

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA (UPC)

ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE BARCELONA (EUETIB)

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL. Especialidad en Electrónica Industrial



Escola Universitària d'Enginyeria
Tècnica Industrial de Barcelona
Consorci Escola Industrial de Barcelona
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Ficha de Descripción de Asignatura



Asignatura:	ELECTRÓNICA ANALÓGICA - 2				Siglas:	EA2
					Código:	15510
					Curso:	2009-2010
Tipo:	Obligatoria	Créditos totales ECTS:	4,8	Horas/semana totales:	8	
Idiomas:	Castellano-Català-Anglès	Créditos presenciales Teoría:	0,9	Horas/semana presenciales Teoría:	1,5	
Horas/Cr.25	3er Grado	Créditos presenciales Problemas:	0,6	Horas/semana presenciales Problemas:	1,0	
Cuatrimestre		créditos presenciales Laboratorio:	0,6	Horas/semana presenciales Laboratorio:	1,0	
Nivel:		créditos no presenciales:	0,3	Horas/semana no presenciales:	0,5	
		créditos de aprendizaje autónomo:	2,4	Horas/semana de aprendizaje autónomo:	4,0	
Áreas de Conocimiento:	Tecnología Electrónica. Electrónica. El amplificador operacional realimentado en tensión (VFOA). El VFOA en régimen no saturado. El VFOA en Descriptors (BOE): régimen saturado. Operadores no lineales. Oscilación • ladres sinusoidales y no sinusoidales. Técnicas de filtrado en tiempo continuo. Circuitos de capacidades conmutadas. Circuitos de lazo de enclavamiento de fase (PLLs).					
Profesores:	Herminio Martínez García					
Horario y Lugar de Tutoría y Consultas:	Herminio Martínez – Guillermo Velasco – Javier Gámiz – Manuel Manzanares – Etc. Despachos de los correspondientes profesores de la asignatura. Consultar los horarios en cada caso. Los primeros días de clase se informará sobre los respectivos horarios y localización de los despachos de los diferentes profesores.					
Prerrequisitos:	Electrónica Analógica – 1 (EA-1).					
Correquisitos:	Cap.					
Objetivos Generales:	<p>La asignatura, presentada en 3er cuatrimestre de la titulación de Ingeniería Técnica Industrial para la especialidad de Electrónica Industrial, es la continuación lógica de la Electrónica Analógica (I) de 2º cuatrimestre del actual plan de estudios 2002. Tiene como objetivo principal el presentar al estudiante las modernas técnicas analógicas empleadas típicamente en la Ingeniería Electrónica para el procesamiento de las señales, basadas principalmente en circuitos integrados analógicos y, especialmente, en el amplificador operacional realimentado en tensión (VFOA) y otros dispositivos afines (como la OTA, el CFOA, etc).</p> <p>El estudiante debe alcanzar una base técnico-científica para poder no sólo analizar, sino también diseñar, sintetizar, simular e implementar físicamente estructuras electrónicas, dentro del ámbito del procesamiento analógico, basadas en estos dispositivos para aplicaciones de control, regulación, medida, adquisición de datos, instrumentación y comunicaciones electrónicas en el entorno industrial.</p>					
Competencias Transversal:	<p>Gracias a su paso por la asignatura, el estudiante aprenderá a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar y valorar las distintas alternativas posibles durante el planteamiento, formulación y diseños de proyectos para desarrollar sistemas electrónicos. • Tener capacidad de aplicar en la práctica los conocimientos adquiridos en la asignatura. • Aportar soluciones en la resolución de las diferentes actividades propuestas en la asignatura. • Tener la capacidad de utilización del software especializado para la resolución de problema, así como para el análisis y síntesis de circuitos y sistemas electrónicos analógicos. • Planificar y gestionar el tiempo de dedicación y recursos tanto para la teoría como para los problemas, actividades de laboratorio y actividades no presenciales. • Adquirir comunicación oral y escrita tanto en castellano como en catalán, y redactar correctamente la documentación necesaria vinculada a las diferentes actividades planteadas en el curso, sin faltas de ortografía.. 					

- Adquirir comunicación oral y escrita básicas en inglés.
- Presentar oralmente y defender las diferentes actividades propuestas en la asignatura.
- Trabajar en equipos.

Programa de Teoría:

A continuación se muestra en detalle el temario detallado de la asignatura. La temporización aproximada asignada a cada tema corresponde sólo a las horas de teoría y problemas, a razón de 2,5 h / sem. (= 37,5 h / quad.). Estos tópicos se ampliarán a las correspondientes clases de laboratorio y no presencialidad. El temario queda dividido en dos partes: el bloque I (que cubre la primera mitad del curso) trata el VFOA en profundidad. La segunda (bloque II) se ocupa del estudio de algunos sistemas analógicos típicos como son los osciladores sinusoidales, los filtros analógicos de tiempo continuo y basados en capacidades conmutadas y una introducción a los sistemas PLL.

BLOQUE I. EL AMPLIFICADOR OPERACIONAL REALIMENTADO EN TENSIÓN O VFOA (VOLTAGE-FEEDBACK OPERATIONAL AMPLIFIER) (17,5 horas).

Tema 1. Alternativas Tecnológicas en Procesado Analógico de la Señal (1,5 h).

Amplificación de tensión, de corriente y de potencia. Amplificadores de tensión, corriente, transresistencia (amplificadores Norton) y transconductancia. Modelización. Circuitos integrados analógicos comerciales: VFOA, OTA, current conveyor y CFOA. Estudio comparativo entre el VFOA y el CFOA.

Tema 2. El Amplificador Operacional Realimentado en Tensión (VFOA) (1 h).

El VFOA como amplificador de tensión controlado por tensión. Características ideales. Curva de transferencia en lazo abierto. Saturación. VFOA en lazo cerrado. Realimentación negativa y positiva. Régimen estable e inestable.

Tema 3.- VFOA en Régimen No Saturado (5 h).

Concepto de cortocircuito virtual (VSC) y masa virtual (VG). Ejemplo de análisis utilizando los conceptos de VSC y VG. VFOA con redes resistivas: amplificadores no inversores, inversores y seguidor; amplificadores sumadores; amplificadores diferencial (DA) y de instrumentación (IA); convertidores V/I e I/V ; amplificadores de corriente (convertidores I/I). VFOA con redes reactivas: circuitos integradores y derivadores analógicos. Otros circuitos de aplicación. Estudio de la ganancia diferencial, ganancia en modo común y CMRR en DAS e IAs. Otros errores en los DAS e IAs: PSRR, etc.

Tema 4.- VFOA en Régimen Saturado (3,5 h).

VFOA en lazo abierto. Comparadores analógicos sin histéresis. El VFOA con realimentación positiva. Comparadores con histéresis (triggers de Schmitt). Osciladores de relajación. Circuitos multivibradores: biestables, estables y monoestables (redispalables y no redispalables). Estudio de los timers 555, 556 y 558. Otros circuitos de aplicación: convertidores tensión a frecuencia (V-F) y frecuencia a tensión (F-V). Los circuitos integrados LM331 y AD537 como ejemplos.

Tema 5.- Operadores No Lineales (4 h).

VFOA con redes no lineales. Efectos de la pérdida de linealidad. Circuitos recortadores. Rectificadores de precisión. Operadores logarítmico y antilogarítmicos. Multiplicadores analógicos: características, utilización y aplicación. Implementación (fitting) de funciones. Conformador (shappers) de formas de onda: convertidor de onda triangular a sinusoidal. No linealidades típicas. Función descriptiva. Otros circuitos de aplicación de las técnicas no lineales. Calculadores y simuladores analógicos.

Tema 6.- Limitaciones Prácticas de los Amplificadores Operacionales (2,5 h).

Introducción. Estructura interna de un VFOA típico. Limitaciones estáticas: tensión de offset de entrada, corrientes de offset y corrientes de bias. VFOAs de baja tensión de offset. VFOAs de bajas corrientes de bias. Técnicas de compensación de los errores de offset a VFOA. Limitaciones dinámicas: ganancia en lazo abierto del VFOA real, respuesta en lazo abierto y en lazo cerrado, producto ganancia-ancho de banda, impedancias de entrada y salida, respuesta transitoria, limitaciones para slew-rate, ancho de banda a tensión de salida máxima o Full Power Bandwidth (FPB). Efectos de la temperatura sobre las limitaciones estáticas y dinámicas.

BLOC II.- SISTEMAS ANALÓGICOS (20 horas).

Tema 7.- Readmisión del Señal y Osciladores Sinusoidales (5 h).

Teoría general de la readmisión de la señal. Criterio de Barkhausen. Métodos generales de análisis de oscilación • ladres sinusoidales. Osciladores RC: de retraso (LPF) y avance (HPF) de fase, en puente Wien, oscila • ladres en cuadratura, twin-T, Bubba, etc Osciladores LC: Hartley, Colpitts, Clapp, Armstrong, etc Oscila • ladres en cristal de cuarzo. Control de la amplitud de salida.

Tema 8.- Técnicas de Filtrado en Tiempo Continuo (CTF) (9 h).

Definición de filtro. Tipos y clasificación de filtros eléctricos. Células de filtrado low-pass, high-pass y band-pass pasivas y activas de 1er y 2º orden. Estructuras de Sallen-Key y Rauch (o MFB). Estructuras bicuadráticas de variable de estado. Filtros band-reject (BRF), filtros notch y filtros all-pass (APF). Aplicaciones de los filtros notch y APF. Gálíbo o plantilla de un filtro. Especificaciones de diseño y teoría de la aproximación. Tipo de respuestas: Butterworth, Chebyshev, Legendre, Bessel, inversa de Chebyshev y Cauer. Transposición y desnormalización (escalado en frecuencia) de filtros. Síntesis sistemática de filtros activos de orden superior con mesas. Estudio de diferente software para el análisis y síntesis de filtros analógicos.

Tema 9.- Circuitos Basados en Capacidades Conmutadas (SC) (2,5 h).

Introducción. El circuito básico con condensador conmutado. Modelización. Filtros de capacidades conmutadas (SCF). Otras aplicaciones de circuitos SC en procesamiento analógico de la señal. Ventajas e inconvenientes de los circuitos SC.

Tema 10.- Lazos de Enclavamiento de Fase (PLL) (2,5 h).

Introducción: ¿qué es el PLL? Descripción de funcionamiento. Clasificación de los PLLs: PLLs analógico y digitales. Definición de parámetros. Aplicaciones de los PLL: multiplicadores de frecuencia, detectores de tonos en medios ruidosos, demodulación de señales en AM y FM. Estudio de algunos modelos comerciales.

Tema 11.- Software para el Diseño y Análisis de Circuitos Analógicos (1 h).

Análisis de circuitos mediante PSpice. Modelización de dispositivos en PSpice. Otros programas de análisis y síntesis de circuitos analógicos. Nuevas tendencias en diseño de sistemas analógicos. Software de diseño de sistemas analógicos con field-programmable analog arrays (FPAA). Modelos comerciales de FPAA: Zetex, Anadigm, Lattice, etc.

Objetivos específicos Al finalizar cada tema, el estudiante debería ser capaz de:
de Cada Tema:

BLOQUE I. EI AMPLIFICADOR OPERACIONAL realimenta EN TENSIÓN O VFOA (VOLTAGE-FEEDBACK OPERATIONAL AMPLIFIER) (17,5 horas).

Tema 1.- Alternativas Tecnológicas en Procesado Analógico del Señal (1,5 h).

- Objetivo 1.- Comprender el paradigma del procesado analógico de la señal, así como los dispositivos y alternativas tecnológicas para realizarlo (conocimiento).
- Objetivo 2.- Saber qué es el procesado analógico de la señal (conocimiento).
- Objetivo 3.- Saber las diferencias entre procesado analógico y digital de la señal (conocimiento).
- Objetivo 4.- Conocer la clasificación y tipo de amplificador electrónicos (conocimiento).
- Objetivo 5.- Entender las consideraciones para la adecuada interconexión de amplificadores, fuentes de señal y cargas (comprensión).

Tema 2.- El Amplificador Operacional Realimentado en Tensión (VFOA) (1 h).

- Objetivo 1.- Conocer qué es el amplificador operacional (VFOA) ideal (conocimiento).
- Objetivo 2.- Conocer las características idealizadas del VFOA integrado (conocimiento).

Objetivo 3. Conocer qué es el amplificador operacional real y qué características básicas tiene. Comprender las diferencias con el VFOA ideal (comprensión).
Objetivo 4.- Saber alimentar adecuadamente el VFOA real (comprensión).

Tema 3.- VFOA en Régim No Saturat (5 h).

Objetivo 1.- Distinguir qué es régimen no saturado y régimen saturado en un circuito con VFOA (conocimiento).
Objetivo 2.- Entender el principio de cortocircuito virtual (VSC) y masa virtual (VG) (comprensión).
Objetivo 3.- Saber cuándo puede aplicarse el principio de VSC en circuitos con VFOAs (comprensión).
Objetivo 4.- Aplicar convenientemente el concepto de VSC en circuitos analógicos basados en el VFOA (comprensión).
Objetivo 5.- Utilizando el principio de VSC, resolver problemas de circuitos con VFOAs trabajando en régimen no saturado (aplicación).
Objetivo 6.- Sintetizar circuitos y sistemas electrónicos analógicos basados en el VFOA trabajando en régimen lineal (aplicación).

Tema 4.- VFOA en Régimen Saturado (3,5 h).

Objetivo 1.- Conocer el comportamiento del VFOA en lazo abierto y trabajando como comparador analógico (conocimiento).
Objetivo 2.- Saber cuándo NO puede aplicarse el principio de VSC en circuitos con VFOAs (comprensión).
Objetivo 3.- Analizar y resolver problemas con VFOAs trabajando en régimen de saturación (aplicación).
Objetivo 4.- Sintetizar circuitos y sistemas electrónicos analógicos basados en el VFOA trabajando en régimen de saturación (aplicación).
Objetivo 5.- Conocer circuitos de generación de formas de onda típicos basados en comparadores analógicos (multivibradores monoestables y astables, osciladores de relajación, generadores de formas de onda rectangular y triangular, etc) (conocimiento / comprensión).

Tema 5.- Operadores No Lineales (4 h).

Objetivo 1.- Conocer las características básicas de circuitos que conformen funciones matemáticas no-lineales y los efectos de la pérdida de linealidad (conocimiento).
Objetivo 2.- Conocer circuitos típicos no lineales con amplificadores operacionales trabajando en régimen saturado y / o no saturado más dispositivos electrónicos no lineales (diodos, transistores, etc): rectificadores de precisión, circuitos recortadores de precisión (clipper circuitos), detectores de pico de precisión (peak detectores), circuitos fijadores de nivel de precisión (clamp circuitos), etc (conocimiento / comprensión).
Objetivo 3.- Conocer qué es y cómo funciona un multiplicador analógico (conocimiento).
Objetivo 4.- problemas que incorporen VFOAs trabajando en régimen lineal y multiplicadores analógicos (aplicación).
Objetivo 5.- Sintetizar circuitos que implementen funciones no-lineales basados en VFOAs trabajando en régimen lineal y multiplicadores analógicos (aplicación).

Tema 6.- Limitaciones Prácticas de los Amplificadores Operacionales (2,5 h).

Objetivo 1.- Conocer la estructura interna y etapas que forman un VFOA típico (conocimiento).
Objetivo 2.- Saber qué son las limitaciones estáticas y las limitaciones dinámicas (conocimiento).
Objetivo 3.- Entender los conceptos de tensión de offset, corrientes de bias y corriente de offset de un VFOA (conocimiento / comprensión).
Objetivo 4.- Analizar el efecto de la tensión de offset, corrientes de bias y corriente de offset de un VFOA sobre el comportamiento en un circuito (aplicación).
Objetivo 5.- Entender los conceptos de producto ganancia-ancho de banda, slew-rate y hoja power bandwidth de un VFOA (conocimiento / comprensión).

Objetivo 6.- Analizar el efecto de la respuesta frecuencial de un VFOA sobre el comportamiento en un circuito analógico (aplicación).
Objetivo 7.- Saber los efectos perjudiciales de la temperatura sobre las limitaciones estáticas y dinámicas (conocimiento).

BLOC II.- SISTEMAS ANALÓGICOS (20 horas).

Tema 7.- Readmisión del Señal y Osciladores Sinusoidales (5 h).

Objetivo 1.- Saber qué es la realimentación positiva y negativa en un amplificador genérico realimentado (conocimiento).
Objetivo 2.- Saber qué es un oscilador sinusoidal (conocimiento).
Objetivo 3.- Conocer y entender el llamado 'criterio de Barkhausen' (conocimiento / comprensión).
Objetivo 4.- Saber clasificar adecuadamente los circuitos osciladores sinusoidales (conocimiento).
Objetivo 5.- Analizar circuitos osciladores RC y LC utilizando el criterio de Barkhausen (aplicación).
Objetivo 6.- Conocer los mecanismos de limitación de amplitud y su funcionamiento en circuitos osciladores (conocimiento / comprensión).
Objetivo 7.- Conocer las estructuras más típicas de osciladores basados en cristales de cuarzo (conocimiento).
Objetivo 8.- Conocer los generadores de formas de onda típicos comercializados en forma de circuitos integrados (conocimiento).

Tema 8.- Técnicas de Filtrado en Tiempo Continuo (CTF) (9 h).

Objetivo 1.- Saber qué es un filtro eléctrico así como la clasificación de los filtros eléctricos (conocimiento).
Objetivo 2.- Conocer las funciones de transferencia de 1er y 2º orden pasa-bajos, pasa-altos, pasa-banda, rechaza-banda y pasa-todo (conocimiento).
Objetivo 3.- Conocer las células de filtrado típicas de células pasivas y activas de 1er y 2º orden pasa-bajos, pasa-altos, pasa-banda, rechaza-banda y pasa-todo (conocimiento).
Objetivo 4.- Conocer las estructuras bicuadráticas basadas en filtros activos universales (UAFs) (conocimiento).
Objetivo 5.- Saber qué es el gálibo de un filtro y que es una función de aproximación (conocimiento).
Objetivo 6.- Conocer las principales funciones de aproximación de un filtro (conocimiento / comprensión).
Objetivo 7.- Saber qué es el retardo de propagación de grupo de un filtro eléctrico (conocimiento).
Objetivo 8.- Saber sintetizar sistemáticamente estructuras de filtrado de tiempo continuo de elevado orden mediante tablas (aplicación).
Objetivo 9.- Conocer los softwares actuales de ayuda al diseño de filtros de elevado orden así como sus prestaciones: FilterPro ©, FilterLab ©, FilterCAD ©, Filter Wiz PRO ©, Filter Solutions ©, etc (conocimiento).

Tema 9.- Circuitos Basados en Capacidades Conmutadas (SC) (2,5 h).

Objetivo 1.- Saber qué son los circuitos basados en capacidades conmutadas y donde se usan (conocimiento).
Objetivo 2.- Entender el principio de funcionamiento de los filtros SC (comprensión).
Objetivo 3.- Conocer el modelizado de una célula SC básica (conocimiento).
Objetivo 4.- Conocer algunos de los filtros SC típicos comercializados en forma de circuitos integrados (conocimiento).
Objetivo 5.- Saber y entender las limitaciones prácticas de los filtros SC (conocimiento / comprensión).

Tema 10.- Lazos de Enclavamiento de Fase (PLL) (2,5 h).

Objetivo 1.- Saber qué bloques forman un circuito PLL (conocimiento).
Objetivo 2.- Entender el principio de funcionamiento de un circuito PLL (comprensión).
Objetivo 3.- Conocer y entender los parámetros importantes de un circuito PLL (conocimiento/comprensión).

- Objetivo 4.- Saber realizar una clasificación de los diferentes tipos de circuitos PLL (conocimiento).
 Objetivo 5.- Conocer algunos de circuitos PLL típicos comercializados en forma de circuitos integrados (conocimiento).
 Objetivo 6.- Saber y entender las limitaciones prácticas de los circuitos PLL (conocimiento / comprensión).

Tema 11.- Software para el Diseño y Análisis de Circuitos Analógicos (1 h).

- Objetivo 1.- Saber qué se entiende por 'software para el diseño' y 'software para el análisis' de circuitos electrónicos (conocimiento).
 Objetivo 2.- Conocer los paquetes software modernos para el diseño y análisis circuitos electrónicos analógicos (conocimiento).
 Objetivo 3.- Conocer las posibilidad del software OrCAD®-PSpice® para el diseño electrónico (conocimiento).
 Objetivo 4.- Entender el modelizado de componentes electrónicos por parte del software OrCAD®-PSpice® (conocimiento / comprensión).
 Objetivo 5.- Saber realizar los análisis típicas para circuitos electrónicos analógicos mediante el paquete software OrCAD®-PSpice® (aplicación).

Prácticas de Laboratorio:

1. Circuitos con VFOA en régimen lineal (2h).
2. Estudio del timer 555 (2 h).
3. Circuitos con VFOA en régimen de saturación y operadores no-lineales. Circuitos de aplicación (2h).
4. Estudio de circuitos oscila • ladores sinusoidales (2 h).
5. Estudio de continuous-time filters (CTF): células • células de filtrado activas de 2º orden (2h).
6. Estudio de los filtros activos universales (UAFs) (2h).
7. Estudio del PLL. Circuitos de aplicación (2h).

Actividades No Presenciales:

1. Implementación física de un prototipo basado en un diseño analógico propuesto (4,5 h).
2. Búsqueda bibliográfica del estado del arte de la electrónica analógica basada en circuitos integrados (1,5 h).
3. Utilización de paquetes de software de análisis y síntesis de circuitos y sistemas analógicos (1,5 h).

Carga Semanal del Estudiante en horas:

Tipo actividad / Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
teoría	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5						22,5
prácticas			2		2		2		2		2		2		2						14
problemas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						15
no presencial									0,5	1	1	1	2	2							7,5
Estudio personal individual	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	3	3			40
Entrega de problemas				1		1		1		1		1		1	2	1	3				7
Entrega de prácticas				1		1		1			1		2		2	2					10
Pruebas orales o escritas										1									3		4
otras actividades																					
TOTAL	4,5	4,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	8,5	8,5	8,5	8,5	9,5	6,5	6,0	3,0	6,0			120

Metodología Docente:

La asignatura utiliza en el aula la metodología expositiva en un 60%, el trabajo individual en un 20% y el trabajo en grupos reducido (preferentemente de 2 personas) en un 20%. Dentro y fuera del aula, el trabajo individual se pondera sobre el 60% (mediante exámenes individuales y presentación de problemas), mientras que el trabajo en grupos reducidos (por realización de prácticas de laboratorio, entrega de informes de prácticas, y por realización de actividades no presenciales) pesa un 40%.

Bibliografía Básica:

1. Fiore, James M. 'Amplificadores Operacionales y Circuitos Integrados lineal'. Madrid: Ed. Thomson Editores Spain / Paraninfo S.A. 2002.
2. Franco, Sergio. 'Diseño con Amplificadores Operacionales y Circuitos Integrados analógicos'. México, D.F. : Ed. McGraw-Hill Interamericana. 3ª Edición. 2005.
3. Mancini, Ron (ed.). Op. Amps for Everyone. Design Reference '. Burlington (Massachusetts, USA): Newnes-Elsevier & Texas Instruments. 2003 Disponible también en publicación electrónica de Texas Instruments. August, 2002.

Bibliografía Complementaria:

1. Malik, Norbert R. 'Circuitos Electrónicos. Análisis, Simulación y Diseño '. Ed. Prentice Hall, 1997.
2. Rashid, Muhammad H. 'Circuitos microelectrónicos. Análisis y Diseño '. Madrid: Ed. Thomson Editores Spain / Paraninfo S.A. 2002.
3. Sedra, Adel S. ; Kenneth C. Smith. 'Circuitos microelectrónicos'. México, D.F. : Ed. Oxford University Press. 4ª Edición. 1999.

Criterio de Evaluación:

Controles Parciales +Problemas:		Examen Final:	20 %	Ejercicios / Problemas:	40%
Actividades No Presenciales:		Otras Pruebas:	20 %	Prácticas de Laboratorio:	20%

Métodos de Evaluación: La evaluación se llevará a cabo mediante la valoración por parte de los profesores de la asignatura. Para más detalles se puede consultar el manual de la asignatura que se facilitará a los estudiantes los primeros días de clase.