

Simulación

Ordenanza 1877

Datos administrativos de la asignatura			
Departamento:	Ingeniería en Sistemas de Información	Carrera	Ingeniería en Sistemas de Información
Asignatura:	Simulación		
Nivel de la carrera	Cuarto Nivel	Duración	Cuatrimestral
Bloque curricular:	Tecnologías Básicas	Área	Sistemas Inteligentes
Carga horaria presencial semanal:	6 horas catedra (4.5 reloj)	Carga Horaria total:	96 horas catedra (72 reloj)
Profesor Responsable de la Cátedra	Bernardo Guillermo López Armengol.	Dedicación:	Simple
Ayudante:	Francisco Roqué	Dedicación:	Simple

Propósito

Proporcionar a las y los estudiantes los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para comprender y aplicar la simulación de eventos discreto, continuos y de agentes basados en sistemas, reconociendo métodos estadísticos y probabilísticos utilizados para la construcción de modelos, empleando procesos de verificación y validación e interpretación de los resultados estadísticos de simulación.



Ing. Guerrieri Ruben Alberto
Director de Departamento
DISI - UTN - FRLP



Objetivos establecidos en el DC
<ul style="list-style-type: none">• 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

DIRECCIÓN ACADÉMICA
ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL



MARIA EUGENIA LAVORATTO
DIRECTORA
DIRECCIÓN ACADÉMICA
U.T.N. F.R.L.P.



Ing. Guerrieri Ruben Alberto
Director de Departamento
DISI - UTN - FRLP





UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
 FACULTAD REGIONAL LA PLATA

Resultados del Aprendizaje

Resultados de Aprendizaje	Unidades Temáticas	Actividades Formativas		Estrategias de Enseñanza	Tiempo Aproximado en Horas Reloj	
		Dentro del Aula	Fuera del Aula		Dentro del Aula	Fuera del Aula
RA01. Aplica los conceptos de Modelado y Simulación utilizando casos de la realidad. Diferencia las Etapas del proceso de Simulación y la clasificación de los Modelos a través de un proceso continuo.	U1	Revisión de conceptos de sistemas, modelos y simulación. Abordaje de nuevos saberes Resolución de problemas Uso de Herramientas de Modelado. Revisión de los diseños desarrollados por los estudiantes fuera del aula.	Lectura del material bibliográfico Resolución de problemas de Simulación Uso de Herramientas de Modelado.	Clase expositiva dialogada. -Interacción reflexiva con los alumnos. -Planteo de ejercicios y trabajos prácticos. -Tutorías. -Clase invertida. -Grupos de consulta. -Trabajo en Equipo.	Este FA será desarrollado durante 2 semanas de clases, resultando en una cantidad total de 4.5 horas reloj	Se recomienda dedicar como mínimo 3 horas reloj semanales, distribuidas en actividades de: lectura de la bibliografía, autoevaluación en el campus virtual y resolución de problemas de la guía de trabajos prácticos utilizando para esto las herramientas de modelado designadas.

DIRECCIÓN ACADÉMICA
ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL




MARIA EUGENIA LAVORATTO
 DIRECTORA
 DIRECCIÓN ACADÉMICA
 U.T.N. F.R.L.P.

Ing. Guerrieri Ruben Alberto
 Director de Departamento
 DISI-UTN-FRLP



“1983/2023 – 40 AÑOS DE DEMOCRACIA”

<p>RA02. Genera variables aleatorias a partir de números aleatorias con el objeto de resolver problemas de simulación optimizando la cantidad de corridas.</p>	<p>U2</p>	<p>Explicación de los contenidos por el docente y planteo de problemas a resolver por el alumno. Interacción reflexiva con los alumnos sobre los temas de estudio, guiados por el docente. Evacuación de dudas. Planteo de Trabajos Prácticos. Tutorías de los grupos. Revisión de ejercicios. Evaluación teórico/práctica</p>	<p>Estudio y aprendizaje de los contenidos brindados por los docentes. Trabajo individual y en equipo. Resolución de ejercicios y Trabajos Prácticos aplicando los fundamentos teóricos estudiados. Investigación de tecnologías y herramientas Discusión y selección de las mejores alternativas encontradas</p>	<p>Clase expositiva dialogada. Interacción reflexiva con los alumnos. Planteo de ejercicios y trabajos prácticos. -Tutorías. -Clase invertida. -Grupos de consulta. -Trabajo en Equipo.</p>	<p>Se recomienda dedicar como mínimo 3 horas reloj semanales, distribuidas en actividades de: lectura de la bibliografía, autoevaluación en el campus virtual y resolución de problemas de la guía de trabajos prácticos utilizando para esto las herramientas de modelado designadas.</p>
<p>RA03. Diseña una experiencia de Simulación utilizando el Método de Montecarlo y tomando como entrada variables aleatorias discretas y continuas que son representadas por distribuciones de Probabilidad discretas o funciones de densidad continuas, utilizando programas de propósito general y específicos de simulación.</p>	<p>U3 y U4</p>	<p>Explicación de los contenidos por el docente y planteo de problemas a resolver por el alumno. Interacción reflexiva con los alumnos sobre los temas de estudio, guiados por el docente. Evacuación de dudas. Planteo de Trabajos Prácticos. Tutorías de los grupos. Revisión de ejercicios. Evaluación teórico/práctica</p>	<p>Estudio y aprendizaje de los contenidos brindados por los docentes. Trabajo individual y en equipo. Resolución de ejercicios y Trabajos Prácticos aplicando los fundamentos teóricos estudiados. Investigación de tecnologías y herramientas Discusión y selección de las mejores alternativas encontradas.</p>	<p>-Clase expositiva dialogada. -Interacción reflexiva con los alumnos. -Planteo de ejercicios y trabajos prácticos. -Tutorías. -Clase invertida. -Grupos de consulta. -Trabajo en Equipo.</p>	<p>Se recomienda dedicar como mínimo 3 horas reloj semanales, distribuidas en actividades de: lectura de la bibliografía, autoevaluación en el campus virtual y resolución de problemas de la guía de trabajos prácticos utilizando para esto las herramientas de modelado designadas.</p>
<p>RA04. Diseña experiencias de simulación Discreta, para resolver problemas reales.</p>	<p>U4 y U5</p>	<p>Explicación de los contenidos por el docente y planteo de problemas a resolver por el alumno.</p>	<p>Estudio y aprendizaje de los contenidos brindados por los docentes. Trabajo individual y en equipo.</p>	<p>-Clase expositiva dialogada. -Interacción reflexiva con los alumnos.</p>	<p>Se recomienda dedicar como mínimo 3 horas reloj semanales, distribuidas en actividades de: lectura de la bibliografía,</p>

DIRECCIÓN ACADÉMICA
ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL



MARIA EUGENIA LAVORATTO
DIRECTORA
DIRECCIÓN ACADÉMICA
U.T.N. F.R.L.P.



Ing. Guerrieri Ruben Alberto
Director de Departamento
DISI - UTN - FRLP

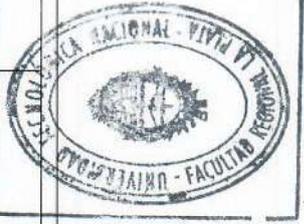




Ministerio de Educación
 Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional La Plata

"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

de dinámica industrial utilizando metodología VIMS (Simul 8).		Interacción reflexiva con los alumnos sobre los temas de estudio, guiados por el docente. Evacuación de dudas. Planteo de Trabajos Prácticos. Tutorías de los grupos. Revisión de ejercicios. Evaluación teórico/práctica	Resolución de ejercicios y Trabajos Prácticos aplicando los fundamentos teóricos estudiados. Investigación de tecnologías y herramientas. Discusión y selección de las mejores alternativas encontradas.	-Planteo de ejercicios y trabajos prácticos. -Tutorías. -Clase invertida. -Grupos de consulta. -Trabajo en Equipo.	autoevaluación en el campus virtual y resolución de problemas de la guía de trabajos prácticos utilizando para esto las herramientas de modelado designadas.
RA05. Diseña una experiencia de Simulación, para resolver sistemas aplicados a procesos continuos, utilizando como herramienta Software específico (e. G. Powersim).	U7 y U8	Explicación de los contenidos por el docente y planteo de problemas a resolver por el alumno. Interacción reflexiva con los alumnos sobre los temas de estudio, guiados por el docente. Evacuación de dudas. Planteo de Trabajos Prácticos. Tutorías de los grupos. Revisión de ejercicios. Evaluación teórico/práctica	Estudio y aprendizaje de los contenidos brindados por los docentes. Trabajo individual y en equipo. Resolución de ejercicios y Trabajos Prácticos aplicando los fundamentos teóricos estudiados. Investigación de tecnologías y herramientas. Discusión y selección de las mejores alternativas encontradas.	- Clase expositiva dialogada. - Interacción reflexiva con los alumnos. - Planteo de ejercicios y trabajos prácticos. - Tutorías. - Clase invertida. - Grupos de consulta. - Trabajo en Equipo.	Se recomienda dedicar como mínimo 3 horas reloj semanales, distribuidas en actividades de: lectura de la bibliografía, autoevaluación en el campus virtual y resolución de problemas de la guía de trabajos prácticos utilizando para esto las herramientas de modelado designadas.
RA06. Aplica herramientas de Estadística (Análisis de Varianza) para optimizar la selección de variables consideradas en el modelo matemático, buscando optimizar el tiempo del proceso de simulación obteniendo resultados mayor celeridad y economía.	U6	Explicación de los contenidos por el docente y planteo de problemas a resolver por el alumno. Interacción reflexiva con los alumnos sobre los temas de estudio, guiados por el docente. Evacuación de dudas. Planteo de Trabajos Prácticos.	Estudio y aprendizaje de los contenidos brindados por los docentes. Trabajo individual y en equipo. Resolución de ejercicios y Trabajos Prácticos aplicando los fundamentos teóricos estudiados. Investigación de tecnologías y herramientas	- Clase expositiva dialogada. - Interacción reflexiva con los alumnos. - Planteo de ejercicios y trabajos prácticos.	Se recomienda dedicar como mínimo 3 horas reloj semanales, distribuidas en actividades de: lectura de la bibliografía, autoevaluación en el campus virtual y resolución de problemas de la guía de trabajos prácticos utilizando para esto las



MARIA EUGENIA LAVORATTO
 DIRECTORA
 DIRECCIÓN ACADÉMICA
 U.T.N. F.R.L.P.

Ing. Guerrieri Ruben Alberto
 Director de Departamento
 DISI - UTN - FRLP



"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

herramientas de modelado designadas.			Discusión y selección de las mejores alternativas encontradas.	Tutorías de los grupos. Revisión de ejercicios. Evaluación teórico/práctica	U6	RA07. Aplica herramientas de Matemáticas y Estadísticas para optimizar el costo de las experiencias de simulación trabajando sobre una superficie de respuesta trazada con variables de entrada y su respuesta optimizando económicamente la experiencia.
Se recomienda dedicar como mínimo 3 horas reloj semanales, distribuidas en actividades de: lectura de la bibliografía, autoevaluación en el campus virtual y resolución de problemas de la guía de trabajos prácticos utilizando para esto las herramientas de modelado designadas.	durante 2 semanas de clases, resultando en una cantidad total de 9 horas reloj	-Tutorías. -Clase invertida. -Grupos de consulta. -Trabajo en Equipo. -Clase expositiva dialogada. -Interacción reflexiva con los alumnos. -Análisis de papers propuestos por la cátedra. -Grupos de consulta.	Estudio y aprendizaje de los contenidos brindados por los docentes. Trabajo individual.	Explicación de los contenidos por el docente Interacción reflexiva con los alumnos sobre los temas de estudio, guiados por el docente. Evacuación de dudas.		

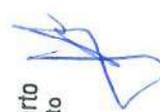
DIRECCIÓN ACADÉMICA
 ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL



MARIA EUGENIA LAVORATTO
 DIRECTORA
 DIRECCIÓN ACADÉMICA
 U. T. N. F. R. L. P.



Ing. Guerrieri Ruben Alberto
 Director de Departamento
 DISI - UTN - FRLP





Asignaturas correlativas previas	
<p>Para cursar y rendir el estudiante debe tener:</p> <p>Cursada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probabilidades y Estadística. <p>Aprobada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis II 	
Asignaturas correlativas posteriores	
<p>Simulación aprobada para cursar y rendir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inteligencias Artificial. • Ciencia de Datos. 	
Programa analítico, Unidades temáticas	

UNIDAD Nº 1: INTRODUCCION A SISTEMAS Y MODELOS

Objetivos de la materia. Definición de MODELO y SIMULACION. Diferencias entre sistemas discretos y continuos. Clasificación de los modelos. El proceso de la SIMULACION. Ventajas y desventajas de la SIMULACION. Realizando trabajos prácticos, estudio de casos reales,

MATERIAL BIBLIOGRAFICO PARA LA UNIDAD

Shannon R.E. (1988). Simulación de sistemas: diseño, desarrollo e implementación. (1ª ed.) México: Trillas.



Ing. Guerrieri Ruben Alberto
 Director de Departamento
 DISI - UTN - FRLP



Sheldon M. Ross (1999), *Simulación 2 ed. México. Ed. Prentice Hall,*

UNIDAD N° 2: SIMULACION

La simulación como técnica de resolución de problemas. Naturaleza de la simulación. Pasos involucrados en la realización de experimentos de simulación. Generación de números aleatorios. Generación de variables discretas.

MATERIAL BIBLIOGRAFICO PARA LA UNIDAD

Shannon R.E. (1988). *Simulación de sistemas: diseño, desarrollo e implementación. (1ª ed.), México: Trillas.*

Sheldon M. Ross (1999), *Simulación 2 ed. México. Ed. Prentice Hall.*

George S. Fishman (1978). *Conceptos y Métodos en la Simulación digital de eventos discretos 1ed, México: Limusa. (Capítulo 7, Generación de números casuales)*

UNIDAD N° 3: VARIABLES ALEATORIAS CONTINUAS

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

MATERIAL BIBLIOGRAFICO PARA LA UNIDAD

Shannon R.E. (1988). *Simulación de sistemas: diseño, desarrollo e implementación. (1ª ed.), México: Trillas.*

UNIDAD N° 4: SISTEMAS DISCRETOS

Modelación de Sistemas de Colas, de inventarios y de Producción. Diseño de la experiencia de Simulación. Análisis de resultados. Traslación del modelo a la



Ing. Guerrieri Ruben Alberto
 Director de Departamento
 DISI - UTN - FRLP



Computadora. Planteo Táctico y Estratégico de la Experiencia. Validación e Implementación.

MATERIAL BIBLIOGRAFICO PARA LA UNIDAD	
George S. Fishman (1978). <i>Conceptos y Métodos en la Simulación digital de eventos discretos 1ed</i> , México: Limusa.	
Shannon R.E. (1988). <i>Simulación de sistemas: diseño, desarrollo e implementación. (1ª ed.)</i> , México: Trillas.	

UNIDAD N° 5: MODELOS DE SIMULACION DINAMICOS

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. Simulación dinámica.

MATERIAL BIBLIOGRAFICO PARA LA UNIDAD	
George S. Fishman (1978). <i>Conceptos y Métodos en la Simulación digital de eventos discretos 1ed</i> , México: Limusa.	
Shannon R.E. (1988). <i>Simulación de sistemas: diseño, desarrollo e implementación. (1ª ed.)</i> , México: Trillas.	

UNIDAD N° 6: DISEÑO DE EXPERIMENTOS DE SIMULACION POR COMPUTADORA

Importancia del diseño. Diferencia entre experimento físico y por computadora. El papel del diseño experimental. Enfoque del diseño. El modelo estructural. El modelo funcional. Experimentos mono factoriales. Diseño de experimentos factoriales y fraccionales. Determinación de las condiciones óptimas. Superficie de respuesta.



Ing. Guerrieri Ruben Alberto
Director de Departamento
DISI - UTN - FRLP



MATERIAL BIBLIOGRAFICO PARA LA UNIDAD
George S. Fishman (1978). <i>Conceptos y Métodos en la Simulación digital de eventos discretos</i> 1ed, México: Limusa.
Shannon R.E. (1988). <i>Simulación de sistemas: diseño, desarrollo e implementación.</i> (1ª ed.), México: Trillas.
A.Law & D. Kelton.(2014) <i>Simulation, Modelling and Analysis</i> 5ta ed, Mexico: Mc. Graw-Hill Editions

UNIDAD N° 7: SIMULACION DE SISTEMAS CONTINUOS

Modelos Continuos. Su resolución por ecuaciones diferenciales ordinarias. Aplicación de estos métodos a la resolución de modelos sencillos. Modelos Continuos. Su resolución por ecuaciones diferenciales parciales. Ecuaciones diferenciales parciales elípticas, parabólicas e hiperbólicas.

MATERIAL BIBLIOGRAFICO PARA LA UNIDAD
Borelli y Coleman (2002). <i>Ecuaciones diferenciales-Una perspectiva de modelación,</i> 1 ed., México: Oxford.
M. Braun (1990), <i>Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones</i> 2 da ed, México: Grupo Editorial Iberoamérica, .

UNIDAD N° 8: SIMULACION DE SISTEMAS EN COMPUTADORAS

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

MATERIAL BIBLIOGRAFICO PARA LA UNIDAD
Shannon R.E. (1988). <i>Simulación de sistemas: diseño, desarrollo e implementación.</i> (1ª ed.), México: Trillas.



Ing. Guerrieri Ruben Alberto
 Director de Departamento
 DISI - UTN - FRLP

A. Law & D. Kelton. (2014). *Simulation, Modelling and Analysis 5ta ed. Mexico. Mc. Graw-Hill Editions*

Metodología de enseñanza

La cátedra busca fomentar el aprendizaje activo, la resolución de problemas y la colaboración. Las y los estudiantes deben aplicar sus habilidades y conocimientos con una visión integradora, enfrentar situaciones reales y concretas y resolver problemas de Sistemas reales. De esta manera se establecen puentes entre el saber preexistente (por ej.: provisto por materias correlativas) y los nuevos, de manera tal que el estudiante logre resignificarlo. En estas intervenciones, se sustentan: el aprendizaje conceptual (saber qué), el aprendizaje procedimental (saber cómo) y el actitudinal (motivación). Estos tres planos no pueden emprenderse en forma aislada, deben considerarse en forma conjunta debido a la estrecha relación que los vincula.

Especificación

Las 4,5 horas semanales que le corresponden a la cátedra según el plan de estudio, están comprendidas en 2 clases de 2.25 horas cátedra cada una.

- Una clase donde se combina la exposición dialogada, para la incorporación de los conceptos teóricos, con la resolución de problemáticas reales de sistemas, para la aplicación y asimilación de los conocimientos adquiridos.

Se provee bibliografía a los estudiantes previo al dictado de clases, para que éstos lleguen a cada encuentro con el material leído. El docente presenta el tema, lo desarrolla y posteriormente se establece un espacio de intercambio. En estas clases se abordan situaciones reales con un criterio integrador, de revisión y asociación de los temas ya desarrollados en la asignatura y en las materias vinculadas, con el objetivo de lograr un aprendizaje significativo con un fuerte enfoque en lo pragmático. En la primer clases, se realiza una evaluación diagnóstica a través de un cuestionario para poder determinar los conocimientos y saberes previos del alumno.



Ing. Guerrieri Ruben Alberto
Director de Departamento
DISI - UTN - FRLP



- Una clase netamente práctica que tendrá como objetivo afianzar las actividades prácticas mediante el trabajo en laboratorio, utilizando herramientas de modelado para la resolución de los casos planteados. Se desarrollará un proyecto grupal (grupos de 3 o 4 alumnos) sobre un caso real, que integra, durante el transcurso del año, cada uno de los saberes aprendidos en la materia.

Los docentes preparan casos de estudio de situaciones reales, vigentes y con significancia regional. Estos casos son elaborados y consensuados por los profesores en forma conjunta, el alumno dispone de ellos en formato digital a través del Campus Virtual.

El proyecto integrador anual se desarrollan de manera incremental con entregas progresivas. Se utilizan los gabinetes de computación para las actividades propuestas, empleando herramientas de modelado. Se confrontan alternativas de solución y enfoques y se produce una solución que se analiza y se corrige teniendo como objetivo la participación individual y grupal

Recomendaciones para el estudio

Para lograr los objetivos propuestos por la cátedra se recomienda:

1. Lectura de la bibliografía indicada en las unidades temáticas, previo a cada clase.
2. Realizar las autoevaluaciones de cada unidad temática dispuestas en el CVG
3. Desarrollar de manera autónoma o en grupos pequeños al menos 2 enunciados de la guía de trabajos prácticos de manera completa durante el transcurso del año
4. Ejecutar las actividades del trabajo integrador respetando las fechas de entrega pactadas, de manera tal de que al momento de las evaluaciones parciales se hayan resuelto problemáticas de las mismas características que las planteadas en estas.
5. Participar activamente durante las clases.
6. Utilizar cada una de las instancias de evaluación ofrecidas por la cátedra hasta lograr el resultado del aprendizaje esperado.



Ing. Guerrieri Ruben Alberto
 Director de Departamento
 DISI - UTN - FRLP

Metodología de evaluación

Las actividades de la cátedra incluyen la evaluación conocimientos al cierre de cada unidad temática. El estudiante dispondrá de un Multiple Choice como medio de autoevaluación del conocimiento o comprensión de los conceptos abordados.

El proyecto integrador que se realiza durante el transcurso del ciclo lectivo sirve como instrumento de evaluación sumativa de los estudiantes como integrantes de un grupo de desarrollo de soluciones de diseño, y permite también evaluar el nivel de logro de los resultados del aprendizaje propuestos; ya que, cada actividad de este desarrolla alguno de los RA.

La participación de los estudiantes en las entregas de actividades del proyecto, y la defensa del mismo al final de la cursada, permiten también una evaluación formativa y sumativa individual.

Los dos exámenes parciales individuales realizados a lo largo de la cursada completan las instancias evaluativas propuestas.

Como instrumentos de evaluación complementarios pueden utilizarse: presentación de informes de revisión cruzada entre grupos, mapas conceptuales, elaboración de informes técnicos formales (estilo paper, short paper).

En el anexo 1 del presente documento, se podrán encontrar las rubricas propuestas para la evaluación de los RA.

Para adecuarse a la Resol. 1549/16 y 991/19, donde cada cátedra deberá disponer de dos modalidades de aprobación (Directa y con Examen Final); se establece dos formatos de evaluación bien diferenciados para cada caso.

Aprobación No Directa

Se realizarán durante el año 2 evaluaciones sumativas para determinar el logro de los resultados del aprendizaje propuestos. El objetivo de estas evaluaciones es determinar la capacidad de abstracción del alumno en la resolución de los problemas de modelado planteados y las habilidades adquiridas para la concepción de esos modelos. Cada una de las evaluaciones tendrá dos instancias de recuperatorio. Habrá una sola fecha flotante que permitirá recuperar cualquiera



Ing. Guerrieri Ruben Alberto
Director de Departamento
DISI - UTN - FRLP



de los saberes no logrados en las anteriores instancias de recuperación. Estos parciales deberán aprobarse con nota 4 o mayor.

Los resultados de los exámenes se analizarán en conjunto para socializar errores conceptuales que indiquen la necesidad de reforzar conceptos donde los logros obtenidos no se consideren satisfactorios.

Como complemento a estos exámenes, y también de carácter obligatorio para la aprobación de la cursada, el alumno deberá formar un grupo de trabajo (de 3 o 4 integrantes) para desarrollar un proyecto integrador de diseño de producto software basado en un caso real. Para el diseño deberán usar herramientas software de modelado. Este trabajo integrador hace las veces de evaluación formativa, permitiendo comprender cómo el alumno se está enfrentado cognitivamente con las actividades que se le vienen proponiendo.

Sera obligatorio un régimen de asistencia a clases del 75%, con posibilidad de reincorporación.

Aprobación Directa

Todas las temáticas correspondientes a las 2 evaluaciones consideradas anteriormente deberán aprobarse con nota 6 o superior en cualquiera de las instancias de evaluación incluyendo la fecha flotante.

Se desarrollarán también 2 evaluaciones conceptuales (combinando preguntas de respuestas estructuradas, semi-estructuradas y no estructuradas), las cuales comprenderán los contenidos de las 8 unidades del programa. Cada una de las evaluaciones tendrá dos instancias de recuperatorio. Estos exámenes deberán aprobarse también con nota 6 o superior.

Sera obligatorio un régimen de asistencia a clases del 75%, sin posibilidad de reincorporación.

Con esta nueva metodología de evaluación, se hará mayor hincapié en respetar las fechas de entrega del trabajo de campo u otros productos pautados.

Consideramos que este nuevo formato permitirá realizar un seguimiento más cercano de casos de deserción, detección de problemas en forma temprana para dar la atención y solución adecuada según las particularidades que se presenten.



Ing. Guerrieri Ruben Alberto
 Director de Departamento
 DISI - UTN - FRLP

Evaluación Final de la Materia (para casos de aprobación no directa)

Se mantendrá la modalidad con examen final para aquellos que hayan logrado la aprobación no directa de la materia.

El examen final consta de dos partes:

- En primer lugar, una instancia de evaluación práctica, donde el estudiante deberá resolver problemas de diseño de sistemas aplicando los métodos, técnicas y herramientas que le son presentados durante la cursada.
- En segundo lugar, una evaluación oral consistente en un coloquio de tópicos del programa. Para la aprobación del examen final, el alumno deberá aprobar estas dos instancias de acuerdo con los criterios de puntuación establecidos por la Institución (nota 6 o superior)

Para los casos donde la cantidad de alumnos sea tal o se susciten situaciones en las cuales sea imposible realizar el coloquio en forma oral, se prevé la segunda instancia de evaluación en forma escrita.

Programa para la Evaluación Final

Conforme al Reglamento de Estudio de la UTN, capítulo 8, apartado 8.2.2: "Programa de la evaluación: el programa sobre el cual versará la instancia de evaluación final será el programa analítico completo de la asignatura, que figure en el último plan vigente en el momento de rendir".

Recursos necesarios

- Aula con proyector para el desarrollo de las clases
- Gabinete de computación con proyector y software instalado para realizar ejercitación sobre distintas herramientas de modelado de sistemas reales.



MARIA EUGENIA LAVORATTO
DIRECTORA
DIRECCIÓN ACADÉMICA
U.T.N. F.R.L.P.

Ing. Guerrieri Ruben Alberto
Director de Departamento
DISI - UTN - FRLP



- Software libre para que los estudiantes puedan realizar prácticas fuera de gabinete
- Biblioteca o libros en digital según la conveniencia de cada estudiante
- Campus Virtual con el objetivo de:
 1. Publicar novedades
 2. Interactuar con los alumnos
 3. Generar comunicación entre los distintos grupos de alumnos
 4. Proponer actividades para realizar pruebas de laboratorio (TPs para resolver exclusivamente en herramientas CASE)
 5. Disponer material de soporte para realizar prácticas
 6. Disponer las presentaciones utilizadas durante las clases
 7. Disponer guías y pautas para resolver Trabajos Prácticos y Pruebas de Laboratorio
 8. Brindar documentación y links de información complementaria (libros, publicaciones científicas, sitios Web de interés, etc.)

Referencias bibliográficas

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

TITULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO DE EDICIÓN/IS BN	EJEMPLARES DISPONIBLES
Simulación de Sistemas: desarrollo e implantación	Robert E. Shannon	México: Ed. Trillas.	1988	0
Simulación	Sheldon M. Ross	México: Ed. Prentice Hall.	1999	1
Conceptos y Métodos en la Simulación digital de eventos discretos.	George S. Fishman	México: Ed. Limusa.	1978	0
Simulation, Modelling and Analysis	A. Law & D. Kelton	Mc. Graw-Hill Editions. 4ta.	2007	0
Ecuaciones diferenciales-Una perspectiva de modelación	Borelli y Coleman	Ed. Oxford.	2002	1



[Handwritten signature]
MARIA EUGENIA LAVORATTO
 DIRECTORA
 DIRECCIÓN ACADÉMICA
 U. T. N. F. R. L. P.

Ing. Guerrieri Ruben Alberto
 Director de Departamento
 DISI - UTN - FRLP



Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones	M. Braun	México: Ed. Grupo Editorial Iberoamérica	1990	1
Simulación un enfoque práctico	Raúl Coss-Bu	México: Ed. Limusa.	1993	2

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

TITULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO DE EDICIÓN/IS BN	EJEMPLARES DISPONIBLES
Probability, random variables and stochastic processes (4a. ed.).	Papoulis, A. y Unnikrishna Pillai	Singapore: McGraw-Hill Higher Education	2002	0
Simulación métodos y aplicaciones (2a. ed.)	Jiménez, A., Martín, J., Ríos, D. y Ríos, S.	México: Alfaomega, Ra-ma	2009	0
Teoría de colas y simulación de eventos discretos.	Pazos Arias, J., Suárez González, A. y Díaz Redondo R.	México: Pearson Educación	2003	0
Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias (9a. ed.).	Myers, R., Walpole, R., Myers, S. y Ye, K.	México: Pearson Educación.	2012	0



Ing. Guerrieri Ruben Alberto
Director de Departamento
DISI - UTN - FRLP

