programas fuentes.			
Tema	Modelos de Simulación Complejos	T.P. N°	6
Descripción			
<p>a) Realizar un programa que efectúe la simulación de un sistema que contenga parte discreta y parte continua. El mismo deberá proporcionar la información solicitada referente a los resultados de la simulación en una pantalla de informes.</p> <p>El programa deberá soportar el ingreso de los parámetros respectivos. El programa será sobre una modificación del ejercicio</p>			

	<p>que resolvió cada grupo en el práctico 5.</p> <p>Observaciones</p> <p>Pedido: Décima primera semana de clase. Entrega: Décima tercera semana de clase: entrega de los programas funcionando a pleno.</p> <p>Los trabajos prácticos deberán tener: Número de práctico, tema, descripción, observación. Al final del cursado presentarán un CD con todos los trabajos prácticos.</p>
<p>Cronograma de actividades de la asignatura (contemplando las fechas del calendario 2019 y para cada unidad)</p>	<p>SEMANA 1: Unidad Número 1 y 2. Trabajo práctico nro. 1 y 2. SEMANA 2: Unidad Número 2 y 3. Trabajo práctico nro. 1, 2 y 3. SEMANA 3: Unidad Número 3. Trabajo práctico nro. 3. SEMANA 4: Unidad Número 4. Trabajo práctico nro. 4. SEMANA 5: Unidad Número 4. Trabajo práctico nro. 4. SEMANA 6: Unidad Número 4. Trabajo práctico nro. 4. SEMANA 7: Unidad Número 5. Trabajo práctico nro. 5. SEMANA 8: Unidad Número 5. Examen Parcial. SEMANA 9: Unidad Número 5. Trabajo práctico nro. 5. SEMANA 10: Unidad Número 5. Trabajo práctico nro. 5. SEMANA 11: Unidad Número 5 y 6. Trabajo práctico nro. 5. SEMANA 12: Unidad Número 6. Trabajo práctico nro. 6. SEMANA 13: Unidad Número 6. Trabajo práctico nro. 6. SEMANA 14: Unidad Número 7. Examen Parcial. SEMANA 15: Repaso y entrega de prácticos finales. SEMANA 16: Examen Parcial. Recuperatorio. Entrega del trabajo para lograr la Aprobación Final</p>
<p>Propuesta para la atención de consultas y mail de contacto.</p>	<p>En los horarios de prácticos de laboratorio se resuelven especialmente consultas sobre los prácticos a entregar en forma individual y en los horarios de los teóricos se resuelven consultas antes de los parciales. Además cada docente coordinará con sus alumnos un día y hora para efectuar consultas. Además se entregará a todos los alumnos los mails de los docentes que estarán en cada curso para una comunicación fluida. Mail del coordinador: smagris@hotmail.com</p>
<p>Plan de integración con otras asignaturas</p>	<p>Se realizan reuniones con las asignaturas del área Modelos para coordinar contenidos. Además se coordina con Análisis de Sistemas y Análisis Matemático.</p>
<p>Bibliografía Obligatoria</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Simulación de Sistemas. Robert E. Shannon. Ed. Trillas. 1988.</i> • <i>Simulation, Modelling and Analysis. A. Law & D. Kelton. Mc. Graw-Hill Editions. 4ta. Edición 2007.</i> • <i>Ecuaciones diferenciales-Una perspectiva de modelación -Borelli y Coleman. Ed. Oxford – 2002.</i> • <i>Ecuaciones Diferenciales y sus Aplicaciones. M. Braun. Ed. Grupo Editorial Iberoamérica. 1983.</i>
<p>Bibliografía Complementaria</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Apunte de la Cátedra. • Simulación de sistemas. Geoffrey Gordon. Ed. Diana. 1980. • Ecuaciones Diferenciales. Serie de compendios Schaum. F. Ayres, Jr. Ed. Mc Graw Hill. 1991. • Simulación y Análisis de Sistemas Estocásticos. M. Azarang y E. García Dunnz. Ed. Mc Craw Hill. 1996. • Análisis de Sistemas. C. Macmillan y R. Gonzales. Ed. Trillas.

	Méjico 1977. • Simulación: Métodos y aplicaciones. D. Ríos Insua, S. Ríos Insua y J. Martín. Ed. Ra-Ma. 1997.					
Distribución de docentes	Curso	Turno	Día y Horas	Profesor	J.T.P.	Ayudante de 1era
	4K1	Mañana	Mie 8,00 - 11,00 Jue 10,30 - 13,30	Sánchez, Daniel	Berrotarán, Juan José	Carena, Gonzalo
	4K2	Tarde	Mar 13,15 - 16,25 Vie 15,00 - 18,00	Magris, Sergio	Carena, Gonzalo	Berrotarán, Juan José
	4K3	Noche	Mar 19,55 - 23,00 Vie 19,55 - 23,00	Sánchez, Daniel	Carena, Gonzalo	Daniele, Analía
	4K4	Noche Segundo Semestre	Mar 19,55 - 23,00 Mie 19,55 - 23,00	Castro, Sergio	Pedroni, Juan Pablo	Lorena Barale

Firma:

Aclaración: