

**Carrera: Ingeniería en Sistemas de Información****Asignatura:** Simulación**Planificación a partir del Ciclo Lectivo 2025****1. Datos administrativos de la asignatura**

Nivel en la carrera	4	Duración	Cuatrimestral
Plan	2023		
Bloque curricular:	Tecnologías Básicas		
Carga horaria presencial semanal (hs. cátedra):	6	Carga Horaria total (hs. reloj):	72
Carga horaria no presencial semanal (hs. reloj) (si correspondiese)		% horas no presenciales (hs. reloj) (si correspondiese)	

**2. Presentación, Fundamentación**

“El Ingeniero en Sistemas de Información es un profesional de sólida formación analítica que le permite la interpretación y resolución de problemas mediante el empleo de metodologías de sistemas y tecnologías de procesamiento de información.

Por su preparación resulta especialmente apto para integrar la información proveniente de distintos campos disciplinarios concurrentes a un proyecto común.

Posee conocimientos que le permiten administrar los recursos humanos, físicos y de aplicación que intervienen en el desarrollo de proyectos de sistemas de información.

Está capacitado para abordar proyectos de investigación y desarrollo, integrando a tal efecto equipos interdisciplinarios en cooperación, o asumiendo el liderazgo efectivo en la coordinación técnica y metodológica de los mismos.”

**La asignatura promueve la colaboración con diversos profesionales, quienes aportan sus conocimientos para el modelado de procesos relacionados a sus disciplinas y la posterior simulación de los mismos.**

- **Relación de la asignatura con los alcances del título.**

“Desarrollar Modelos de Simulación, Sistemas Expertos y otros Sistemas Informáticos destinados a la resolución de problemas y asesorar en su aplicación”

**El objetivo de la asignatura es capacitar al futuro profesional en esta incumbencia específica.**

**El estudiante aprende a analizar el proceso a modelar, preparar los datos estadísticos necesarios, construir el modelo, validarlo, experimentar, analizar los resultados y transmitirlos al destinatario.**

### 3. Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera

En la tabla siguiente se establece la relación de la asignatura con las competencias de egreso: Específicas, Genéricas Tecnológicas y Genéricas Sociales, Políticas y Actitudinales de la carrera. Se incluyen las competencias de egreso a las que tributa, aportes reales y significativos de la asignatura, y en qué nivel (no aporta, bajo, medio, alto).

Competencias	Nivel
<b>Competencias genéricas tecnológicas (CG):</b>	
CG.1. Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería en sistemas de información/informática.	Alto
CG.2. Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de Ingeniería en Sistemas de Información/Informática	No aporta
CG.3. Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de Ingeniería en Sistemas de Información/Informática.	No aporta
CG.4. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación de Ingeniería en Sistemas de Información/Informática.	Alto
CG.5. Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.	No aporta
<b>Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CG)</b>	
CG.6. Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo.	Alto
CG.7. Fundamentos para una comunicación efectiva.	No aporta
CG.8. Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable.	No aporta
CG.9. Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.	Seleccione Nivel.
CG.10. Aprender en forma continua y autónoma.	No aporta
CG.11. Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora	No aporta
<b>Competencias Específicas de la carrera</b>	
CE1.1. Especificar, proyectar y desarrollar sistemas de información para concebir soluciones tecnológicas que permitan resolver situaciones en las organizaciones mediante el empleo de metodologías de sistemas y tecnologías asociadas a los sistemas de información.	No aporta

CE1.2. Especificar, proyectar y desarrollar sistemas de comunicación de datos, evaluando posibles soluciones tecnológicas disponibles para dar soporte a los sistemas de información en lo referido al procesamiento y comunicación de datos.	No aporta
CE1.3. Especificar, proyectar y desarrollar software para la elaboración de soluciones informáticas con el propósito de resolver problemas estratégicos y operativos, así como de servicios y de negocios, en el marco de una actividad económica que sea social y ambientalmente sustentable.	Alto
CE2.1. Proyectar y dirigir lo referido a seguridad informática para seleccionar y aplicar técnicas, herramientas, métodos y normas, garantizando la seguridad y privacidad de la información procesada y generada por los sistemas de información.	No aporta
CE.3.1. Establecer métricas y normas de calidad de software para medir, evaluar, controlar y monitorear el rendimiento, impulsando mejoras de acuerdo a técnicas y normas vigentes definidas por los organismos de estandarización.	No aporta
CE.4.1. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de sistemas de información, sistemas de comunicación de datos, software, seguridad informática y calidad de software para asegurar la generación de los resultados deseados en función de restricciones de tiempo y recursos establecidos.	Medio
CE.5.1. Dirigir y controlar la implementación, operación y mantenimiento de sistemas de información, sistemas de comunicación de datos, software, seguridad informática y calidad de software, a los fines de alcanzar los objetivos fijados por la organización.	No aporta
CE.6.1. Asesorar y capacitar a organizaciones, empresas, organismos públicos o privados en la adquisición, instalación y uso, en lo que respecta a sistemas de información, sistemas de comunicación de datos, software, seguridad informática y calidad de software, a los fines de un uso correcto de los sistemas intervinientes.	No aporta
CE.7.1. Realizar pericias, tasaciones y arbitrajes relacionados con su actividad profesional, respetando marcos normativos y jurídicos con el objeto de asesorar a las partes o a los tribunales de Justicia.	No aporta

#### 4. Contenidos Mínimos

Proceso de la simulación. Modelado conceptual. Identificación de Distribuciones. Generación de Variables Aleatorias, Continuas y Discretas. Números Pseudoaleatorios. Modelado de Sistemas de Colas. Simulación de Sistemas Discretos, Continuos y basada en Agentes Traslación del

## 5. Objetivos establecidos en el DC

- Comprender la simulación de eventos discretos, continuos y basados en agentes de los sistemas. - Reconocer los métodos estadísticos y probabilísticos utilizados en la construcción de modelos de simulación.
- Emplear los procesos de verificación y validación de los modelos.
- Interpretar los resultados estadísticos de la simulación.

## 6. Resultados de aprendizaje

Los siguientes resultados de aprendizaje se promueven en el desarrollo de la asignatura

Identificador de RA	Redacción
RA1	Desarrollar la simulación de eventos discretos, continuos y basados en agentes de los sistemas realizando la traslación del modelo a la computadora para el diseño de experimentos.
RA2	Definir variables aleatorias mediante la utilización de métodos estadísticos y probabilísticos a partir de la recolección de datos de sistemas reales para ser utilizadas en la elaboración de los procesos de simulación.
RA3	Experimentar las simulaciones buscando verificar y validar los modelos a utilizar, para el desarrollo de los sistemas a simular organizados en grupos de trabajo
RA4	Interpretar los resultados estadísticos de la simulación realizando experimentos con distintas condiciones de entorno para predecir los efectos de los cambios propuestos, en el funcionamiento de los sistemas.

### 7. Relación de los RA y las competencias

En la tabla siguiente se indica con X la tributación de cada Resultado de Aprendizaje con las competencias de egreso: específicas, genéricas tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales de la carrera.

RA	CE1.1	CE1.2	CE1.3	CE2.1	CE3.1	CE4.1	CE5.1	CE6.1	CE7.1	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8	CG9	CG10	CG11
RA1			X							X										
RA2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-		-	-
RA3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-		-	-
RA4	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-

## 8. Asignaturas correlativas previas

Para cursar y rendir debe tener cursadas:

- Asignatura/s:  
Probabilidades y Estadística

Para cursar y rendir debe tener aprobada:

- Asignatura/s:  
Análisis Matemático II

## 9. Asignaturas correlativas posteriores

Indicar las asignaturas correlativas posteriores:

- Asignatura/s:  
Inteligencia Artificial.  
Ciencia de Datos

## 10. Programa analítico

Este programa analítico contempla los contenidos mínimos, previstos en el DC vigente, y aquellos que se consideran necesarios para desarrollar los resultados de aprendizaje propuestos.

### Unidad Nº 1: CONCEPTOS BÁSICOS

#### 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.*

Carga horaria por unidad: 3 horas

### Unidad Nº 2: GENERADORES DE NÚMEROS ALEATORIOS

#### Contenidos:

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

Carga horaria por unidad: 3 horas

Carga horaria por tipo de formación práctica (si no es asignatura electiva): 4 horas

## **Unidad Nº 3: VARIABLES ALEATORIAS**

### **Contenidos:**

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

Carga horaria por unidad: 6 horas

## **Unidad Nº 4: MODELOS DE SIMULACIÓN ESTÁTICOS (MONTECARLO)**

### **Contenidos:**

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

Carga horaria por unidad: 21 horas

## **Unidad Nº 5: MODELOS DE SIMULACIÓN DINÁMICOS**

### **Contenidos:**

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

Carga horaria por unidad: 39 horas

## **Unidad Nº 6: SIMULACIÓN DE MODELOS COMPLEJOS**

### **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. Simulación basada en Agentes.*

Carga horaria por unidad: 18 horas

## **Unidad Nº 7: SIMULACIÓN DE SISTEMAS EN COMPUTADORA**

### **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.*

Carga horaria por unidad: 6 horas

### Carga horaria por tipo de formación práctica de toda la asignatura

Tipo de formación práctica	Horas reloj
Formación experimental	14
Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	36
Formulación, análisis y desarrollo de proyectos.	4

### Bibliografía Obligatoria:

Shannon, Robert E. (1988). *Simulación de Sistemas*. Ed. Trillas.

Braun, M.. *Ecuaciones Diferenciales y sus Aplicaciones*. (1983). Ed. Grupo Editorial Iberoamérica. 1983.

### Bibliografía optativa y otros materiales a utilizar en la asignatura:

Ross, Sheldon M. E. *Simulación* (1997). Segunda edición. E. Prentice Hall.

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

Borelli y Coleman. *Ecuaciones diferenciales-Una perspectiva de modelación* (2002). Ed. Oxford

## 11. Metodología de enseñanza

Se utilizará un enfoque pedagógico de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Se potenciará en el estudiante la capacidad de análisis y resolución de problemas de la manera más adecuada para que, comprendiendo los objetivos de la simulación, se desarrolle en él, la capacidad de formular y resolver problemas de simulación, lo haga manejando los recursos informáticos disponibles o adecuando los mismos a las necesidades del problema real a resolver. Con el objetivo de promover el aprendizaje colaborativo se utilizará como estrategia el trabajo en equipo, por lo que se planean actividades en grupos de trabajo. Las actividades áulicas que se realizarán con los estudiantes de acuerdo con la temática tratada en clase son: Lecciones magistrales participativas. Resolución de ejercicios. Resolución de problemas. Trabajo en grupos de

trabajo para el aprendizaje colaborativo. Aprendizaje híbrido. Asimismo, de cada tema se existirán Guías de Estudio y videos explicativos de autoría de los docentes o que estén disponibles en la web y se consideren adecuados.

## 12. Recomendaciones para el estudio

Cada semana se pondrá a disposición de los alumnos los temas que se van a dar en la semana siguiente en el Aula Virtual, para que el alumno ya vaya con el tema visto y con sus dudas a la clase. Es muy importante que los estudiantes lleven la materia al día, realizando los trabajos prácticos obligatorios y los sugeridos para cada semana de cursado. Además, en la primera semana se les recuerda a los alumnos los temas de las materias anteriores que deben refrescar ya que serán utilizados como herramientas en esta materia.

## 13. Metodología de evaluación

El modelo de enseñanza basado en competencias implica la aplicación de metodologías e instrumentos de evaluación que permiten conocer, a docentes y estudiantes, el nivel de desarrollo de las competencias que aborda la asignatura.

El sistema de evaluación consistirá en dos parciales (más uno de recuperación), síes trabajos prácticos y un examen final. De los seis trabajos prácticos, cinco de ellos serán obligatorios para la regularización de la asignatura, de los cuales al menos cuatro de ellos deben ser aplicados en computadora, desarrollando el software o utilizando software específico, lenguajes de programación o simulación. El sexto trabajo práctico debe cumplir todos los requisitos 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 considerará como parte del examen final.

Sobre los temas teóricos se evaluarán los siguientes aspectos:

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.

Sobre los temas prácticos se evaluarán los siguientes aspectos:

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.

Sobre los prácticos que la cátedra utilizará se evaluarán los siguientes aspectos, vinculados al cumplimiento de los objetivos de la asignatura:

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.

A continuación, se detallan todos los Resultados de Aprendizajes con sus contenidos a desarrollar para alcanzarlos, la mediación pedagógica, metodologías y estrategias de evaluación, tiempo en horas reloj.

Resultados de Aprendizaje	Contenidos según programa	Mediación Pedagógica	Metodología y Estrategias de Evaluación	Tiempos en hora reloj
RA 1	<p>UNIDAD-4: MODELOS DE SIMULACIÓN ESTÁTICOS (MONTECARLO)</p> <p>Descripción. Métricas y variables a tener en cuenta. Modelado Conceptual. Traslación del modelo a la Computadora. Diseño de experimentos. Planteo Táctico. Planteo Estratégico. Métodos de reducción de varianza. Validación e implantación.</p> <p>UNIDAD-5: MODELOS DE SIMULACIÓN DINÁMICOS</p>	<p>Estrategias:</p> <p>Lección magistral participativa</p> <p>Estudio de casos</p> <p>Resolución de ejercicios</p> <p>Formación experimental en laboratorio</p> <p>Actividades:</p> <p>Desarrollar la simulación de problemas de modelos discretos, continuos y basados en agentes de la Guía de la cátedra en forma individual y/o grupal.</p> <p>Discusión de propuestas de resolución y desarrollo.</p>	<p>Instrumentos:</p> <p>Trabajos prácticos. Parcial.</p> <p>Exposiciones orales</p> <p>Criterios:</p> <p>Participa de manera activa en las presentaciones de los trabajos prácticos sobre los modelos discretos, continuos y basados en agentes.</p> <p>Identifica los elementos necesarios específicos de cada sistema que participan en el diseño de una solución correcta.</p> <p>Construye programas de simulación que resuelva la situación problemática.</p>	<p>Horas Presenciales teóricas-prácticas: 24</p> <p>Horas Extra áulicas: 6</p>

	<p>Características. Elementos de un sistema de colas. Breve introducción a la teoría de colas. Metodología de modelización de sistemas de colas. Modelado Conceptual. Objetos (Identificación, estados y atributos). Determinación de eventos. Vector de estado. Simulación Dinámica.</p> <p>UNIDAD-6: SIMULACIÓN DE MODELOS COMPLEJOS</p> <p>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</p>			
--	--	--	--	--

	<p>resultados obtenidos en la toma de decisiones. Simulación basada en Agentes.</p> <p>UNIDAD-7: SIMULACIÓN DE SISTEMAS EN COMPUTADORA</p> <p>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.</p>			
RA 2	<p><b>Unidad Nº 1: CONCEPTOS BÁSICOS</b></p> <p><b>Contenidos:</b></p>	<p>Estrategias: Lección magistral participativa Resolución de ejercicios Formación experimental en laboratorio</p>	<p>Instrumentos: Trabajos prácticos. Parcial. Exposiciones orales.</p>	<p>Horas Presenciales teóricas-prácticas: 12. Horas Extra áulicas: 10</p>

	<p><i>Objetivos de la materia.</i></p> <p><i>Definición de MODELO y SIMULACIÓN. Diferencia entre sistemas discretos y continuos.</i></p> <p><i>Clasificación de los modelos.</i></p> <p><i>Modelos de cajas negras, grises y blancas. Datos: condiciones iniciales y de contorno, parámetros.</i></p> <p><i>Distintos tipos de simulación.</i></p> <p><i>Verificación de los modelos.</i></p> <p><i>Ventajas, desventajas y peligros de la simulación</i></p> <p>Unidad Nº 2: GENERADORES DE NÚMEROS ALEATORIOS</p> <p>Contenidos:</p> <p>Generadores de números aleatorios. Enunciación de métodos de prueba de dichos generadores. Generadores</p>	<p>Actividades:</p> <p>Identificar y desarrollar la generación de diversas distribuciones de números según ejercicio de la Guía de la cátedra en forma individual y/o grupal.</p> <p>Expone sus producciones a sus pares y docentes.</p>	<p>Criterios:</p> <p>Participa de manera activa en las presentaciones de los trabajos prácticos.</p> <p>Identifica las distribuciones en función de una serie de números obtenidos para algún sistema real.</p> <p>Es capaz de crear muestras que respondan a alguna distribución de probabilidades conocida.</p>	
--	--	--	---	--

	<p>existentes en lenguajes de programación.</p> <p>Unidad N° 3: VARIABLES ALEATORIAS</p> <p>Contenidos:</p> <p>Distribución uniforme, normal, exponencial y de Poisson. Generación de estas distribuciones a partir de la uniforme. Distribuciones obtenidas de datos empíricos.</p>			
RA 3	<p>UNIDAD-4: MODELOS DE SIMULACIÓN ESTÁTICOS (MONTECARLO)</p> <p>Descripción. Métricas y variables a tener en cuenta. Modelado Conceptual. Traslación del modelo a la Computadora. Diseño de experimentos. Planteo Táctico. Planteo Estratégico. Métodos de reducción de varianza. Validación e implantación.</p> <p>UNIDAD-5: MODELOS DE SIMULACIÓN DINÁMICOS</p>	<p>Estrategias: Lección magistral participativa Estudio de casos Resolución de ejercicios Formación experimental en laboratorio</p> <p>Actividades: Experimentar la simulación de problemas de modelos discretos, continuos y combinados de la Guía de la cátedra en forma individual y/o grupal. Discusión de propuestas de resolución y desarrollo.</p>	<p>Instrumentos: Trabajos prácticos. Parcial. Exposiciones orales.</p> <p>Criterios: Participa de manera activa en las presentaciones de los trabajos prácticos. Identifica los elementos necesarios que participan en el diseño de una solución correcta. Experimenta simulación de problemas de modelos</p>	<p>Horas Presenciales teóricas-prácticas: 12 Horas Extra áulicas: 12</p>

	<p>Características. Elementos de un sistema de colas. Breve introducción a la teoría de colas. Metodología de modelización de sistemas de colas. Modelado Conceptual. Objetos (Identificación, estados y atributos). Determinación de eventos. Vector de estado. Simulación Dinámica.</p> <p>UNIDAD-6: SIMULACIÓN DE MODELOS COMPLEJOS</p> <p>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. Simulación basada en Agentes.</p>		<p>discretos, continuos y combinados</p>	
<p>RA 4</p>	<p>UNIDAD-4: MODELOS DE SIMULACIÓN ESTÁTICOS (MONTECARLO)</p> <p>Descripción. Métricas y variables a tener en cuenta. Modelado Conceptual.</p>	<p>Estrategias:            Lección magistral participativa            Estudio de casos            Resolución de ejercicios            Formación experimental en laboratorio</p>	<p>Instrumentos:            Trabajos prácticos. Parcial.            Exposiciones orales.</p> <p>Criterios:</p>	<p>Horas Presenciales teóricas-prácticas: 24            Horas Extra áulicas: 6</p>

	<p>Traslación del modelo a la Computadora. Diseño de experimentos. Planteo Táctico. Planteo Estratégico. Métodos de reducción de varianza. Validación e implantación.</p> <p>UNIDAD-5: MODELOS DE SIMULACIÓN DINÁMICOS</p> <p>Características. Elementos de un sistema de colas. Breve introducción a la teoría de colas. Metodología de modelización de sistemas de colas. Modelado Conceptual. Objetos (Identificación, estados y atributos). Determinación de eventos. Vector de estado. Simulación Dinámica.</p> <p>UNIDAD-6: SIMULACIÓN DE MODELOS COMPLEJOS</p> <p>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</p>	<p>Actividades:</p> <p>Interpreta la simulación de problemas de la Guía de la cátedra en forma individual y/o grupal.</p> <p>Discusión de propuestas de resolución y desarrollo</p>	<p>Participa de manera activa en las presentaciones de los trabajos prácticos. Identifica e interpreta los elementos estadísticos que participan en el diseño de una solución correcta.</p>	
--	---	---	---	--

	la toma de decisiones. Simulación basada en Agentes.			
--	--	--	--	--

**14. Condiciones de aprobación**

La regularización de la materia es por la aprobación de 2 parciales y 5 trabajos prácticos grupales. Y el 80 % de asistencia a las clases teóricas y prácticas.

Los parciales serán una parte teórica a libro cerrado y una parte práctica a libro abierto.

Habrà un único recuperatorio que permitirá recuperar uno de los dos parciales y no existirá ningún parcial anual o total, el primer parcial incluirá los temas dictados en las unidades 1 a 4 y parte de la 5. En caso de tener que recuperar un parcial, se recuperara el que no esté aprobado o este ausente al mismo.

El segundo parcial se incluirá los temas de las unidades 5 y 6.

Los trabajos prácticos se realizarán de manera grupal, especificándose una fecha de entrega para cada uno de ellos. Todo trabajo práctico no aprobado en la fecha indicada, tendrá una segunda oportunidad de presentación para regularizar la materia. En todos los casos se evaluará no solo el contenido si no también la participación individual de los alumnos integrantes del grupo.

Aquellos alumnos que participen en las presentaciones y teniendo todas y cada una de ellas aprobadas, tendrán un Diez (10) como nota del trabajo práctico.

Aquellos alumnos integrantes de un grupo que tenga aprobados los TP, pero que no hayan participado satisfactoriamente en las presentaciones, obtendrán como nota un (4) cuatro, no teniendo la posibilidad de acceder a la aprobación directa de la materia

Aquellos alumnos que no aprueben algún trabajo práctico en todas las instancias de presentación o no hayan tenido ninguna participación en las presentaciones, tendrán un (2) en los trabajos prácticos no pudiendo regularizar la materia.

Aquellos alumnos cuya nota de parciales sea mayor o igual a 7 y nota de trabajos prácticos igual a 10, accederán a la aprobación directa.

Escala de notas de regularidad(\*)

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

(Escala de Regularidad según lo acordado en Reunión de Coordinadores)

**15. Modalidad de examen**

El examen final será para la parte teórica a libro cerrado y para la parte práctica a libro abierto.

Cada alumno que no haya accedido a la aprobación directa, 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 programado debe cumplir todos los requisitos descriptos en la guía de trabajos prácticos 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 considerará como parte del examen final.

## 16. Recursos necesarios

--