



POLITÉCNICA



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INFORMÁTICA
Campus Sur. Ctra. de Valencia km. 7
28031 Madrid

GRADUADO EN INGENIERÍA DE COMPUTADORES – Guía de Aprendizaje

Información al estudiante

| | | | |
|---------------------------|--|-------------------|--|
| ASIGNATURA: | ALGORÍTMICA Y COMPLEJIDAD | | |
| Nombre en inglés: | ALGORITHMS AND COMPLEXITY | | |
| MATERIA: | ALGORÍTMICA Y COMPLEJIDAD | | |
| Créditos Europeos: | 6 | Código UPM | |
| CARÁCTER: | COMÚN DE LA TITULACIÓN | | |
| TITULACIÓN: | INGENIERÍA DE COMPUTADORES | | |
| CURSO: | SEGUNDO | | |
| ESPECIALIDAD: | | | |
| DEPARTAMENTO: | ORGANIZACIÓN Y ESTRUCTURA DE LA INFORMACIÓN | | |

| | | | |
|-----------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------|
| PERIODO IMPARTICIÓN: | Septiembre – Enero | Febrero -- Junio | |
| | X | | |
| IDIOMA IMPARTICIÓN: | Sólo Castellano | Sólo Ingles | Ambos |
| | X | | |

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA

| | |
|---|--|
| ASIGNATURAS SUPERADAS: | Fundamentos de la Programacion, Estructuas de Datos, Programación Orientada a Objetos |
| OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS | |

| | | |
|--|--|--|
| DEPARTAMENTO: | ORGANIZACIÓN Y ESTRUCTURA DE LA INFORMACIÓN | |
| PROFESORADO | | |
| NOMBRE Y APELLIDOS (C = Coordinador) | DESPACHO | Correo electrónico |
| Luis Fernando de Mingo López (C) | 1106 | lfmingo@eui.upm.es |
| Francisco Gil Rubio | | jgil@eui.upm.es |
| Jorge Tejedor | | jtejedor@eui.upm.es |
| Nuria Gómez Blas | 1118 | ngomez@eui.upm.es |

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

| COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA | | |
|---|---|---|
| CÓDIGO | COMPETENCIA | NIVEL |
| GENERALES UPM | | |
| G1 | Comunicación oral y escrita | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1 |
| G2 | Creatividad | <input checked="" type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 |
| G3 | Liderazgo de equipos | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1 |
| G4 | Organización y planificación | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1 |
| G5 | Respeto por el medioambiente | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1 |
| G6 | Uso de lengua inglesa | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 |
| G7 | Uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1 |
| GENERALES DEL TÍTULO | | |
| G8 | Trabajo en equipo | <input type="checkbox"/> 5 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 |
| G9 | Aprendizaje autónomo | <input checked="" type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 |
| G10 | Capacidad de análisis y síntesis | <input checked="" type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 |
| G11 | Iniciativa y capacidad emprendedora | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1 |
| G12 | Motivación por la calidad y mejora continua | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 |
| G13 | Razonamiento crítico | <input type="checkbox"/> 5 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 |

| COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA | | |
|--|--|---|
| CÓDIGO | COMPETENCIA | NIVEL |
| G14 | Resolución de problemas | <input checked="" type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 |
| G15 | Toma de decisiones | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1 |
| G16 | Trabajo en un contexto internacional | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1 |
| COMPETENCIAS COMUNES A LA RAMA DE INFORMÁTICA ASIGNADAS A LA ASIGNATURA | | |
| I1 | Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantarse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra, cálculo diferencial e integral i métodos numéricos; estadística y optimización | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1 |
| I2 | Capacidad para comprender y dominar los fundamentos físicos y tecnológicos de la informática: electromagnetismo, ondas, teoría de circuitos, electrónica y fotónica y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1 |
| I3 | Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para el tratamiento automático de la información por medio de sistemas computacionales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería | <input checked="" type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 |
| I4 | Conocimiento de los fundamentos del uso y programación de los computadores, los sistemas operativos, las bases de datos y, en general, los programas informáticos con aplicación en ingeniería | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 |
| I5 | Conocimiento de la estructura, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, así como los fundamentos de su programación | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 |
| I6 | Conocimiento adecuado del concepto de empresa y su marco institucional y jurídico, así como los aspectos básicos de organización y gestión de empresa | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1 |
| I7 | Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 |
| I8 | Capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y social | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1 |

| COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA | | |
|--|---|---|
| CÓDIGO | COMPETENCIA | NIVEL |
| I9 | Capacidad para comprender la importancia de la negociación, los hábitos de trabajo efectivos, el liderazgo y las habilidades de comunicación en todos los entornos de desarrollo de software | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1 |
| I10 | Capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y normativas vigentes | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1 |
| I11 | Conocimiento, administración y mantenimiento sistemas, servicios y aplicaciones informáticas | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1 |
| I12 | Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos | <input checked="" type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 |
| I13 | Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema | <input checked="" type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 |
| I14 | Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 |
| I15 | Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1 |
| I16 | Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1 |
| I17 | Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1 |
| I18 | Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de las bases de datos, que permitan su adecuado uso, y el diseño y el análisis e implementación de aplicaciones basadas en ellos | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1 |
| I19 | Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en Web | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1 |
| I20 | Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 |

| COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA | | |
|---|--|---|
| CÓDIGO | COMPETENCIA | NIVEL |
| I21 | Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1 |
| I22 | Conocimiento y aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1 |
| I23 | Capacidad para diseñar y evaluar interfaces persona computador que garanticen la accesibilidad y usabilidad a los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1 |
| I24 | Conocimiento de la normativa y la regulación de la informática en los ámbitos nacional, europeo e internacional | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1 |
| COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE INGENIERÍA DE COMPUTADORES ASIGNADAS A LA ASIGNATURA | | |
| E1 | Capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1 |
| E2 | Capacidad de desarrollar procesadores específicos y sistemas empotrados, así como desarrollar y optimizar el software de dichos sistemas | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1 |
| E3 | Capacidad de analizar y evaluar arquitecturas de computadores, incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, así como desarrollar y optimizar software de para las mismas | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1 |
| E4 | Capacidad de diseñar e implementar software de sistema y de comunicaciones | <input checked="" type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 |
| E5 | Capacidad de analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empotradas y de tiempo real | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1 |
| E6 | Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1 |
| E7 | Capacidad para analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1 |
| E8 | Capacidad para diseñar, desplegar, administrar y gestionar redes de computadores | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1 |

| CÓDIGO | RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA |
|---------------|---|
| RA1 | Dotar al alumno de la capacidad de razonamiento y las técnicas necesarias para la resolución de un problema. |

| CÓDIGO | RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA |
|---------------|--|
| RA2 | Desarrollar la capacidad de abstracción como método de resolución de problemas. |
| RA3 | Resaltar la idea de la no unicidad de una solución. |
| RA4 | Identificar aquellas situaciones en las que el planteamiento del problema exija una aproximación que no permita distintos niveles de abstracción o no sea posible una jerarquización de los mismos y su solución. |

CONTENIDOS Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

| CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO) | |
|---|--------------------------------|
| TEMA | APARTADOS |
| Tema 1. | COMPLEJIDAD |
| Tema 2. | BÚSQUEDA Y ORDENACIÓN |
| Tema 3. | BACKTRACKING |
| Tema 4. | ALGORITMOS VORACES |
| Tema 5. | ALGORITMOS SOBRE GRÁFOS |
| Tema 6. | DIVIDE Y VENCERÁS |
| Tema 7. | PROGRAMACIÓN DINÁMICA |

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y MÉTODOS DE ENSEÑANZAS EMPLEADOS

| | |
|---------------------------|--|
| CLASES DE TEORÍA | Se sigue el método expositivo / lección magistral . El profesor expone verbalmente los conceptos de la materia en cada uno de los temas. |
| CLASES PROBLEMAS | Se sigue el método de resolución de problemas en clase. Se plantea un problema que los estudiantes tienen que resolver desarrollando estrategias nuevas a partir de los conocimientos de la clase magistral. |
| PRÁCTICAS | Se realizara una práctica de las principales estructuras de soporte de información vista en las clases magistrales. |
| TRABAJOS AUTÓNOMOS | Durante el desarrollo o a la finalización de una clase se plantea un problema o cuestión teórica en la que el estudiante tiene que demostrar los conocimientos y competencias adquiridas en la sesión de la clase teórica. |
| TUTORÍAS | No hay tutorías grupales en la asignatura. Las tutorías son individuales y los estudiantes son atendidos en los horarios establecidos para las tutorías académicas. |
| | |
| | |

RECURSOS DIDÁCTICOS

| | |
|---------------------|--|
| BIBLIOGRAFÍA | Materiales confeccionados por el profesorado. |
| | Introduction to Algorithms, 2nd Edition Cormen, Leisserson, Rivest y Stein. MIT Press, 2001 |
| | Data Structures and Algorithm Analysis In Java Weiss, Mark Allen. Addison-Wesley, 2007 |
| | Fundamentos de Algoritmia Brassard, G., Bratley, P. Prentice-Hall, 1998 |
| | Algorithms in Java, Part 5: Graph Algorithms. Sedgewick, R. Addison-Wesley, 2003 |
| | Data Structures and Problem Solving Using Java Weiss, Mark Allen. Addison-Wesley, 2006 |
| | |
| | |
| | |

| RECURSOS DIDÁCTICOS | | |
|---------------------|---|--|
| RECURSOS WEB | Materiales elaborados por el profesorado y alojados en una plataforma de teleformación corporativa (Moodle): | |
| | ○ Contenidos didácticos. | |
| | ○ Recursos didácticos interactivos y multimedia. | |
| | ○ Herramientas cooperativas: foros y talleres. | |
| | ○ Autoevaluaciones y tareas. | |
| EQUIPAMIENTO | Laboratorios con libre acceso: | SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> |
| | Salas para trabajo en grupo: | SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> |

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

De acuerdo con la normativa de evaluación de la UPM:

- El alumno que desee seguir el sistema de evaluación mediante sólo prueba final, deberá comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura o, por delegación de este, a los profesores de la misma en el plazo de 4 semanas desde el comienzo de las clases.

- Ambos sistemas de evaluación, evaluación continua y evaluación final, son excluyentes.

| EVALUACIÓN | | |
|------------|--|--------------------|
| REF | INDICADOR DE LOGRO | Relacionado con RA |
| T1 | Calculo de la complejidad de un determinado problema y evaluación de cual es la mejor solución de entre un conjunto de ellas. | RA1, RA2, RA4 |
| T2 | Ser capaz de realizar diferentes tipos de ordenaciones y evaluar cual de ellas es la más correcta. | RA2, RA3 |
| T3 | Obtención de la solución de un problema mediante backtracking. Encontrar la solución óptima y generar todas las soluciones posibles. | RA1, RA2, RA4 |
| T4 | Resolución de problemas con algoritmos voraces. | RA1, RA2, RA4 |
| T5 | Recorridos sobre gráficos, generación de árboles de recubrimiento de coste mínimo. | RA1, RA2, RA4 |
| T6 | Resolución de problemas con algoritmos de divide y vencerás. | RA1, RA2, RA4 |
| T7 | Realizar un ejemplo clásico de programación dinámica. | RA1, RA2, RA4 |

| DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACTIVIDADES QUE SE EVALÚAN Y DE LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN | |
|---|-------------|
| Asistencia y participación en el aula | 5 % |
| Evaluación de actividades prácticas (laboratorios) | 15 % |
| Evaluación de trabajos teóricos (problemas, mapas conceptuales, informes, ...) | 10 % |
| Evaluación de test (parciales o sumativos) y guiones. | 10 % |
| Exámenes escritos (parciales y finales) | 60 % |
| | |
| | |
| | |

CRONOGRAMA DE TRABAJO DE LA ASIGNATURA

| SEMANA | Actividades Aula | Laboratorio | Trabajo Individual | Trabajo en Grupo | Actividades Evaluación | Otros |
|--------|------------------|-------------|--------------------|------------------|------------------------|-------|
| 1 | T1 | | | | | |
| 2 | T2 | SI | SI | | PRACTICA | |
| 3 | T2 | SI | | | | |
| 4 | T3 | SI | SI | | PRACTICA | |
| 5 | T3 | SI | | | | |
| 6 | T3 | SI | | | | |
| 7 | T3 | SI | | | | |
| 8 | T3 | SI | | | | |
| 9 | T4 | SI | SI | | PRACTICA | |
| 10 | T5 | SI | SI | | PRACTICA | |
| 11 | T5 | SI | | | | |
| 12 | T5 | SI | | | | |
| 13 | T5 | SI | | | | |
| 14 | T6 | SI | SI | | PRACTICA | |

| SEMANA | Actividades Aula | Laboratorio | Trabajo Individual | Trabajo en Grupo | Actividades Evaluación | Otros |
|---------------|-------------------------|--------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------------|--------------|
| 15 | T7 | SI | SI | | PRACTICA | |
| | | | | | | |