



San Miguel de Tucumán, 15 de Febrero 2019

**VISTO:** el expediente ID N°:11074245, presentado por el Director del Departamento de Ingeniería en Sistemas de esta Facultad, mediante el cual solicita autorización para el dictado de la materia electiva **Gestión Proceso de Negocio** a partir del período lectivo 2.019, y

**CONSIDERANDO:**

Que el Plan de estudios de la carrera citada en el visto, contempla el dictado de asignaturas que permiten la adquisición de conocimientos específicos de los alumnos, dando respuestas a las necesidades regionales del medio.

Que la Ordenanza 1383 establece que las Facultades Regionales tienen atribuciones para fijar las materias electivas del plan como así también su desarrollo en forma anual o cuatrimestral.

Que el Departamento, luego de realizar estudios y consultas con los docentes de las diferentes asignaturas de la carrera, propone la propuesta de la materia electiva **Gestión Proceso de Negocio**.

Que en la Ordenanza 808 establece los lineamientos para la implementación de asignaturas electivas en los diseños curriculares en el ambiente de la universidad.

Que el dictado de la medida se encuadra dentro de las atribuciones conferidas por el estatuto Universitario.

Por ello:

**EL DECANO DE LA FACULTAD REGIONAL TUCUMAN  
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
RESUELVE  
“Ad-Referéndum del Consejo Directivo”**

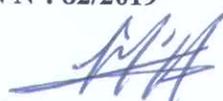
**ARTICULO 1°: INCORPORAR** a partir del año 2.019 al diseño curricular de la Carrera Ingeniería en Sistemas de Información que se dicta en esta Facultad Regional, la materia electivas Materia Gestión Proceso de Negocio para el 3° Nivel de la Carrera de Ingeniería en Sistema de Información, cuyo nivel y régimen de cursado se detallan en el Anexo I de la presente.

**ARTICULO 2°: APROBAR** la programación, objetivos, contenido y correlatividad de la asignatura antes mencionada.

**ARTICULO 3°: ELEVAR** al Consejo Superior para su conocimiento y demás efectos.

**ARTICULO 4°: Regístrese. Comuníquese y archívese.**

**RESOLUCIÓN N°: 82/2019**

  
Ing. LUIS D'ALESSANDRO  
SECRETARIO ACADEMICO  
FRT - UTN

  
Mg. Ing. WALTER FABIAN SORIA  
DECANO



## ANEXO I - RESOLUCIÓN N°: 82 /2019

Asignatura: **GESTIÓN PROCESO DE NEGOCIO**

Carrera: Ingeniería en Sistemas de Información

Departamento: Sistemas

Área: Modelos

Nivel: 3er

Régimen de Cursado: Cuatrimestral

Horas Semanales: 3hs reloj semanales

Total de horas: 48 hs

### *Planificación de la asignatura*

- **Fundamentación de la materia dentro del plan de estudios.**

En las últimas décadas, nuevos enfoques de gestión organizacional han aparecido, los cuales hacen énfasis principalmente en los procesos de negocio de las organizaciones, como así también en los procesos de negocio inter-organizacionales, los cuales abarcan varias organizaciones o empresas. La Gestión de Proceso de Negocio (Business Process Management) puede definirse como la aplicación de un ciclo de mejora continua a los procesos de negocio de una organización o a los procesos inter-organizacionales. Este ciclo de vida de mejora continua consiste de las siguientes etapas: análisis y diagnóstico (diagnóstico de la situación actual, definición de objetivos estratégicos y de negocio, identificación de indicadores claves de rendimientos, etc), re/diseño de procesos de negocio, implementación (especificación de procesos en un lenguaje ejecutable y configuración de un Sistema de Gestión de Procesos de Negocio), y monitoreo y control de procesos de negocio (mediante herramientas y Sistemas de Gestión de Procesos de Negocio).

La gestión de procesos de negocio solo puede ser realizada de manera eficiente y eficaz a través de la aplicación de Tecnologías de Información apropiadas. Cada etapa del ciclo de gestión de procesos de negocio requiere de herramientas y sistemas específicos. Se requieren herramientas de verificación y validación, tales como la simulación o “process mining”, para dar soporte al análisis y diagnóstico de procesos de negocio. Se requiere herramientas de modelado, verificación y validación para dar soporte al diseño y modelado de procesos de negocio. Se requieren de herramientas y sistemas basados en los principios de los sistemas de información orientados a procesos y de la gestión de workflows, con el propósito de automatizar la ejecución de los procesos de negocio y dar soporte a la ejecución y monitoreo de procesos. También para la implementación y ejecución de los procesos se requieren utilizar arquitecturas de sistemas y tecnologías de integración, tales como Arquitecturas Orientadas a Servicios y



Servicios Web, que permitan integrar aplicaciones nuevas o existentes a un sistema de gestión de procesos de negocio, para dar soporte a la automatización de tareas de un proceso.

- **Propósitos u objetivos de la materia.**

Los profesionales en sistemas de información se encuentran con el desafío de conocer, por un lado, los conceptos, teorías y etapas de la Gestión de Procesos de Negocio desde un punto de vista de gestión organizacional y, por el otro, seleccionar, evaluar, desarrollar e implementar herramientas y sistemas que soporten en forma adecuada la gestión de procesos de negocios. Esto implica que el profesional en sistemas de información requiere formarse tanto en tecnologías de información para la gestión de procesos de negocio, como así también en las teorías de gestión organizacional acerca de procesos de negocio y el empleo de lenguajes de modelado conceptual de procesos de negocio, que posibilitan que analistas de negocio y profesionales en sistemas puedan comunicarse y entender los requerimientos a través de modelos de procesos. Esto último es de suma importancia para que los profesionales en sistemas puedan llevar a cabo una correcta implementación de sistemas de gestión de procesos de negocio.

Como objetivos, este curso se focaliza en el estudio y aplicación de Tecnologías de la Información para dar soporte a la Gestión de Procesos de Negocio en las organizaciones. Se enfoca tanto en los procesos de negocio privados de las organizaciones como así también en los procesos de negocio inter-organizacionales. Se estudian métodos, lenguajes y herramientas para el análisis y diseño de los procesos de negocio, como así también métodos, lenguajes, herramientas y plataformas de implementación para el desarrollo de sistemas de información orientados a procesos que ejecutan y automatizan procesos de negocio, a partir de la configuración de sistemas de gestión de procesos de negocio y/o workflows.

Al finalizar, se pretende que el alumno adquiera los conocimientos en el tema y sea capaz de:

- Utilizar y evaluar herramientas que den soporte a todas las etapas del ciclo de vida de los procesos: análisis y diagnósticos, re/diseño, implementación, ejecución, monitoreo y control.
- Utilizar y evaluar diferentes métodos y lenguajes para llevar a cabo el diseño y modelado de procesos de negocio, tanto procesos privados de las organizaciones como procesos inter-organizacionales.
- Comprender la arquitectura y componentes principales de los sistemas gestión de procesos de negocio y sistemas de información orientados a procesos.
- Desarrollar, implementar, evaluar y seleccionar herramientas y sistemas de gestión de procesos de negocio basados en tecnologías de workflows y servicios web.

- **Contenidos.**

**Unidad 1: Gestión de Procesos de Negocio.**



- **Fundamento:** En las primeras clases se vierten los conceptos básicos del enfoque para la Gestión de Procesos de Negocio, posibilitando al alumno detectar las ventajas de este tópico con respecto a otros métodos de modelización organizacional.
- **Objetivos:** Que el alumno tenga en conocimiento de los conceptos de la Gestión de Procesos de Negocio,

#### **Unidad 2: Sistemas de Información Orientada a Procesos.**

- **Fundamento:** Desde los inicios de la Ingeniería de los Sistemas de Información (SI) existieron diferentes tendencias que marcaron la forma de analizar y modelizar las organizaciones. El primer enfoque dominante fueron los SI orientado a datos que se enfocaba en el almacenamiento, recuperación y presentación de la información. Le siguió un enfoque que permitió el incremento de aplicaciones específicas del dominio y específica de las organizaciones dada la necesidad de una vista global en la operación de sistemas de información. La tercera tendencia en importancia, promovía el cambio desde el Diseño al Rediseño y Reuso, y respondía a la creciente complejidad de los sistemas. En la actualidad es necesario que los SI puedan cambiar –rápidamente- en respuesta a los cambios organizacionales. Dicha necesidad dio origen a un nuevo paradigma denominado SI Orientados a Procesos, donde se realiza una clara separación de la lógica de las aplicaciones de la lógica de los procesos de negocios, definiendo y gestionando en forma explícita la lógica de dichos procesos.
- **Objetivos:** Que el alumno comprenda cuales fueron las tendencias que dieron origen a los Sistemas de Información Orientados a Procesos. La clasificación de los mismos según el tipo: (i) Procesos Orientados a Aplicaciones vs Orientados a Personas, (ii) Procesos Estructurados vs Desestructurados, (iii) Procesos Intra-Organizacionales vs Inter-Organizacionales.

#### **Unidad 3: Gestión de Workflows y Sistemas de Gestión de Procesos/Workflows.**

- **Fundamento:** Uno de los conceptos más destacados de la Gestión de Procesos de Negocio es el de Workflow (Flujo de Trabajo), y hace referencia al flujo de trabajo a seguir para la consecución de una tarea o trabajo predeterminado. Los sistemas de flujo de trabajo, sumado a los de control y gestión de procesos de trabajo integran a las personas, los ordenadores y los procesos con el objeto de reducir tiempo y aumentar el control en la ejecución de cualquier trabajo. En otras palabras, un esquema de workflow, sea manual o informatizado, es la máxima normalización de los procesos de trabajo con control absoluto de todos y cada uno de los pasos de las tareas que lo conforman. Se organizan las tareas y recursos mediante reglas que facilitan y simplifican el control del proceso objeto de estudio en una organización. La consecuencia de un control detallado del proceso debería impactar en una mejora en la productividad general y eficiencia entre los departamentos afectados por el proceso, permitiendo un ahorro de tiempos de ejecución.



- **Objetivos:** Que el alumno comprenda el concepto de workflow y su posición dentro de la especificación de proceso. También es importante que adquiera los conocimientos sobre la Gestión de Procesos de Negocio y de los Sistemas de Gestión de Workflows: definiciones, conceptos importantes. Además, es importante que adquiera los conocimientos sobre los Sistemas de Gestión de Procesos de Negocio (BPMS): Automatización de Procesos, Areas funcionales que soporta un BPMS, arquitectura genérica, entre otros. Finalmente aprenderá conceptos sobre la Gestión de Recursos en la Gestión de Workflow que será explicada mediante la demostración de un ejemplo práctico.

#### **Unidad 4: Diseño y Modelado Conceptual de Procesos de Negocio.**

- **Fundamento:** Para representar cualquier problema del mundo real es necesario recurrir a modelos que nos permite su lectura y entendimiento. Un modelo es una representación –a veces simplificado- de un sistema o proceso que permite su estudio y re/diseño del mismo. En nuestro caso, el modelo de proceso representa la estructura de un proceso, indicando los conceptos, las relaciones entre ellos, así como las restricciones, reglas y operaciones que les son aplicables. En la actualidad, el estándar BPMN es el lenguaje de facto tanto en los ámbitos académicos como industrial. Dicho lenguaje fue concebido para que sea fácilmente entendido por los diferentes usuarios, desde los analistas de negocio hasta los mismos desarrolladores de software. Otra ventaja que pone el foco en los aspectos de negocios, relegando determinados aspectos como los tecnológicos (independiente de la tecnología de implementación).
- **Objetivos:** En esta unidad está previsto que el alumno adquiera conocimientos sólidos sobre el estándar de modelado denominado Business Process Modeling Notation (BPMN), impulsado por la Object Management Group (OMG) y el Business Process Management Initiative (BPMI).

#### **Unidad 5: Diseño y Modelado Conceptual de Procesos de Negocio Inter-Organizacionales.**

- **Fundamento:** Una colaboración o relación inter-organizacional implica llevar a cabo un conjunto de acciones cooperativas o colaborativas entre organizaciones para un periodo de tiempo dado, con el propósito de alcanzar metas comunes, coordinar actividades e intercambiar información, a través de la ejecución de procesos inter-organizacionales. Estas relaciones son transacciones de recursos, flujos, o vinculaciones de algo perdurable que ocurren entre dos o más organizaciones. Aquí, los modelos ayudan a los analistas a entender las relaciones inter-organizacionales y a cambiar las funciones de una dirección jerarquizada para adoptar una administración horizontal. Así como también a evaluar el entorno y adoptar estrategias que se ajustan mejor a las necesidades.
- **Objetivos:** En la presente unidad está previsto que el alumno adquiera los conocimientos necesarios para analizar y modelizar las interacciones de aquellas organizaciones que posean una estrecha colaboración. Formalizando las metas de negocios comunes entre las organizaciones intervinientes y la comunicación bidireccional entre las partes. Entendiendo a su vez que las



decisiones son tomadas en formas conjunta mientras preservan cada uno sus propios objetivos. En este sentido, se le presentará los distintos modelos de éxito aplicados a dominios como Supply Chain Management, Servicios de Salud, Gobierno y telecomunicaciones.

#### **Unidad 6: Arquitecturas Orientadas a Servicios.**

- **Fundamento:** En las organizaciones actuales es regla obligatoria y estratégica contar con numerosos procesos y sistemas informáticos de apoyo –muchas veces complejos- que le ayuden a alcanzar los objetivos que tiene planeado. A su vez, y debido a los numerosos y vertiginosos cambios que se producen, dicha organización debe ser capaz de responder rápidamente ante los cambios y optimar los procesos de negocio que es un factor clave para su competitividad y crecimiento. No lograr responder adecuadamente a los cambios y adaptarse, sin lugar a dudas afectará su actividad de negocio. La Arquitectura Orientada a Servicios (SOA, Service Oriented Architecture) es un estilo de diseño que permite un mejor alineamiento de las Tecnologías de Información (IT, Information Technology) con las necesidades de negocio, permitiendo a los distintos actores de una organización (empleados, clientes, socios comerciales, etc.) responder de forma más rápida y adaptarse adecuadamente a las presiones del mercado.
- **Objetivos:** En la primera etapa, el alumno aprenderá los conceptos y definiciones de Servicio y Computación Orientada a Servicios. A continuación, se dará introducción de los conceptos necesarios de la Arquitectura Orientada a Servicios para que el alumno sea capaz de organizar y diseñar un sistema de software que provea servicios a aplicaciones de usuarios finales u otros servicios que se encuentren disponibles en la red. Se destacan los beneficios del paradigma. Finalmente, se explicarán los principios relacionado al Diseño Orientado a Servicios que permitirán al estudiante ahondar en la definición del alcance, la identificación y modelización de los servicios a desarrollarse.

#### **Unidad 7: Servicios Web y Composición Servicios Web.**

- **Fundamento:** Los Servicios Web fueron concebidos para solucionar el problema de interoperabilidad entre las aplicaciones. A principio de la década de los 90, y con el desarrollo de Internet/LAN, surgió el problema de integrar aplicaciones diferentes dado que eran desarrolladas en lenguajes y plataformas diferentes. Existen numerosas definiciones sobre lo que son y significan los Servicios Web en la informática, lo que demuestra el grado de complejidad de la tecnología, por lo que es un ejercicio difícil ofrecer una que contemple todas sus características. Sin embargo, normalmente nos referimos a los Servicios Web como una colección de procedimientos –o métodos- a los que podemos invocar desde cualquier lugar de internet o intranet, siendo este mecanismo de llamado totalmente independiente de la plataforma que utilicemos y del lenguaje de



programación en el que se haya implementado internamente el servicio. Estos servicios proporcionan mecanismos de comunicación estándares entre diferentes aplicaciones, que interactúan entre sí para presentar información dinámica al usuario.

- **Objetivos:** El alumno aprenderá los conceptos de Servicios Web y las tecnologías asociadas a los mismos. En este sentido, se lo instruirá en el uso del protocolo SOAP, los descriptores de servicios web como WDSL, el catálogo de servicios UDDI, entre otros. Aprenderá también a diseñar y especificar módulos –y composición de servicios- que actúan como interfaz entre aplicaciones mediante el uso de los principios impuestos en el enfoque de Orquestación. Finalmente se le dará introducción a los lenguajes BPEL y WS\_CDL, sus ventajas y desventajas.

- **Sistemas de correlativas**

ASIGNATURA	PARA CURSAR		PARA RENDIR
	REGULARES	APROBADAS	APROBADAS
• <b>GESTIÓN PROCESO DE NEGOCIO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analisis De Sistemas.</li><li>• Paradigmas de Programación.</li><li>• Sintaxis y Semantica del Lenguaje.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Algoritmos y estructura de Datos.</li><li>• Sistemas y Organizaciones.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Análisis de Sistemas.</li><li>• Paradigmas de Programación.</li><li>• Sintaxis y Semantica del Lenguaje.</li></ul>

- **Metodología de Enseñanza.**

Las actividades se categorizan en clases donde se presentan los conceptos teóricos, trabajos prácticos para la resolución de problemas y Laboratorios de modelado de procesos de negocios donde los estudiantes desarrollan un modelo con el uso de las notaciones presentadas.

**Clases:** Se realizan una exposición a los alumnos con soporte visual. Se presentan los conceptos del módulo citando las referencias disponibles para una mayor profundización del tema.

**Trabajos Prácticos:** Se plantea a los alumnos un conjunto de problemas que deben resolver utilizando los conceptos presentados en las clases. Se discuten abiertamente diferentes opciones de resolución considerando las ventajas y desventajas del enfoque.

**Laboratorios:** Utilizando diferentes herramientas, los estudiantes deben modelar las soluciones obtenidas de los trabajos prácticos. Esto permite por un lado una introducción a las herramientas disponibles para el desarrollo de sistemas basado en este enfoque y, por otro, la evaluación de las dificultades de implementación de las diferentes opciones propuestas.



- **Metodología de Evaluación (en concordancia con el Reglamento de Estudio Ord. 1549/2016).**

La evaluación de los conocimientos y capacidades adquiridas durante el curso se realizara mediante dos exámenes parciales y la resolución de trabajos prácticos.

Además, los alumnos deben realizar un proyecto utilizando los conceptos vertidos en el curso para la regularización de la materia y así luego estar habilitado para rendir un examen final para aprobar la materia.

En relación a los proyectos, estos deben ser realizados utilizando los lineamientos especificados en BPM y la notación presentada en clases (BPMN 2.0). La elección de la herramienta de modelado del proyecto es dejado a criterio del alumno. Debido a que la materia introduce una nueva perspectiva para el análisis, concepción, diseño de sistemas informáticos, la realización del proyecto final de la materia permite una integración de los diferentes conceptos tratados. A su vez, los alumnos aprenden a evaluar el modelo, metodología y herramienta más apropiada para el problema planteado.

El examen final consiste en una evaluación teórica de la curricula que los alumnos adquirieron durante el cursado de la asignatura.

- **Recursos didácticos a utilizar como apoyo a la enseñanza.**

En las clases tanto teóricas como prácticas se hace uso del proyector y pizarra tradicional. En cuanto a las clases prácticas se realizarán en los laboratorios de informática del departamento.

Los estudiantes a su vez disponen de la biblioteca del Departamento y la Facultad, como así también, acceso a artículos de investigación provistos por la cátedra y a través de las bibliotecas digitales provistas por la Universidad.

- **Articulación horizontal y vertical con otras materias.**

La articulación de la materia está fuertemente relacionada con diferentes materias del segundo nivel de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información. Entre ellas, se requieren los conocimientos de los distintos tipos de estructuras organizacionales que son dados en la Cátedra de *Sistemas y Organizaciones*. A su vez, el curso aborda temas de modelado de alto nivel organizacional por lo que son necesarios los contenidos de análisis de requisitos y modelado (uso del lenguaje de modelado UML) que son provisto por la asignatura *Análisis de Sistemas*.

Por los motivos expuestos, es recomendable para el cursado de la materia tener regularizadas las materias *Análisis de Sistemas, Sintaxis y Semántica de los Lenguajes y Paradigmas de Programación*. A su vez, el alumno debe tener las siguientes materias aprobadas: *Algoritmos y Estructuras de Datos y Sistemas y Organizaciones*.

Para que el alumno pueda acceder a rendir el examen final, el mismo debe tener aprobado las Materias *Análisis de Sistema y Paradigmas de Programación*.



- Cronograma estimado de clases.

(Tener en cuenta que son 16 clases de 3 horas reloj cada una para una mejor estimación del contenido)

- Bibliografía.

Marlon Dumas, Marcello La Rosa, Jan Mendling, Hajo A. Reijers. “Fundamentals of Business Process Management”. ISBN 978-3-642-33142-8. Ed. Springer Heidelberg New York Dordrecht London (2012).

Mathias Weske. “Business Process Management: Concepts, Lenguajes, Architectures”. ISBN: 978-3-540-73521-2. Ed. Springer-Verlag Berlin Heidelberg (2007).

Michael zur Muehlem. “Workflow-based Process modeling: Foundation, Design, and Application of Workflow-driven Process Information Systems”. ISBN 3-8325-0388-9. Ed. Logos Verlag Berlin (2002).

Wil van der Aalst, Kees van Hee. “Workflow Management: Models, Methods, and Systems”. ISBN: 0-262-01189-1. Ed. MIT Press Cambridge (2002).

- Reuniones de cátedra programadas.

- Seminarios de cátedra.

### **Programa Analítico Detallado**

#### **Contenido Analítico**

##### **Unidad 1: Gestión de Procesos de Negocio.**

Conceptos de Procesos de Negocio. Ciclo de vida de la Gestión de Procesos de Negocio: etapas, técnicas y herramientas. Guías y enfoques metodológicos para la Gestión de Procesos de Negocio. Identificación de Procesos.

##### **Unidad 2: Sistemas de Información Orientada a Procesos.**

Tendencias en los Sistemas de Información. Definición de Sistemas de Información Orientado a Procesos (SIOPs). Tipos de SIOPs. Clasificaciones de SIOPs según los tipos de procesos que soportan. Identificación de los SIOPs que se estudiarán en el curso.

##### **Unidad 3: Gestión de Workflows y Sistemas de Gestión de Procesos/Workflows.**

Conceptos de Workflows y Gestión de Workflows. Gestión de Recursos en los Procesos de Negocio. Arquitecturas genéricas de los Sistemas de Gestión de Procesos de Negocio/Workflow. Estándares de Workflows. Plataformas de Integración de Aplicaciones de Empresa (EAI) y Sistemas de Gestión de Procesos de Negocio.

##### **Unidad 4: Diseño y Modelado Conceptual de Procesos de Negocio.**



Diseño/Rediseño de Procesos de Negocio. Perspectiva de los modelos de procesos. Modelado de procesos de negocio con Redes de Petri. Modelado de Procesos de Negocio con el lenguaje Business Process Modeling Notation (BPMN 2.0). Patrones para el modelado de procesos. Verificación y Validación de Recursos de Procesos.

**Unidad 5: Diseño y Modelado Conceptual de Procesos de Negocio Inter-Organizacionales.**

Tipos de procesos de negocio: procesos de integración, Procesos de Interfaz y Procesos Colaborativos. Diseño de procesos de negocio colaborativos con el lenguaje de modelado UP-ColBPIP: fundamentos teóricos; definición de vistas; sintaxis, semántica y restricciones de los elementos conceptuales del lenguaje. BPMN 2.0 para el modelado de procesos de negocio inter-organizacionales: ventajas y desventajas. Metodologías y Métodos de Desarrollo Dirigido por Modelos para derivar procesos de negocio y desarrollo de sistemas inter-organizacionales orientados a procesos. Verificación y Validación de Modelos de Procesos Inter-organizacionales.

**Unidad 6: Arquitectura Orientada a Servicios.**

Computación Orientada a Servicios. Arquitecturas Orientadas a Servicios. Identificación de Tipos de Servicios. Métodos y Técnicas de Diseño Orientado a Servicios.

**Unidad 7: Composición de Servicios y Servicios Web para Implementar Procesos.**

Conceptos de Servicios Web y Tecnologías (REST, SOAP, WSDL, UDDI). Composición de Servicios Web: Orquestación, Interfaz de Comportamiento y Coreografía. El lenguaje BPEL (Business Process Execution Language). El lenguaje WS-CDL (Web Services Choreography Description Language). Alcances y limitaciones de estos lenguajes.

**Maquina Virtual**

Software	Detalle	Observaciones
Sistema Operativo	Windows 7 o superior	
Navegador Web	Google Chrome, Mozilla Firefox	
Herramienta de Modelado	Bizagi, Bonita BPM, Oryx	
Herramientas Ofimaticas	Word, Excel	