

## **1. OBJETIVOS**

Los objetivos de la asignatura de Sistemas Concurrentes pueden agruparse de la siguiente manera:

### **a- De la cátedra**

Orientar y coordinar el Aprendizaje por parte del alumno que curse la materia en los conceptos fundamentales de la arquitectura y diseño de los SSCC (SSCC).

Introducirlo en el desarrollo de Programas y Aplicación de Utilidades que conforman los SSCC, en los ambientes de trabajo del futuro profesional de la Informática.

### **b- Del alumno**

Conformar un Aprendizaje teórico-práctico, sobre los SSCC en uso, llevado de una intensa actividad de cursado e investigación que volcará luego en la confección y aprobación de un conjunto de trabajos prácticos y evaluaciones parciales teórico-prácticas.

Lograr una concepción global y un enfoque selectivo, para realizar soluciones algorítmicas, de desarrollo de programas y aplicación de métodos de solución, de los diferentes problemas que se presentan entre la interacción del Hardware y los SOp, con la orientación de solución de problemas de instalación, Configuración y Explotación de Sistemas Informáticos y Computacionales.

### **c- Según Contenidos Mínimos**

Introducción a la concurrencia, propiedades de ordenación temporal y de los programas. Algoritmos concurrentes distribuidos y paralelos. Grafos de procesos y recursos. Mecanismos de bajo nivel. Especificación de SSCC. Programación de recursos compartidos mediante objetos protegidos. Concurrencia mediante pasaje de mensajes. Ingeniería de Software de sistemas de Tiempo Real.

## **2. Contenidos**

La Cátedra de SSCC se encuentra orientada a que los Alumnos desarrollen las siguientes bases conceptuales y prácticas.

### **Unidad I. Concurrencia, introducción.**

1. Introducción a la concurrencia. Conceptos, aplicaciones.
2. Propiedades de ordenación temporal y de los programas.
3. Sistemas de Tiempo Real. Características.
4. Ejemplos de sistemas de tiempo real.

### **Unidad II: Representación**

1. Algoritmos: Concurrentes, Distribuidos y Paralelos.
2. Grafos de procesos.
3. Grafos de recursos.
4. Transacciones y control de concurrencia

### **Unidad III: . Bajo nivel.**

1. Mecanismos de bajo nivel.
2. Especificaciones de SSCC.
3. Excepciones y su manejo en sistemas de tiempo real.

### **Unidad IV: Programación de Recursos**

1. Programación de recursos compartidos mediante objetos protegidos.
2. Concurrencia mediante pasaje de mensajes.
3. Sincronización.
4. Control de recursos.

### **Unidad V: Ingeniería de Software de Sistemas de Tiempo Real.**

1. Planificación.
2. Diseño de Sistemas concurrentes usando métodos de Ing. de Software.
3. Implementación.
4. Proyecto integrador de SSCC, basado en POO e Ing. Software.

## **3. BIBLIOGRAFIA**

### **3.1. Principal - Primaria**

Programación Concurrente. José Tomás Palma Méndez y María del Carmen Garrido Carrera de la Universidad de Murcia. Fernando Sánchez Figueroa de la Universidad de Extremadura. Alexis Quesada Arencibia de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Editorial Paraninfo. Mexico DF 2003.

Programación concurrente en Java. Principios y patrones de diseño. D. Lea. Segunda Edición, Addison Wesley, 2000. 2ª edición (Biblioteca: L/D 004.438 JAVA LEA)

Sistemas de Tiempo Real y Lenguajes de Programación. Alan Burns y Andy Wellings. Ed. Addison Wesley. 3er edición. Madrid. 2003.

### **3.2. Secundaria - Consulta**

Java concurrency in practice B. Goetz, T. Peierls, J. Bloch, J. Bowbeer, D. Holmes, D. Lea.. Addison-Wesley Professional (May 9, 2006). ISBN: 0321349601.

[Lecciones de concurrencia con Java. The Java\(TM\) Tutorials. SUN](#)

<http://java.sun.com/docs/books/tutorial/essential/concurrency/index.html>.

Sistemas Distribuidos. Conceptos y Diseño. George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg. Ed Pearson Addison Wesley. 2001.

Concurrency: state models & java programs. Jeff Magee y Jeff Kramer. John Wiley & Son. 2006.

#### **4. METODOLOGIA DE LA ENSEÑANZA**

El proceso educativo parte de la descripción y análisis de situaciones y problemas, introduciendo métodos útiles para resolverlos y aplicarlos utilizando herramientas computacionales que aprenden a utilizar los estudiantes.

El enfoque es un Taller que se dicta en un Laboratorio de Informática. La actividad comienza con el desarrollo de los contenidos conceptuales con ayuda de elementos audiovisuales y la descripción de ejemplos sencillos. Sobre la base de los problemas se presentan los modelos que los representan y desarrollan los métodos de resolución.

Una vez captado el método por parte de los estudiantes, se utilizan Sistemas Operativos Concurrentes y aplicaciones usadas en el mercado de trabajo para resolver casos de estudio, realizar prácticas supervisadas, por parte de los estudiantes. A dicho trabajo se agrega la discusión sobre material obtenido de Internet y una relación frecuente mediante correo electrónico con el profesor para efectuar consultas y recibir correcciones.

La Cátedra ha desarrollado problemas y casos de estudio para los distintos temas, los que sirven para ejemplificar los métodos de operación y diseño que se utilizan en los Sistemas Operativos Concurrentes.

El alumno tendrá acceso a un conjunto de Actividades que le permitirá conformar su entorno de Aprendizaje, los cuales se desarrollarán en los siguientes lugares:

Actividades de Enseñanza en el Aula. Clases Grupales de tipo Teórico.

Actividades de Práctica en Laboratorios de Computadoras, que le permitirán familiarizarse con el ambiente de trabajo, y desde allí construir en la operación su Aprendizaje.

Actividades de Investigación aplicada en los Trabajos Prácticos, de tipo Grupal. Cada Investigación deberá concluir con la correspondiente **presentación de la documentación** por mail y con el correspondiente medio de almacenamiento (disquette – cd – dvd). En todos los casos la correcta funcionalidad es la base de la corrección y aprobación de la asignatura.

Esto permitirá al alumno:

Adquirir vocabulario técnico-informático y utilizarlo con precisión

Conocer en forma amplia y general el funcionamiento de las partes de un SSCC.

Evaluar, a nivel de implementación, cualquier SSCC. sobre equipos existentes en plaza.

Desarrollar en el alumno el interés por la investigación; utilizando publicaciones, libros y sistemas reales que sean propuestos por el Profesor.

Ayudar a desarrollar en el alumno la actitud de detector de posibles soluciones de problemas, realizando una adecuada ejercitación práctica.

Iniciarse en las actividades de trabajo que conlleva el desarrollo colaborativo con el propio grupo o con grupos más extensos, a nivel local y remoto.

### **Detalle de Actividades prácticas**

Lo anterior será posible materializarlo con trabajos de investigación, desarrollo de aplicaciones y evaluaciones de tipo Individual y Grupal. Estas pueden listarse de la siguiente forma:

#### ***Formación experimental (P1)***

Se resuelven problemas que ilustran la teoría mediante ejemplos que se plantean en el pizarrón y luego se resuelven mediante las herramientas del SSCC elegido. Los problemas ofrecen dificultades crecientes y en algunos casos son versiones simplificadas de problemáticas reales. Trabajamos con Sistema Operativos de la familia Unix-Linux y Windows.

#### ***Resolución Práctica del Mundo Real (P2)***

Son problemas que corresponden a situaciones reales o hipotéticas cuya solución requiera la aplicación de los conocimientos de las ciencias básicas y de las tecnologías utilizadas en SSCC. En general no tienen un planteo matemático único, sino que dependerá de los requerimientos de los que toman las decisiones y los límites que pueden plantearse a la complejidad. Las conclusiones deben presentarse en informes grupales, que deben resultar útiles a quien tome decisiones en el diseño e implementación de los Sistemas Operativos.

#### ***Prácticas de proyecto y diseño de sistemas informáticos(P3)***

Se entiende por tales a las actividades que empleando ciencias básicas y de la ingeniería llevan al desarrollo de un sistema, componente o proceso, satisfaciendo una determinada necesidad y optimizando el uso de los recursos disponibles. Corresponde a los casos más complejos planteados, donde los alumnos deben relacionar conceptos de matemática, economía, sistemas y toma de decisiones. Las conclusiones deben presentarse en informes grupales, que deben resultar útiles a quien tome decisiones.

#### ***Instrucción Supervisada de Formación Práctica (P4)***

Se entiende por tales a las actividades que empleando diversas herramientas de software y hardware permiten conformar un conocimiento práctico, aplicable al ámbito profesional. Son actividades grupales y se realizan en forma concentrada en los Laboratorios, guiados por el Docente.

Conformación de los Trabajos Prácticos y Ensayos a realizar por los Alumnos a lo largo de su cursación.

Unidad Temática	TP – Aplicativo	Comentarios
I. Concurrencia, introducción	<b>TP1. Concurrencia</b>	
II. Representación	<b>TP 2. Representación</b>	
III. Bajo Nivel	<b>TP 3. Implementación Bajo Nivel</b>	
IV: Programación de Recursos	<b>TP 4. Proyecto de SSCC</b>	
V. Ing. Software de Sistemas de tiempo real.		

Esto permitirá al alumno:

Adquirir vocabulario técnico-informático y utilizarlo con precisión

Conocer en forma amplia y general el funcionamiento de las partes de un SSCC.

Evaluar, a nivel de implementación, cualquier SSCC. sobre equipos existentes en plaza.

Desarrollar en el alumno el interés por la investigación; utilizando publicaciones, libros y sistemas reales que sean propuestos por el Profesor.

Ayudar a desarrollar en el alumno la actitud de detector de posibles soluciones de problemas, realizando una adecuada ejercitación práctica.

## **5. CRITERIOS DE EVALUACION**

La evaluación de los alumnos se realiza a través de Trabajos Prácticos (TPs), participación en clases, evaluaciones parciales y el Examen Final.

**En los TPs:** los alumnos deberán poner en juego las competencias desarrolladas y los conocimientos adquiridos mediante la resolución de problemas. Se tomarán en cuenta el contenido, el cumplimiento de objetivo y consignas y la calidad de la presentación (prolijidad, ortografía, comunicación).

**En la participación en clase:** Los alumnos serán evaluados en forma permanente a través de la calidad y oportunidad de sus intervenciones.

**En los Parciales:** la evaluación parcial tiene como objetivo corroborar el aprendizaje realizado por los alumnos durante el curso y su evolución. Se verificará el nivel de cumplimiento de los objetivos pedagógicos del curso.

**En el Examen Final:** La evaluación final estará basada sobre la examinación del conocimientos vistos en la materia y resolver problemas reales que permitan poner en evidencia la integración de conocimientos. Se verificará la capacidad de los alumnos en la utilización de los conceptos fundamentales de la asignatura para la organización de su trabajo, así como el nivel de análisis desarrollado y la calidad de la solución propuesta.

### **5.2 Requisitos para la aprobación**

**Aprobación del cursado de la asignatura.** Para aprobar es necesario cumplir con:

Asistencia mínima del 50%

Aprobación del examen parcial con nota igual o superior a cuatro puntos:

Los parciales deben rendirse en las fechas estipuladas por la Facultad, según cronograma general de la Universidad.

En el caso de que el alumno desaprobe el examen parcial cuenta con una instancia de recuperación.

El desaprobar o no asistir a la recuperación (teniendo el parcial desaprobado) tiene como consecuencia desaprobar el curso de la materia.

Aprobación de los Trabajos prácticos con nota igual o superior a cuatro puntos:

En el caso de esta materia la nota final de los trabajos prácticos se calcula como una nota promedio de los trabajos requeridos que equivale al 75% del número de TPs obligatorios.

***Aprobación de la asignatura.*** Para aprobar la materia es necesario aprobar el cursado y el Examen Final

Para aquellos alumnos que no alcanzaran el 75% de asistencias deberán rendir un Examen Final Escrito y luego un Examen Final Oral.

Para los alumnos que alcancen o superen el 75% el Examen Final será sólo de tipo Oral.