

28818 - Tecnología electrónica I

Información del Plan Docente

Año académico	2018/19
Asignatura	28818 - Tecnología electrónica I
Centro académico	175 - Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia
Titulación	424 - Graduado en Ingeniería Mecatrónica
Créditos	6.0
Curso	2
Periodo de impartición	Segundo Semestre
Clase de asignatura	Obligatoria
Módulo	---

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El objetivo general de la asignatura consiste, en aportar los conocimientos necesarios para interpretar y resolver circuitos electrónicos analógicos, especialmente en las áreas de amplificadores operacionales y fuentes de alimentación.

Para ello es necesario el uso correcto de las aplicaciones informáticas más comunes para simulación de circuitos y de los aparatos de medida y alimentación de uso habitual en el laboratorio de electrónica, e igualmente interpretar correctamente la documentación técnica de los componentes utilizados.

Indicadores de que se han alcanzado los objetivos, serán: la capacidad de interpretar planos de equipos y aplicaciones electrónicas comerciales y también la capacidad de realizar esquemas electrónicos según la normativa y simbología apropiada, y finalmente la realización de informes técnicos sobre las actividades prácticas realizadas.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura de Tecnología electrónica I, forma parte del Grado en Ingeniería Mecatrónica que imparte la EUPLA, enmarcándose dentro del grupo de asignaturas que conforman el módulo denominado Electricidad y Electrónica. Se trata de una asignatura de segundo curso ubicada en el cuarto semestre y de carácter obligatorio (OB), con una carga lectiva de 6 créditos ECTS.

Se enmarca en la materia Tecnología Electrónica que tiene seis asignaturas asociadas, todas ellas de 6 créditos ECTS, de las cuales esta es la primera que se propone en la secuencia temporal del plan de estudios, estando su contenido centrado en la Electrónica analógica .

Tendrá continuidad con la asignatura Tecnología Electrónica II, también obligatoria (OB), que se cursa en el quinto semestre centrada en la Electrónica digital; ambas forman la base para otras tres asignaturas, igualmente obligatorias (OB) que se cursan en el sexto semestre: Electrónica de potencia, Instrumentación electrónica y Sistemas electrónicos programables.

28818 - Tecnología electrónica I

Como se ha indicado las cinco asignaturas citadas, tienen carácter obligatorio, la oferta de formación en Tecnología Electrónica se completa con la asignatura del octavo semestre Instrumentación avanzada de carácter optativo (OP).

1.3.Recomendaciones para cursar la asignatura

El desarrollo de la asignatura de Tecnología Electrónica I, exige poner en juego conocimientos y estrategias, procedentes de asignaturas correspondientes a los semestres anteriores del Grado de Ingeniería Mecatrónica, relacionados con:

Matemáticas, Física, Química, Dibujo Técnico, Informática e Ingeniería Eléctrica.

2.Competencias y resultados de aprendizaje

2.1.Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para:

- El conocimiento de los fundamentos de la electrónica (EI05).
- Interpretar y resolver circuitos electrónicos analógicos que utilizan amplificadores operacionales (EE02 y EE04).
- Interpretar y resolver circuitos de fuentes de alimentación, ajustando sus características a las necesidades de la aplicación donde se usan (EE02 y EE04).

(GI03): Conocimientos en materias básicas y tecnológicas que le capaciten para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y le doten de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

(GI04): Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

(GI06): Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

(GC02): Interpretar datos experimentales, contrastarlos con los teóricos y extraer conclusiones.

(GC03): Capacidad para la abstracción y el razonamiento lógico.

(GC04): Capacidad para aprender de forma continuada.

(GC05): Capacidad para evaluar alternativas.

(GC06): Capacidad para adaptarse a la rápida evolución de las tecnologías.

(GC07): Capacidad para liderar un equipo así como ser un miembro activo del mismo.

28818 - Tecnología electrónica I

(GC08): Capacidad para localizar información técnica, así como su comprensión y valoración.

(GC09): Actitud positiva frente a las innovaciones tecnológicas.

(GC10): Capacidad para redactar documentación técnica y para presentarla con ayuda de herramientas informáticas adecuadas.

(GC11): Capacidad para comunicar sus razonamientos y diseños de modo claro a públicos especializados y no especializados.

(GC14): Capacidad para comprender el funcionamiento y desarrollar el mantenimiento de equipos e instalaciones mecánicas, eléctricas y electrónicas.

(GC15): Capacidad para analizar y aplicar modelos simplificados a los equipos y aplicaciones tecnológicas que permitan hacer previsiones sobre su comportamiento.

(GC16): Capacidad para configurar, simular, construir y comprobar prototipos de sistemas electrónicos y mecánicos.

(GC17): Capacidad para la interpretación correcta de planos y documentación técnica.

2.2.Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados:

- Explicar el comportamiento de los dispositivos electrónicos básicos (activos y pasivos), aplicando los principios y leyes eléctricas fundamentales, utilizando vocabulario, símbolos y formas de expresión apropiadas.
- Seleccionar y utilizar correctamente los componentes de un circuito electrónico analógico correspondiente al área de fuentes de alimentación, detallando su función en el bloque donde se utilizan.
- Analizar el funcionamiento de los circuitos electrónicos típicos, que utilizan amplificadores operacionales, tanto en comportamiento lineal como no lineal, describiendo su funcionamiento mediante ecuaciones de cálculo y gráficas de ondas entrada-salida y funciones de transferencia.
- Analizar e interpretar esquemas y planos de aplicaciones y equipos electrónicos característicos básicos, comprendiendo la función de un elemento o grupo funcional de elementos en el conjunto, en base a la normativa existente.
- Seleccionar e interpretar información adecuada para plantear y valorar soluciones a necesidades y problemas técnicos comunes en el ámbito de la Electrónica analógica, con un nivel de precisión coherente con el de las diversas magnitudes que intervienen en ellos.
- Elegir y utilizar adecuadamente los aparatos de medida típicos en el Laboratorio Electrónico, valorando su campo de aplicación y grado de precisión.

28818 - Tecnología electrónica I

- Saber utilizar la metodología general y las herramientas de software apropiadas para trabajar en Electrónica analógica aplicada.

2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

Al ser esta la primera asignatura que se imparte en el módulo de Electricidad y Electrónica, alcanzar buenos resultados en el aprendizaje, supondrá para el alumno un nivel base, que le facilitará el estudio de las demás asignaturas de este módulo que se imparten en cursos posteriores, especialmente en las de Electrónica de Potencia, e Instrumentación Electrónica.

Aplicar las leyes eléctricas y teoremas de circuitos a los esquemas electrónicos analizados, utilizando correctamente las principales magnitudes y unidades eléctricas, son imprescindibles en el ejercicio profesional del Ingeniero, para lo cual también se requiere la capacidad de interpretar documentación técnica: hojas de características de dispositivos electrónicos, manuales de aparatos, normativas, reglamentos, etc.

Analizar y resolver circuitos básicos tanto de fuentes de alimentación, como de amplificadores operacionales en aplicaciones lineales y no lineales, son elementos esenciales en los conocimientos de Electrónica necesarios para cualquier desarrollo en el campo de la Mecatrónica, que han de ponerse de manifiesto al saber seleccionar los componentes electrónicos más adecuados para el diseño de circuitos de aplicación de amplificadores operacionales y fuentes de alimentación.

Conocer el manejo de los principales aparatos de medidas eléctricas: voltímetro, amperímetro, óhmetro, vatímetro, osciloscopio, etc. utilizados en el laboratorio de electrónica, y adquirir destreza manual en montajes prácticos, permitirá al alumno afianzar los conceptos impartidos tanto en esta asignatura como en las demás que conforman el módulo de Electricidad y Electrónica.

3.Evaluación

3.1.Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación.

Actuaciones y procesos:

Para adaptarse a la situación personal de cada alumno, el proceso evaluativo incluirá dos tipos de actuación:

– **Un sistema de evaluación continua**, que se realizará a lo largo de todo el período de aprendizaje.

– **Una prueba global de evaluación** que refleje la consecución de los resultados de aprendizaje, al término del período de enseñanza.

Estos procesos valorativos se realizarán través de:

- Observación directa del alumno para conocer su actitud frente a la asignatura y el trabajo que esta exige (atención en clase, realización de trabajos encomendados, resolución de cuestiones y problemas, participación activa en el aula, etc.).
- Observación directa de las habilidades y destrezas en el trabajo de laboratorio.

28818 - Tecnología electrónica I

- Comprobación de sus avances en el campo conceptual (preguntas en clase, comentarios en el aula, realización de exámenes, presentación de informes de prácticas, etc.).

— Realización periódica de pruebas orales y/o escritas para valorar el grado de conocimientos adquiridos, así como las cualidades de expresión que, a este nivel educativo, debe manifestar con amplia corrección.

Sistema de evaluación continua:

El sistema de evaluación continua culminará con la suma ponderada, de la calificación obtenida en cada uno de los cuatro bloques, que forman la estructura de contenidos de la asignatura, para lo cual será condición *asistir al menos al 80% de las actividades presenciales* (clases, prácticas, visitas técnicas, etc.):

NOTA FINAL = Bloque 1 (15%) + Bloque 2 (30%) + Bloque 3 (35%) + Bloque 4 (20%)

La asignatura quedará superada cuando en esta **evaluación ponderada**, se obtenga una puntuación igual o superior a 5 puntos, teniendo en cuenta que la nota mínima de Bloque, para que sea incluida en la fórmula anterior, será de 3 puntos en los bloques 1 y 4, mientras que para los bloques 2 y 3 será de 4 puntos.

En caso de no aprobar de este modo, el alumno dispondrá de dos convocatorias adicionales para hacerlo (prueba global de evaluación).

Para cada uno de los bloques de contenidos señalados (salvo indicación expresa), se controlaran los tipos de actividades que se describen a continuación, aplicando los criterios de valoración que se indican:

— **Ejercicios, cuestiones teóricas y trabajos propuestos:** Se valorará su planteamiento y correcto desarrollo, la redacción y coherencia de lo tratado, así como la consecución de resultados y las conclusiones finales obtenidas

— **Prácticas de laboratorio:** En cada una de las prácticas se valorará la dinámica seguida para su correcta ejecución y funcionamiento, así como la problemática suscitada en su desarrollo, siendo el peso específico de este apartado del 30 % de la nota total de la práctica. El 70 % restante se dedicará a la calificación de la memoria presentada, es decir, si los datos exigidos son los correctos y se ha respondido correctamente a las cuestiones planteadas.

— **Prueba de evaluación escrita (para los Bloques 1 a 3):** Consistirá en la resolución de un cuestionario, con espacio reducido para las respuestas, donde el alumno/a pondrá de manifiesto, mediante gráficos, textos, ecuaciones y/o cálculo, su dominio de los conceptos trabajados en cada bloque de materia.

— **Actividades individuales en Foros Moodle (para los Bloques 1 a 3):** Se tendrá en cuenta la participación activa del alumno/a, respondiendo a las propuestas planteadas por el profesor en el foro correspondiente a cada tema.

— **Actividades de grupo en clase (para el Bloque 4):** En este bloque la prueba de evaluación escrita, se sustituye por la defensa y exposición pública, de la parte de materia que se haya asignado a cada grupo de alumnos. La valoración total incluirá los aspectos de redacción del trabajo y su defensa oral. La nota del profesor será modulada por la de los propios alumnos.

28818 - Tecnología electrónica I

Prueba global de evaluación:

El alumno deberá optar por esta modalidad cuando, por su coyuntura personal, no pueda adaptarse al ritmo de trabajo requerido en el sistema de evaluación continua, y también cuando haya suspendido o quisiera subir nota habiendo sido partícipe de dicha metodología de evaluación. Va a contar con el siguiente grupo de actividades calificables:

—; **Prácticas de laboratorio:** Se tendrán que llevar a cabo integradas dentro del horario de la evaluación continua. Si esto no fuera posible, se podrán realizar en horario especial de laboratorio a concretar durante el semestre.

—; **Ejercicios, cuestiones teóricas y trabajos propuestos:** En relación con los propuestos durante el desarrollo de la asignatura, tendrán que entregarse el mayor número posible de los que correspondan a los bloques 2 y 3 en la fecha fijada al efecto. El profesor podrá rechazar aquellos trabajos donde no quede demostrado el esfuerzo individual del alumno/a.

—; **Examen escrito:** Dicha prueba será única con un cuestionario similar a los utilizados en las pruebas escritas de la evaluación continua. $NOTA\ EXAMEN\ ESCRITO = Bloque\ 1(15\%)+Bloque\ 2(30\%)+Bloque\ 3(35\%)+Bloque\ 4(20\%)$

La nota resultante del examen escrito contribuirá con un 60 % a la nota final de la asignatura.

En resumen a lo anteriormente expuesto, se presenta la siguiente tabla de ponderación del proceso de calificación, de las diferentes actividades en la que se ha estructurado el proceso de evaluación final de la asignatura.

Para aquellos alumnos/as que hayan suspendido el sistema de evaluación continua, pero algunas de sus actividades (a excepción de las pruebas de evaluación escritas), las hayan realizado, podrán promocionarlas a la prueba global de evaluación, pudiendo darse el caso de sólo tener que realizar el examen escrito.

Todas las actividades contempladas en la prueba global de evaluación, a excepción del examen escrito, podrán ser promocionadas a la siguiente convocatoria oficial, dentro del mismo curso académico.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

La interacción profesor/alumno, se materializa por medio de un reparto de trabajo y responsabilidades entre alumnado y profesorado. No obstante, se tendrá que tener en cuenta que en cierta medida el alumnado podrá marcar el ritmo de aprendizaje en función de sus necesidades y disponibilidad, siguiendo las directrices marcadas por el profesor.

La organización de la docencia, implica la **participación activa del alumno,** y se realizará siguiendo las pautas siguientes:

—; **Clases teóricas:** Actividades teóricas impartidas de forma fundamentalmente expositiva por parte del profesor, de tal manera que se expongan los soportes teóricos de la asignatura, resaltando lo fundamental, estructurando los conceptos y relacionándolos entre sí.

28818 - Tecnología electrónica I

– **Clases prácticas:** El profesor resuelve problemas o casos prácticos con fines ilustrativos. Este tipo de docencia complementa la teoría expuesta en las clases magistrales con aspectos prácticos.

– **Seminarios:** El grupo total de las clases teóricas o de las clases prácticas se puede o no dividir en grupos más reducidos, según convenga. Se emplearán para analizar casos, resolver supuestos, resolver problemas, etc.

– **Prácticas de laboratorio:** El grupo total de las clases magistrales se dividirá en varios, según el número de alumnos/as matriculados, pero nunca con un número mayor de 20 alumnos, de forma que se formen grupos más reducidos. Los alumnos realizarán montajes, mediciones, simulaciones, etc. en los laboratorios en presencia del profesor de prácticas. Tres veces a lo largo del cuatrimestre, deberán defender su trabajo de laboratorio frente al profesor.

– **Tutorías grupales:** Actividades programadas de seguimiento del aprendizaje en las que el profesor se reúne con un grupo de estudiantes para orientar sus labores de aprendizaje autónomo y de tutela de trabajos dirigidos o que requieren un grado de asesoramiento elevado por parte del profesor.

– **Tutorías individuales:** Son las realizadas a través de la atención personalizada, de forma individual, del profesor en el departamento.

4.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades:

– **Actividades genéricas presenciales:**

• **Clases teóricas:** Se explicarán los conceptos teóricos de la asignatura y se desarrollarán ejemplos prácticos ilustrativos como apoyo a la teoría cuando se crea necesario.

• **Clases prácticas:** Se realizarán problemas y casos prácticos como complemento a los conceptos teóricos estudiados.

• **Prácticas de laboratorio:** Los alumnos serán divididos en varios grupos de no más de 20 alumnos/as, estando orientados por la acción tutorial del profesor.

• **Defensa y exposición de temas:** sobre los contenidos concretos que se asignen a cada grupo de alumnos, correspondientes al Bloque 4.

Actividades genéricas no presenciales:

• Estudio y asimilación de la teoría expuesta en las clases magistrales.

• Comprensión y asimilación de problemas y casos prácticos resueltos en las clases prácticas.

• Preparación de seminarios, resolución de problemas propuestos, etc.

28818 - Tecnología electrónica I

Preparación de las prácticas de laboratorio, elaboración de los guiones e informes correspondientes.

Preparación de las pruebas escritas de evaluación continua, y prueba global de evaluación.

Actividades autónomas tutorizadas:

Aunque tendrán más bien un *carácter presencial* se han tenido en cuenta aparte por su idiosincrasia, estarán enfocadas principalmente a seminarios y tutorías bajo la supervisión del profesor.

Actividades de refuerzo:

De marcado *carácter no presencial*, a través de un portal virtual de enseñanza (Moodle) se dirigirán diversas actividades que refuercen los contenidos básicos de la asignatura. Estas actividades podrán ser personalizadas o no, controlándose su realización a través del mismo.

Distribución temporal de una semana lectiva:

La asignatura está definida en la Memoria de Verificación del Título de Grado con un grado experimental bajo, por lo que las 10 horas semanales se distribuyen del siguiente modo:

- **Clases teórico-prácticas:** 3 horas semanales (bloques 1, 2 y 3)

5 horas semanales (bloque 4)

- **Prácticas de laboratorio:** 1 hora semanal

- **Otras actividades:** 6 horas semanales (bloques 1, 2 y 3)

4 horas semanales (bloque 4)

Distribución temporal global:

La asignatura consta de 6 créditos ECTS, lo cual representa 150 horas de trabajo del alumno/a en la asignatura durante el semestre, es decir 10 horas semanales durante 15 semanas lectivas, que se distribuyen del siguiente modo:

- **48 horas de clase teórica:** 60% de exposición de conceptos y 40 % de resolución de problemas-tipo, a razón de 3 horas semanales, salvo en las semanas con prueba de control que se reducirá una hora y en las semanas finales que se incrementan dos horas.
- **15 horas de prácticas tuteladas de laboratorio:** semanas 1ª a 15ª sesiones de 1 hora.
- **15 horas de seminarios y tutorías grupales:** para completar las actividades prácticas de cada bloque y en especial para la preparación del bloque 4 (ver cuadro calendario en actividades y recursos).
- **66 horas de estudio personal:** a razón de 4 horas en cada una de las 15 semanas de duración del semestre, para elaborar trabajos, realizar ejercicios, estudiar teoría, etc... (en el cuadro posterior de calendario se establece la distribución recomendada).
- **6 horas de pruebas de control** (3 controles de 2 horas), que se realizarán (aproximadamente) en las semanas: 3ª,

7ª y 12ª.

4.3.Programa

Contenidos de la asignatura indispensables para la obtención de los resultados de aprendizaje.

Contenidos Teóricos:

Los contenidos teóricos se articulan en base a cuatro bloques (números 1 a 4) precedidos de un bloque 0 de introducción a la Tecnología Electrónica. La elección del contenido de los bloques se ha realizado buscando la clarificación expresa del objetivo terminal, de modo que con la unión de conocimientos incidentes, el alumno/a obtenga un conocimiento estructurado, asimilable con facilidad para los Ingenieros/as de Mecatrónica.

Cada uno de los bloques está formado por temas, con una asignación temporal de una o dos semanas del curso, dichos temas recogen los contenidos necesarios para la adquisición de los resultados de aprendizaje predeterminados, según la siguiente relación:

Bloque 0: **INTRODUCCIÓN**

- Panorámica general de la Tecnología Electrónica
- Mapas Conceptuales

Bloque 1: **COMPONENTES ELECTRÓNICOS PASIVOS Y ACTIVOS. DIODOS Y APLICACIONES**

1.- Componentes electrónicos pasivos

- Resistencias, Condensadores, Inductancias
- Fabricación e Identificación

2.- Componentes activos: semiconductores y diodos

- Materiales semiconductores
- Diodos. Tipos. Cristales. Símbolos
- Gráficas de funcionamiento. Identificación

3.- Circuitos con diodos

- Transformador
- Rectificador
- Filtro

Bloque 2: **TRANSISTORES Y CIRCUITOS CON TRANSISTORES**

4.- Componentes activos: Transistores

- Transistores bipolares y unipolares
- Estructuras de cristales. Símbolos
- Gráficas de funcionamiento. Identificación

5.- Transistores BJT

- Zonas de trabajo
- Polarización
- Circuito equivalente en alterna
- Modelo del BJT para pequeña señal

6.- Transistores FET

- Zonas de trabajo
- Polarización
- Modelos para pequeña señal
- Aplicaciones de transistores JFET, MOSFET,...

Bloque 3: **AMPLIFICADORES OPERACIONALES Y APLICACIONES LINEALES Y NO LINEALES**

7.- Amplificación. Conceptos básicos

- Tipos de amplificación Modelos
- Características fundamentales
- Etapas de salida
- Realimentación
- Amplificador operacional de tensión
- Símbolo y estructura interna
- Circuitos de entrada y salida
- Características fundamentales

8.- Circuitos lineales básicos con Amplificadores Operacionales

- Amplificadores simples
- Amplificadores de operaciones simples
- Amplificadores de operaciones complejas
- Filtros activos

9.- Circuitos no lineales y de conmutación con Amplificadores Operacionales

- Rectificadores de precisión
- Comparadores de tensión
- Temporizadores
- Osciladores: senoidales y de relajación

10.- Filtros activos

- Tipos de filtros
- Tecnologías de filtros
- Filtros RC
- Filtros VCVS
- Filtros de variables de estado
- Filtros de capacidades conmutadas

Bloque 4: **OTRAS APLICACIONES CON CIRCUITOS INTEGRADOS ESPECIALES**

11.- Amplificadores de Instrumentación y Bi-FET

- Aplicaciones para sondas industriales: temperatura, velocidad,...
- Aplicaciones en electro-medicina: sondas biológicas...

- Aplicaciones en audio-frecuencia: sonómetros, vibraciones,...

12.- Circuito integrado 555

- Estudio del integrado
- Aplicaciones como temporizador
- Aplicaciones como oscilador

13.- Amplificadores Operacionales de Transconductancia

- Estudio de circuitos integrados correspondientes
- Aplicaciones lineales
- Aplicaciones no lineales

14.- Amplificadores Operacionales de Transresistencia

- Estudio de circuitos integrados correspondientes
- Aplicaciones lineales
- Aplicaciones no lineales

Contenidos Prácticos:

Cada bloque expuesto en la sección anterior, lleva asociados ejercicios prácticos al respecto, mediante supuestos prácticos y/o trabajos de montaje físico o simulado, conducentes a la obtención de resultados y a su análisis e interpretación.

En años anteriores, el bloque 2 consistía en un estudio de las FUENTES DE ALIMENTACIÓN a nivel teórico/práctico. Este estudio desaparece del temario magistral del curso, pero será introducido como PRÁCTICAS que el alumno deberá montar, entender y DEFENDER ante el profesor en las fechas indicadas. Se incluirá al menos UNA pregunta correspondiente a FUENTES DE ALIMENTACIÓN en los cuestionarios de cada bloque.

Conforme se desarrollen los temas se irán planteando dichas Prácticas, preferente en clase y además mediante la plataforma Moodle, serán realizadas por los alumnos/as en sesiones semanales de una hora de duración, durante el tiempo dedicado a cada Bloque.

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

El desarrollo previsto del curso incluye (6 créditos ECTS, o 150 horas), que estarán repartidas del modo siguiente:

- **48 horas de clase teórica:** 60% de exposición de conceptos y 40 % de resolución de problemas-tipo, a razón de 3 horas semanales, salvo en las semanas con prueba de control que se reducirá una hora y en las semanas finales que se incrementan dos horas.
- **15 horas de prácticas tuteladas de laboratorio:** semanas 1ª a 15ª sesiones de 1 hora.
- **15 horas de seminarios y tutorías grupales :** para completar las actividades prácticas de cada bloque y en especial para la preparación del bloque 4 (ver cuadro calendario en actividades y recursos)
- **66 horas de estudio personal:** a razón de 4 horas en cada una de las 15 semanas de duración del semestre, para elaborar trabajos, realizar ejercicios, estudiar teoría, etc... (en el cuadro posterior de calendario se establece la distribución recomendada)
- **6 horas de pruebas de control** (3 controles de 2 horas), que se realizarán (aproximadamente) en las semanas: 3ª, 7ª y 12ª.

28818 - Tecnología electrónica I

- A este cómputo de 150 horas se añadirán 3 horas de **prueba global de evaluación**, en dos convocatorias.
- Las fechas de las **pruebas globales de evaluación** serán las publicadas de forma oficial en <http://www.eupla.unizar.es/asuntos-academicos/examenes>. Se incluye su duración pero no se incluye en el cómputo de las 150 horas.

Los temas sobre los que se desarrollaran los trabajos del bloque 4 (Temas 11, 12, 13 y 14) se asignarán durante el desarrollo del Bloque 2 (semanas 4ª a 7ª), llevándose a cabo su entrega hasta el final de la semana 11ª y la exposición durante las semanas finales (13ª a 15ª) , en el transcurso de la asignatura se concretarán las fechas.

El horario semanal de la asignatura aparecerá publicado en <http://www.eupla.es/>

4.5. Bibliografía y recursos recomendados