

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	<b>Programación en ambiente cliente servidor</b>
<b>Clave de la asignatura:</b>	<b>IFF – 1019</b>
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	<b>3– 2– 5</b>
<b>Carrera:</b>	<b>Ingeniería Informática</b>

## 2. Presentación

### Caracterización de la asignatura

Las principales aportaciones que esta asignatura brinda al perfil profesional son:

1. Aplica conocimientos científicos y tecnológicos en el área informática para la solución de problemas con un enfoque multidisciplinario.
2. Formula, desarrolla y gestiona el desarrollo de proyectos de software para incrementar la competitividad en las organizaciones, considerando las normas de calidad vigentes.
3. Aplica herramientas computacionales actuales y emergentes para optimizar los procesos en las organizaciones.
4. Realiza consultorías relacionadas con la función informática para la mejora continua de la organización.
5. Se desempeña profesionalmente con ética, respetando el marco legal, la pluralidad y la conservación del medio ambiente.
6. Participa y dirige grupos de trabajo interdisciplinarios, para el desarrollo de proyectos que requieran soluciones innovadores basadas en tecnologías y sistemas de información.

Programación en ambiente cliente servidor permite al Ingeniero en Informática la oportunidad de analizar, diseñar y desarrollar aplicaciones distribuidas que atiendan y resuelvan las necesidades de información de las organizaciones.

La asignatura es integradora, pues pone en práctica los conocimientos y habilidades desarrollados en las asignaturas de ingeniería de software, programación y base de datos.

El papel del profesor es fundamental para guiar al estudiante en el alcance de su competencia para elaborar servicios web que faciliten el intercambio de datos e información.

### Intención didáctica

La asignatura está organizada en cinco temas que forman al estudiante para desarrollar aplicaciones distribuidas en ambiente cliente servidor.

En el primer tema se analiza el modelo de programación cliente/servidor y se describen las características principales de los modelos de computación distribuida.

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

De los conocimientos básicos para la creación de una interfaz socket se encarga el tema dos; aquí los estudiantes identifican las características de los sockets y las utilizan en el desarrollo de aplicaciones cliente/servidor.

El tercer tema introduce al estudiante al conocimiento de modelos computacionales distribuidos analizando el uso de la invocación remota de métodos RMI usando el lenguaje de programación Java, para desarrollar una aplicación cliente/servidor.

En el cuarto tema se revisa el modelo de objetos componentes COM/DCOM, modelo computacional distribuido con propósitos semejantes al RMI que está orientado en ambientes propios de Windows.

Por último, el quinto tema servicios Web XML permite que el estudiante desarrolle y opere un servicio web a fin de potenciar la capacidad de los sistemas informáticos.

La asignatura se coloca al final de la carrera con la intención de mejorar el desempeño del software desarrollado como solución a problemas del entorno. Promueve actividades de aprendizaje que infieren conocimientos de desarrollo de software, programación y comunicación entre aplicaciones, por lo que sugiere que el profesor sea un asesor permanente en la construcción del aprendizaje a fin de darle soporte a las asignaturas posteriores.

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Saltillo del 5 al 9 de octubre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:</p> <p>Apizaco, Cerro Azul, Chetumal, Ciudad Juárez, Ciudad Madero, Superior de Coahuila de Zaragoza, Colima, Comitancillo, Conkal, Durango, El Llano Aguascalientes, El Salto, Superior de Fresno, Huejutla, Superior de Lerdo, Linares, Los Mochis, Mexicali, Morelia, Oaxaca, Superior del Occidente del Estado de Hidalgo, Ocotlán, Orizaba, Piedras Negras, Pinotepa, Saltillo, San Luis Potosí, Tapachula, Tijuana, Torreón, Tuxtepec, Superior de Valladolid,</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Informática e Ingeniería en Geociencias.</p>

	Valle del Guadiana, Superior de Zacapoaxtla y Zacatecas.	
Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica del 22 al 26 de febrero de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de:  Apizaco, Cerro Azul, Chetumal, Ciudad Juárez, Ciudad Madero, Superior de Coatzacoalcos, Colima, Comitancillo, Conkal, Durango, El Llano Aguascalientes, El Salto, Superior de Fresnillo, Huejutla, Superior de Lerdo, Los Mochis, Mexicali, Morelia, Oaxaca, Superior del Occidente del Estado de Hidalgo, Ocotlán, Orizaba, Piedras Negras, Pinotepa, Saltillo, San Luis Potosí, Tapachula, Tijuana, Torreón, Tuxtepec, Superior de Valladolid, Valle del Guadiana, Superior de Zacapoaxtla y Zacatecas.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Informática e Ingeniería Petrolera del SNEST.
Instituto Tecnológico de Querétaro del 22 al 25 de octubre de 2012.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de:  Acayucan, Campeche, Cd. Madero, Celaya, Chilpancingo, Coatzacoalcos, Colima, Ecatepec, El Grullo, Iguala, Jiquilpan, Lerdo, Los Mochis, Morelia, La Región Sierra, San Andrés Tuxtla, Sur de Guanajuato, Teziutlán, Tizimín, Zacatecas y Zitácuaro.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Informática e Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones.
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de:  Cerro Azul, Colima, Lerdo, Toluca y Veracruz.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.

#### 4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Analiza y diseña soluciones de aplicaciones distribuidas utilizando los principales middlewares para el desarrollo de sistemas cliente/servidor.

#### 5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar e implementar sistemas de información con técnicas herramientas para la Web en distintas plataformas.</li> <li>• Tomar decisiones con base en los elementos teórico-práctico adquirido que permitan optimizar costos en soluciones informáticas bajo ambiente Web.</li> <li>• Aplica los métodos de la ingeniería de software para desarrollar e implementar sistemas de información.</li> <li>• Diseña bases de datos basándose en modelos y estándares para generar soluciones al tratamiento de información.</li> </ul>
---

#### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1.	Contexto de la programación cliente/servidor	1.1. Arquitectura del modelo cliente/servidor. 1.2 Modelos de dos y tres capas. 1.3 Usos y aplicaciones 1.4 Comunicación entre programas 1.5 Modelos de computación distribuida 1.5.1. RMI 1.5.2. COM/DCOM. 1.5.3. Servicios Web. 1.5.4. Otros.
2.	Programación Cliente-Servidor de Bajo Nivel: sockets y canales	2.1. Concepto de socket. 2.2. Dominios y Tipos de sockets. 2.3. Creación/ implementación y supresión de sockets. 2.4. Desarrollo del lado del servidor con sockets. 2.5. Desarrollo del lado del cliente con sockets
3.	RMI (REMOTE METHOD INVOCATION)	3.1. Características y Estructura de RMI 3.2. El API Java RMI. 3.3. Jerarquía de objetos RMI. 3.4. El Sistema de Nombrado Registry. 3.5. Desarrollo de Aplicaciones Distribuidas. 3.6. Paso de parámetros a través de la red. 3.7. Callbacks (Resguardos).
4.	COM/DCOM (Component Object Model/ Distributed COM)	4.1. Creación de Servidores COM. 4.2. Creación de un cliente COM. 4.3. Automatización.

		4.4. ATL (Active Template Library). 4.5. DCOM (Distributed COM).
5.	Servicios web XML	5.1. Características del lenguaje 5.2. Visión general de servicios web XML 5.3. Tecnologías subyacentes. 5.3.1. SOAP 5.3.2. WSDL 5.3.3. UDDI

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

<b>1. Introducción a la programación cliente/servidor</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Conocer los conceptos teóricos básicos relacionados con el modelo cliente/servidor.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de administrar, organizar, planificar y liderar.</li> <li>• Comunicación oral y escrita</li> <li>• Habilidades en el estudio y manejo de las TI emergentes</li> <li>• Toma de decisiones.</li> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo</li> <li>• Habilidades interpersonales</li> <li>• Compromiso ético.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> <li>• Búsqueda del logro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redactar un ensayo de máximo 6 cuartillas sobre el modelo cliente/servidor, especificando las principales arquitecturas lógicas, sus ventajas y desventajas.</li> </ul>
<b>2. Programación Cliente-Servidor de Bajo Nivel: sockets y canales</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Identificar las características de la interfaz socket. Utilizar sockets en el desarrollo de aplicaciones básicas cliente/servidor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Práctica de ejercicios. Desarrollar aplicaciones utilizando la interfaz socket para la comunicación entre aplicaciones en una red de computadoras: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aplicaciones cliente.</li> </ul> </li> </ul>

<p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de administrar, organizar, planificar y liderar.</li> <li>• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo</li> <li>• Habilidades interpersonales</li> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Compromiso ético.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Capacidad de liderazgo</li> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Capacidad de aprender</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aplicaciones servidor.</li> </ul>
<p><b>3. RMI (Remote Method Invocation, Invocación Remota de Métodos)</b></p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <p>Identificar las características, ventajas y desventajas del mecanismo RMI de Java para la intercomunicación de aplicaciones mediante la invocación de métodos remotos. Desarrollar aplicaciones empleando el mecanismo RMI.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de administrar, organizar, planificar y liderar.</li> <li>• Comunicación oral y escrita</li> <li>• Habilidades en el estudio y manejo de las TI emergentes</li> <li>• Toma de decisiones.</li> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo</li> <li>• Habilidades interpersonales</li> </ul>	<p>Práctica de ejercicios. Desarrollar programas cliente-servidor utilizando <b>Remote Method Invocation (RMI)</b> como tecnología de base, e incluyendo serialización de objetos, control de políticas de seguridad y generación automática de</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compromiso ético.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> <li>• Búsqueda del logro</li> </ul>	
<b>4. COM/DCOM (Component Object Model/ Distributed COM)</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Identificar las características, ventajas y desventajas del Modelo de Objetos de Componentes Distribuidos de Microsoft. Desarrollar aplicaciones bajo DCOM.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de administrar, organizar, planificar y liderar.</li> <li>• Comunicación oral y escrita</li> <li>• Habilidades en el estudio y manejo de las TI emergentes</li> <li>• Toma de decisiones.</li> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo</li> <li>• Habilidades interpersonales</li> <li>• Compromiso ético.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> <li>• Búsqueda del logro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Práctica de ejercicios. Desarrollar aplicaciones bajo el Modelo de Objetos de Componentes Distribuidos de Microsoft (Distributed Component Object Model, DCOM), utilizando un lenguaje visual (Visual Basic o Visual C#).</li> </ul>
<b>5. Servicios web XML</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Comprender el funcionamiento de un servicio web.</p> <p>Desarrollar librerías de métodos remotos para realizar el intercambio de información estructurada en aplicaciones cliente-servidor.</p> <p>Publicar un servicio web para permitir su utilización por aplicaciones cliente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Práctica de ejercicios. Desarrollar servicios web y publicarlos en un servidor para invocarlos desde aplicaciones cliente.</li> </ul>

<p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de administrar, organizar, planificar y liderar.</li> <li>• Comunicación oral y escrita</li> <li>• Habilidades en el estudio y manejo de las TI emergentes</li> <li>• Toma de decisiones.</li> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo</li> <li>• Habilidades interpersonales</li> <li>• Compromiso ético.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> <li>• Búsqueda del logro</li> </ul>	
--	--

## 8. Práctica(s)

Proyecto. Desarrolle una aplicación chat que le permita comunicarse a los usuarios de una red, tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

- En cada cliente de la red deberá instalarse el cliente chat

El servidor de chat deberá realizar lo siguiente:

- Controlar el acceso de los usuarios solicitando su identificación
- Recibir los mensajes y distribuirlos en las terminales donde se encuentren los usuarios del chat.
- Controlar la no pre distribución de mensajes gestionar la desconexión de un cliente del chat.
- Ocultar la presencia de un cliente a otros clientes del chat

Presente sus resultados en la rúbrica de reporte de proyecto final y exponga sus resultados en plenaria.

Proyecto. Desarrolle un servicio web en donde se implementen métodos de acceso a datos. Posteriormente, el servicio web deberá ser publicado en un servidor a nivel intranet.

Proyecto. Desarrolle una aplicación cliente en donde se haga el consumo de datos a través del servicio web desarrollado en el punto anterior.

Proyecto. Desarrolle una aplicación que, mediante RMI, obtenga información del sistema de archivos de una PC remota y genere reportes. Proyecto. Desarrolle una aplicación chat que le permita comunicarse a los usuarios de una red, tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

- o En cada cliente de la red deberá instalarse el cliente chat
- o El servidor de chat deberá realizar lo siguiente:
  - o controlar el acceso de los usuarios solicitando su identificación
  - o recibir los mensajes y distribuirlos en la terminales donde se
  - o encuentren los usuarios del chat
  - o controlar la no pre distribución de mensajes
  - o gestionar la desconexión de un cliente del chat
  - o ocultar la presencia de un cliente a otros clientes del chat

Presente sus resultados en la rúbrica de reporte de proyecto final y exponga sus resultados en plenaria.

Proyecto. Desarrolle un servicio web en donde se implementen métodos de acceso a datos.

Posteriormente, el servicio web deberá ser publicado en un servidor a nivel intranet.

Proyecto. Desarrolle una aplicación cliente en donde se haga el consumo de datos a través del servicio web desarrollado en el punto anterior.

Proyecto. Desarrolle una aplicación que, mediante RMI, obtenga información del sistema de archivos de una PC remota y genere reportes.

## 9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

## 10. Evaluación por competencias

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: resúmenes, cuadros sinópticos, cuadro comparativo, informes, desarrollo de proyecto, reportes, estudio de casos, exposiciones en clase, reportes de visitas y portafolio de evidencias.

Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, matrices de valoración, rúbricas, guías de observación, coevaluación y autoevaluación.

## 11. Fuentes de información

Impresas:

1. Decker, Hirshfield. (2001). Programación con Java. 2ª. Edición. México: International Thomsom Editores.
2. Jesús Bobadilla (2003). Java a través de ejemplos. México: Alfa Omega – RAMA.
3. Kris Jamsa.(1999). Aprende y practique Java.Ed. Oxford.
4. Wong, Paul. Java. Ed. International Thomsom Editores.
5. Márquez, Francisco M. Unix Programación Avanzada 2ª. Edición. México: Alfaomega Rama.
6. Ryan, Timothy W. Distributed Object Technology. Prentice Hall.
7. Froute , Agustín. Java 2 Manual de Usuario y Tutorial 2ª. edición. Alfaomega Rama.