



**UNIVERSIDAD CENTRAL “MARTA ABREU” DE LAS VILLAS**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**  
**DEPARTAMENTO DE TELECOMUNICACIONES Y ELECTRÓNICA**

## **Trabajo de Diploma**

# **Curso de Radioelectrónica sobre la plataforma Moodle**

Autor: Luis Hernández García  
Tutor: MSc. Mario A. González Cartas

**Santa Clara, Cuba, 2017**

**Año 59 del Triunfo de la Revolución**



**UNIVERSIDAD CENTRAL “MARTA ABREU” DE LAS VILLAS**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**  
**DEPARTAMENTO DE TELECOMUNICACIONES Y ELECTRÓNICA**

## **Trabajo de Diploma**

# **Curso de Radioelectrónica sobre la plataforma Moodle**

Autor: Luis Hernández García

Email: [luish@elecvccl.une.cu](mailto:luish@elecvccl.une.cu)

Tutor: MSc. Mario A. Gonzalez Cartas

Email: [mgcartas@uclv.edu.cu](mailto:mgcartas@uclv.edu.cu)

**Santa Clara, Cuba, 2017**

**Año 59 del Triunfo de la Revolución**



Hago constar que el presente trabajo de diploma fue realizado en la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas como parte de la culminación de estudios de la especialidad de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica, autorizando a que el mismo sea utilizado por la Institución, para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial como total y que además no podrá ser presentado en eventos, ni publicados sin autorización de la Universidad.

---

Firma del Autor

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido realizado según acuerdo de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple con los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura referido a la temática señalada.

---

Firma del Tutor

---

Firma del Jefe de Departamento  
donde se defiende el trabajo

---

Firma del Responsable de  
Información Científico-Técnica

## **PENSAMIENTO**

***El conocimiento es la fuente de toda riqueza.***

***José Martí.***

## DEDICATORIA

***A mi familia toda, mis padres, mis abuelos y en especial a mi esposa y a mi hijo.***

## **AGRADECIMIENTOS**

***A mi familia, por ser mi soporte a todo lo largo de la carrera.***

***A mi tutor, Mario A. González Carta, por su apoyo incondicional en la realización de este trabajo.***

***A mis amigos, por la confianza depositada en mí en los momentos más difíciles.***

***A mis compañeros de trabajo.***

***A todos los que de alguna manera ayudaron a realizar este empeño.***

## TAREAS TÉCNICAS

1. El estudio de documentos relacionados con el uso de las TIC en la educación superior actual.
2. La caracterización de la asignatura de Radioelectrónica ante la implementación de un nuevo plan de estudios.
3. La elaboración de un diseño de curso complementario de Radioelectrónica sobre la plataforma virtual *Moodle* que tenga en cuenta las particularidades de la asignatura.
4. La selección de los recursos y actividades propios de Moodle que formarán parte del curso a diseñar.
5. La elaboración de materiales en formato digital que contribuyan al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Radioelectrónica.
6. El montaje del curso en la plataforma Moodle.
7. La confección del informe de investigación con las normas y requisitos exigidos.

## RESUMEN

Con la implementación del nuevo plan de estudios E en el curso 2017-2018 por parte de la carrera de Telecomunicaciones y Electrónica, la misma queda reducida a una duración de cuatro años lo que presupone una reestructuración del contenido de las asignaturas y una flexibilización del proceso de aprendizaje que permita distintos ritmos de participación y propicie la autopreparación. Bajo estas premisas las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicaciones) se erigen como posible solución que permita potenciar las competencias profesionales de un egresado de dicha carrera universitaria.

En este trabajo se tiene como objetivo principal implementar un curso complementario de la asignatura Radioelectrónica en la plataforma interactiva Moodle. Para esto se fundamentó el impacto de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación superior actual y se diseñó, desde el punto metodológico, el curso de Radioelectrónica, definiendo las herramientas educativas de la plataforma interactiva *Moodle* que ayuden en el proceso. Finalmente, como resultado de este trabajo, quedó implementado el curso de Radioelectrónica, para su posible aplicación a partir del curso venidero.

**Palabras Clave:** TIC, plataforma educativa, *Moodle*, Radioelectrónica, plan de estudios E.



# ÍNDICE

PENSAMIENTO.....	4
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1. Las TIC ante los cambios en la educación superior actual .....	5
1.1 Actualidad y Tendencias de la Educación Superior .....	5
1.2 Educación Superior en Cuba.....	9
1.2.1 Plan E .....	11
1.2.2 Plan E en la Carrera de Electrónica y Telecomunicaciones .....	14
1.3 Las TIC en la Educación Superior .....	15
1.3.1 Ventajas y desventajas .....	16
1.4 Plataformas virtuales educativas .....	17
1.5 Moodle .....	18
1.5.1 Características del Moodle.....	19
1.5.2 Moodle en la carrera de Electrónica y Telecomunicaciones .....	20
CAPÍTULO 2. Diseño del curso Radioelectrónica sobre la plataforma <i>Moodle</i> .....	21
2.1 Asignaturas de Radioelectrónica .....	21
2.1.1 Situación actual de las asignaturas de Radioelectrónica.....	23
2.1.2 Proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de Radioelectrónica .....	24
2.1.3 Radioelectrónica en el Plan de estudios E .....	26
2.2 Diseño de un curso de Radioelectrónica en la plataforma <i>Moodle</i> .....	28
2.2.1 Bloque Inicio .....	29
2.2.2 Modalidad .....	30
2.2.3 Materiales Precedentes .....	31
2.2.4 Curso <i>Moodle</i> .....	31
2.2.5 Bloque Fin.....	33
2.3 Recursos del Moodle.....	33
2.3.1 Generación de contenidos .....	33
2.3.2 Elementos de comunicación .....	34

2.3.3 Evaluación .....	34
CAPÍTULO 3. TÍTULO DEL CAPÍTULO 3.....	36
3.1 Creación e inscripción al curso de Radioelectrónica.....	36
3.2 Formato del curso .....	37
3.3 Organización del curso.....	38
3.4 Implementación de las herramientas <i>Moodle</i> .....	41
3.4.1 Glosario .....	41
3.4.2 Foro .....	42
3.4.3 Tarea .....	43
3.4.4 Banco de preguntas.....	44
3.4.5 Juegos .....	44
3.4.6 Examen .....	45
3.4.7 Encuesta.....	47
3.5 Evaluación.....	47
CONCLUSIONES .....	49
RECOMENDACIONES.....	50
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	51
ANEXOS.....	53

## INTRODUCCIÓN

El MES (Ministerio de Educación Superior) tiene la responsabilidad del perfeccionamiento continuo de los planes de estudio, de los cuales se han desarrollado cuatro generaciones, como resultado de los cambios científicos, económicos, culturales y sociales que ha experimentado el país en respuesta a las condiciones del contexto nacional e internacional. Actualmente la educación superior cubana está enfrascada en mantener su *modelo de universidad moderna, humanista, universalizada, científica, tecnológica, innovadora, integrada a la sociedad y profundamente comprometida con la construcción de un socialismo próspero y sostenible. Este modelo necesita contar con diseños curriculares pertinentes* que puedan propiciar un incremento continuo de la calidad y la eficacia en la formación integral de los profesionales del país [1].

El VI Congreso del Partido Comunista de Cuba celebrado en abril de 2011, aprobó los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución. En ellos se declara, entre otros aspectos, dar continuidad al perfeccionamiento de la educación (143); elevar el rigor y efectividad del proceso docente educativo para incrementar la eficiencia del ciclo escolar (151); y actualizar los programas de formación e investigación en las universidades en función del desarrollo económico y social del país y de las nuevas tecnologías (152) [1].

El contenido de estos Lineamientos exige a la educación superior la revisión profunda de los programas de formación y desarrollo de los profesionales cubanos, acorde con los nuevos escenarios y condiciones complejas de las próximas décadas del siglo XXI, planteándose un conjunto de políticas para el perfeccionamiento del proceso de formación continua de los profesionales cubanos, declarando que se hace necesario: *“Perfeccionar la formación de pregrado en carreras de perfil amplio, reenfocándolas hacia la solución de los problemas generales y frecuentes de la profesión en el eslabón de base. Ello puede posibilitar la reducción de la duración de las carreras a cuatro años”* [1].

Bajo estas premisas, es necesaria una restructuración profunda del diseño curricular de las Carreras, Disciplinas y Asignaturas, que debe enfocarse en la esencialidad de los contenidos, el protagonismo y la independencia del estudiante en su proceso de formación, con la introducción de métodos que centren la atención en la autopreparación, y la formación

## **INTRODUCCIÓN**

continúa según las tendencias actuales de la educación superior [2]. Surge entonces la demanda del MES a sus instituciones, de participar en la creación de un nuevo plan de estudio identificado como Plan de estudio E.

Con este nuevo plan de estudio, el papel de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicaciones) no se puede obviar, pues ellas posibilitan la creación de entornos educativos que amplían el ambiente de aprendizaje mediante la complementación y diversificación de la oferta educativa, personalizando el acceso al conocimiento y facilitando una flexibilización del aprendizaje, permitiendo distintos ritmos de participación que potencian la autopreparación y propician la formación continua [2]. La existencia de un campus virtual en las universidades convencionales hace posible que el profesorado pueda diseñar y publicar sus materiales de estudio de las asignaturas, la realización de actividades en la red como debates entre el alumnado; las consultas y tutorías electrónicas, etc [3].

La carrera de Ingeniería en telecomunicaciones y electrónica, no es ajena a la formulación del nuevo plan de estudio. En la Disciplina de Sistemas de Radiocomunicaciones una de las asignaturas que será reestructurada es la de Radioelectrónica. Teniendo en cuenta la necesidad de un espacio para el estudio independiente del estudiante, la aclaración de dudas y una profundización de los temas acorde a sus necesidades educativas, se hace necesaria una opción que fuera de la clase presencial, permita complementar el proceso de enseñanza-aprendizaje. La utilización de plataformas interactivas virtuales aparece como una solución ideal, donde *Moodle* constituye una solución ya empleada desde hace algún tiempo en la UCLV (Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas).

A nivel de Facultad, Carrera y en la Disciplina Sistemas de Radiocomunicaciones, a la cual pertenece la asignatura de Radioelectrónica, existe experiencia en el empleo de la plataforma *Moodle*, en la que se han implementado cursos de las asignaturas de Teoría del Campo, Líneas de Transmisión, Radiopropagación, Receptores de Televisión, Comunicaciones Móviles entre otros, o sea, que existe una base metodología previa para el montaje de contenidos educativos en dicha plataforma, aunque estos correspondan a planes de estudios diferentes.

Teniendo en cuenta los aspectos anteriores, se plantea la siguiente interrogante científica: ¿Cómo solucionar los retos asociados a la implementación del nuevo plan de estudio en la asignatura de Radioelectrónica manteniendo la calidad del proceso docente educativo?

## **INTRODUCCIÓN**

Para dar respuesta a esa interrogante científica se plantea el siguiente **Objetivo General**:

Implementar un curso complementario de la asignatura Radioelectrónica en la plataforma interactiva *Moodle*.

Y los siguientes **Objetivos Específicos**:

1. Fundamentar el impacto de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje dentro del contexto de cambios en la educación superior actual.
2. Diseñar metodológicamente el curso Radioelectrónica definiendo las herramientas educativas de la plataforma interactiva *Moodle* que ayuden en el proceso.
3. Describir el montaje del curso de Radioelectrónica sobre la plataforma interactiva *Moodle*.

Con la infraestructura existente en la UCLV y al auge de medios informáticos personales pertenecientes a los estudiantes y profesores, los resultados que se alcancen en esta investigación son de aplicación inmediata. Los materiales que se elaboren para tratar los contenidos según el plan E pueden desarrollarse de modo que se puedan utilizar desde el próximo curso, en la impartición de la asignatura con el actual plan D. La aplicación de esta modalidad de enseñanza debe ser de significativo impacto práctico y teórico ya que renueva la preparación metodológica de los profesores para abordar la asignatura y facilita el estudio independiente del estudiante y su autoperparación.

El informe de la investigación tendrá la siguiente estructura: introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía. A continuación se describen los temas y contenidos de cada uno de los capítulos.

### **Capítulo 1: Las TIC ante los cambios en la educación superior actual.**

En este capítulo se define el contexto de cambio presente en la educación actual para después revisar la información sobre los aspectos relacionados con las TIC, sus características en lo social, en el proceso de educación, sus ventajas y desventajas en la formación universitaria. A continuación se tratan las características generales de la plataforma virtual implementada en la UCLV, el *Moodle*.

### **Capítulo 2: Diseño del curso Radioelectrónica sobre la plataforma *Moodle*.**

Este capítulo trata sobre el diseño del curso complementario de Radioelectrónica a partir de las modificaciones ocasionadas por su reestructuración en el plan de estudios E. Se analizan los temas que se imparten en las asignaturas de Radioelectrónica, el sistema de evaluación

## **INTRODUCCIÓN**

de las mismas y se propone un plan de actividades docentes para desarrollar en el plan E. Además se desarrolló el procedimiento de diseño de un curso Moodle para adaptarlo a los requerimientos de la asignatura y se definieron las herramientas educativas, instructivas y didácticas que ofrece la plataforma interactiva *Moodle*.

### **Capítulo 3: Montaje del curso de Radioelectrónica.**

En este apartado y basado en las herramientas que ofrece la plataforma interactiva *Moodle*, se elaboran, organizan e implementan los recursos que se usaran en el curso de Radioelectrónica.

## **CAPÍTULO 1. Las TIC ante los cambios en la educación superior actual**

La presencia de fenómenos como el de la globalización, la aparición de Internet y el continuo auge en el desarrollo de las tecnologías de las telecomunicaciones y la informática han sido y son piezas fundamentales en la sociedad. Indudablemente han marcado el accionar de las personas y han tenido efectos más allá del ámbito personal permeando cada aspecto de su cotidianidad. La educación superior no es ajena a este suceso y ya desde inicios del siglo XXI, se le ha planteado un nuevo reto: transformar nuevamente la Universidad para que responda a los desafíos de la sociedad contemporánea. Para ello, corresponde retar a la imaginación y replantearse los objetivos, la misión y las funciones de las instituciones de educación superior, con el fin de que estén a la altura de las circunstancias actuales del nuevo milenio.

En este capítulo se hace una descripción de las principales tendencias que moldean la educación superior en la actualidad, para después tratar la evolución reciente de este sector educativo en Cuba, con énfasis en el nuevo plan de estudios a poner en práctica el próximo curso. Además se valora el papel de las TIC en las transformaciones de las universidades y se describen las plataformas virtuales educativas, principalmente Moodle, presentándose así como herramientas para la gestión y adquisición de conocimientos por parte del estudiante.

### **1.1 Actualidad y Tendencias de la Educación Superior**

En la sociedad la educación superior juega un rol esencial pues es componente primordial del desarrollo cultural, social, económico y político de un país y por tanto, elemento clave del fortalecimiento de las capacidades endógenas, la consolidación de los derechos humanos, el desarrollo sostenible, la democracia y la paz, en un marco de justicia [4]. Aunque la función histórica de la educación superior de transmitir el saber y los conocimientos prácticos que capacitan a los jóvenes para que se incorporen al mundo laboral aún goza de validez, los desafíos presentes en este sector de la educación han incentivado el empleo de tecnologías y una nueva forma de ver la universidad [5].

Claro, al ser la educación superior un bien de una nación, corresponde a los estados la creación y aplicación de una serie de políticas que permitan el desarrollo de la misma con

vistas a no quedar rezagados en la inserción dentro de la sociedad del conocimiento global [4]. En esta toma de decisiones juegan un papel importante los criterios del Banco Mundial y otras organizaciones financieras, la UNESCO (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*) y el EEES (Espacio Europeo de Educación Superior) [5].

Tanto el Banco Mundial, como la OMC (Organización Mundial del Comercio) y otras instituciones con fines de lucro, han tomado como base el AGCS (Acuerdo General de Comercio en Servicios) y proponen como solución a los desafíos de la educación superior la privatización de la misma o la tercerización de los servicios educativos. Evidentemente tratar el conocimiento y la educación como mercancía distancia estas soluciones de la pertinencia y carácter social de la educación superior y no siempre es sinónimo de calidad [6].

Por otro lado, la UNESCO, mediante un conjunto de conferencias regionales y mundiales sobre la educación superior identificar tendencias y principios fundamentales que, a escala mundial, sirven de base para promover reformas de los sistemas de educación superior y subrayar su contribución a la construcción de una cultura de paz, basada en un desarrollo con equidad, justicia, respeto a los derechos humanos, solidaridad y democracia [4].

En el caso del EEES, este se define como un marco común para la educación superior que busca entre sus objetivos la armonización de las titulaciones de todas las universidades europeas por medio de un sistema de programación en créditos similares [7]. El principal impacto que aporta el EEES es que constituye un referente importante al que consultan la mayoría de los países cuando intentan poner en marcha procesos de reforma y cambio en sus modelos de enseñanza superior [8]. Eso sí, solo enmarca su accionar en las formas de perfeccionar el sistema educativo de las universidades europeas, pero no en las políticas de los estados para hacerlo.

A pesar de las diferencia sobre cómo lograr una educación superior de acuerdo a los tiempos que corren, los tres referentes anteriores apuestan al modelo de educación permanente o educación durante toda la vida y conciben la propuesta de un currículum universitario con un enfoque basado en competencias, reforzándose ideas como: introducir mayor flexibilidad en el currículum, incentivar una mayor movilidad internacional de los alumnos, reducir el tiempo que duran los programas de licenciatura o pregrado, disminuir el número de horas-clase presenciales y reconocer las horas que el alumno destina a actividades de estudio independiente [4] [8].



En cuanto al modelo de aprendizaje permanente, este es cada día más importante en la sociedad, ya que los cambios son tan rápidos en los procesos productivos y en la gestión de la información que resulta difícil ofertar una formación académica que garantice unas habilidades suficientes para las nuevas profesiones y necesidades de los actuales puestos de trabajo [9]. Bajo este modelo es el estudiante y no el profesor, el verdadero protagonista del proceso de aprendizaje pues con su esfuerzo y su trabajo continuado debe adquirir los conocimientos y desarrollar las competencias y habilidades que le garanticen un exitoso futuro profesional. En consecuencia se hace necesario tener en cuenta, no sólo la actividad presencial del alumno en el aula, sino también su aprendizaje autónomo [7].

Teniendo en cuentas estas previsiones sobre lo que se quiere que sea la educación superior del futuro, hay que tener en consideración las tendencias de la misma, que pueden afectar la forma en que las universidades lleven a cabo el proceso de enseñanza. Los más importantes a destacar son [10] [11]:

- Masificación y renovación de los modelos educativos

Esta tendencia se enfoca en dos aspectos que desde ya están definiendo la educación superior, el aumento de la demanda de educación en este y la transformación en sí de los modelos pedagógicos. A continuación se exponen cinco campos que evidencian los cambios pedagógicos actuales.

- 1- Tránsito del énfasis en contenidos y conocimientos declarativos, al énfasis en procesos y conocimiento estratégico
- 2- Tránsito del método expositivo, a pedagogías activas.
- 3- Tránsito del énfasis en la enseñanza, al énfasis en el aprendizaje.
- 4- Tránsito del aprendizaje por recepción, a una combinación entre aprendizaje por recepción y aprendizaje por descubrimiento y construcción.
- 5- Tránsito de una evaluación basada en pruebas objetivas de conocimientos, a una evaluación basada en competencias.

- Aumento de la internacionalización y la oferta educativa

La expansión de la educación transnacional, canalizada a través de diversas vías, como las ramas de campus internacionales, junto con los nuevos cursos y enseñanzas a distancia, impondrá la necesidad de una creciente internacionalización universitaria y supondrá cambios en la concepción y las vías tradicionales de la movilidad. En cuanto a la movilidad

esta última ya no será vista solamente desde el punto de vista físico sino a través de la movilidad de las enseñanzas o movilidad virtual a través de programas y ofertas “on line”.

- **Consolidación de nuevos esquemas de competencia y cooperación universitaria**

La dinámica que se dibuja en el escenario universitario global es la de una mayor competencia, guiada fundamentalmente por un mercado principal basado en la reputación y el prestigio universitario, asentada en una mayor diferenciación de las universidades y soportada por instrumentos como los “ranking” convertidos en elementos de institucionalización de esa competición. Entre las muchas condiciones necesarias para alcanzar ese prestigio académico y universitario resultará imprescindible el reforzamiento y homologación internacional de los sistemas de evaluación, acreditación y aseguramiento de la calidad, que se verán aun reforzados en un futuro próximo.

Para poder competir, las universidades necesitarán también cooperar, porque son pocas las instituciones que puedan afrontar por sí solas y aisladamente los nuevos desafíos y exigencias de esa competición. Es muy previsible, en consecuencia, que las redes de colaboración se refuercen y jueguen un papel aún más decisivo, que alcancen a un mayor número de universidades en los próximos años.

- **Irrupción del componente educativo “on line”**

Internet y las nuevas tecnologías están revolucionando el orden que conocemos. Los recursos docentes están en la red; la gente desea estudiar dónde, cuándo y cómo quiere; las experiencias de aprendizaje ya están dentro o fuera de las aulas y eso hace necesario revisar el rol de los educadores, desarrollar modelos híbridos y colaborativos, pasar de los libros a las aplicaciones y de los campus a los móviles y las tabletas, implementando cambios radicales para la docencia, la investigación, la organización y los recursos. Fenómenos como *m-learning* y los MOOC's (*Massive Open Online Course*) suponen un hecho casi “disruptivo” de indudable alcance y consecuencias.

- **Cambios en los esquemas de financiación y organización**

Se aprecia una gradual retirada de la financiación pública y una mayor participación de la privada o de la soportada por los propios usuarios, al tiempo que una mayor liberalización, comercialización y privatización de la educación superior, con un evidente y creciente riesgo de mercantilización y una concepción instrumental de la educación como pieza para el desarrollo económico, la competitividad internacional y la comercialización del conocimiento y la innovación. Esto hace necesario reivindicar la decisiva importancia de la financiación de

los gobiernos y el carácter de inversión de la educación y la necesidad de encontrar fuentes complementarias y alternativas de financiación.

En cuanto a la organización, esta parece apuntar en varias direcciones. Los objetivos de eficiencia se imponen y hará falta detallar planes, iniciativas, propuestas y acciones para medir y mejorar todos los rendimientos y resultados en docencia, investigación, calidad, transferencia e inserción laboral de los titulados.

## **1.2 Educación Superior en Cuba**

La universidad cubana tal y como la conocemos hoy es por excelencia la institución social con mayor capacidad para preservar, desarrollar y difundir la cultura en su sentido más amplio, luego es de esperar que ponga el conocimiento más avanzado al servicio y salvaguarda de la humanidad, de la manera más integral e inclusiva posible. Consciente del papel decisivo que le corresponde desempeñar en la consolidación del gran proyecto social iniciado hace 57 años con el triunfo de la Revolución, la universidad se mantiene activa para satisfacer las demandas del desarrollo socioeconómico del país en cada momento y, también, para valorar sistemáticamente lo mejor de las tendencias internacionales que resultaría pertinente adaptar al contexto nacional en la formación de profesionales [1].

En la actualidad, la educación superior cubana está enfrascada en mantener su modelo de universidad moderna, humanista, universalizada, científica, tecnológica, innovadora, integrada a la sociedad y profundamente comprometida con la construcción de un socialismo próspero y sostenible. Una universidad caracterizada por la formación de valores y por el aseguramiento de la calidad de sus procesos sustantivos, en aras de lograr un egresado que posea cualidades personales, cultura y habilidades profesionales que le permitan desempeñarse con responsabilidad social, y que propicie su educación para toda la vida [2].

Uno de los retos a vencer, para el logro de lo anterior, es contar con diseños curriculares pertinentes que sienten las bases para propiciar un incremento continuo de la calidad y la eficacia en la formación integral de los profesionales del país. Esto es algo que se viene realizando a través de la implementación de planes de estudio por parte del MES. Hasta la fecha se han aplicado cuatro generaciones de planes de estudio (A, B, C, y D), como resultado de los cambios económicos, culturales y sociales que ha experimentado el país en respuesta a las condiciones del contexto nacional e internacional en que está inmerso [1].

El plan de estudios D, aún vigente, mantuvo como premisa la formación de un profesional de perfil amplio en pregrado (ya asumido desde los planes de estudio “C”). Además, al currículo

de las carreras se le otorgó flexibilidad al poder definir, de acuerdo a las necesidades de la propia institución y del territorio, asignaturas propias de la carrera y asignaturas electivas. Con él se preveía incentivar la semipresencialidad y la autopreparación por parte del estudiante. Después de 7 años de aplicación la experiencia revela que se ha logrado un incremento en la calidad del proceso docente educativo, avalado por los resultados de las acreditaciones de carreras e instituciones, de los informes docentes y de los balances de cumplimiento de los objetivos del área de formación; así como una colaboración más estrecha con el sector de la producción y los servicios, en aras de conseguir una mayor pertinencia de las carreras [2].

Aún así, se han detectado una serie de aspectos en el diseño y ejecución del plan D que no están en correspondencia con la realidad actual del país y del entorno mundial, entre las que se encuentran [1] [2]:

- En el diseño de los planes de estudio de algunas carreras no se precisó el eslabón de base de la profesión y los problemas más generales y frecuentes que en él se presentan, lo que incidió en la determinación no adecuada de algunos de los objetivos y contenidos realmente necesarios para la formación del profesional de perfil amplio.
- Insuficiente articulación entre el pregrado y el posgrado, manifestada fundamentalmente en que los contenidos de los planes de estudio de las carreras trascienden, en general, el objetivo de formar profesionales de perfil amplio.
- La duración de las carreras retrasa el ciclo de formación y las encarece, disminuyendo además la posibilidad de ofrecer una respuesta más rápida a la demanda laboral.
- El poco aprovechamiento de la flexibilidad de los actuales planes de estudio, debido fundamentalmente a la escasa cultura institucional que se posee en este sentido.
- En el proceso de enseñanza aprendizaje prevalece la didáctica tradicional, utilizándose métodos, medios y formas organizativas que no favorecen el papel activo de los estudiantes en su proceso de formación.
- El vínculo de las carreras con los organismos empleadores no ha alcanzado aún los niveles deseados.
- La formación no hace énfasis suficiente en el desarrollo de habilidades de comunicación en los estudiantes, así como en el dominio del idioma extranjero, en el desarrollo de la

iniciativa, la creatividad y la innovación; y en el trabajo en equipo, lo que se ha evidenciado en el seguimiento al desempeño de los graduados.

Ante esta situación, y teniendo en cuenta las directrices definidas para la educación superior por los lineamientos 143, 151 y 152 aprobados en el VI Congreso del Partido Comunista de Cuba, se hizo necesaria la elaboración de un nuevo plan de estudios, el E que se prevé comience a implementarse para el curso 2017-2018.

### **1.2.1 Plan E**

El nuevo plan de estudios a implementar en el nuevo curso escolar se basa en la adopción de tres premisas fundamentales muy a tono con la actualidad de la educación superior: la formación continua del profesional, el incremento de la calidad en el proceso de formación y la formación integral del estudiante. Tomando como punto de partida las premisas expuestas se presentan a continuación las bases conceptuales para el diseño de los planes de estudio “E” [1] [2].

- Perfeccionar el modelo de formación de perfil amplio

El concepto de perfil amplio tiene como cualidad esencial la profunda formación básica. Se trata de preparar con solidez al profesional en los aspectos que están en la base de toda su actuación profesional. Esta formación básica posibilita la permanente actualización del graduado y brinda mayores posibilidades de desempeño en diferentes esferas de actuación de la profesión. Esta concepción puede posibilitar la reducción del tiempo de duración de las carreras y como resultado formar en menos tiempo los profesionales que la sociedad necesita y demanda. La formación de pregrado para las carreras universitarias puede pasar de un periodo de 5 a 4 años.

- Lograr una mayor articulación del pregrado y el posgrado

Es necesario lograr que los contenidos que se desarrollen en el pregrado no trasciendan el objetivo de formar profesionales de perfil amplio, y a partir de lo anterior, adecuar sistemáticamente los programas de formación de posgrado teniendo en cuenta las necesidades socioeconómicas locales, territoriales y nacionales.

- Lograr una efectiva flexibilidad curricular

La flexibilidad curricular en el diseño de los planes de estudio se debe manifestar, fundamentalmente, por la existencia de tres tipos de contenidos curriculares (base, propio y

optativo/electivo), que permitan la actualización permanente de la carrera, y su adaptación a las necesidades del país, al desarrollo del claustro y a los intereses de los estudiantes.

- Lograr un mayor grado de racionalidad en el diseño de los planes de estudio

Este resultado se puede obtener mediante la elaboración de programas de disciplinas y de asignaturas comunes para diferentes carreras, siempre que sea posible. De este modo se favorece el empleo racional de recursos humanos y materiales.

- Lograr un mayor nivel de esencialidad en los contenidos de las disciplinas

Este propósito se relaciona con la selección de los contenidos fundamentales para el logro de los objetivos previstos en la carrera y que aseguren una adecuada secuencia lógica y pedagógica de los mismos. Esto contribuye a la disminución de asignaturas y al adecuado balance entre las horas presenciales y el tiempo de autopreparación de los estudiantes.

- Lograr una integración adecuada entre las actividades académicas, laborales e investigativas

La integración entre los tres tipos de actividades debe hacerse efectivo en las diferentes formas organizativas del proceso docente educativo, con énfasis en lo profesional. Se han de crear espacios propicios que favorezcan la motivación por la actividad profesional, el desarrollo de la capacidad de análisis y razonamiento, la introducción de los avances científicos y tecnológicos, la adquisición de habilidades prácticas profesionales y otras relacionadas con el trabajo científico, así como favorecer el trabajo en equipo y la toma de decisiones, el enfrentamiento a situaciones de la vida real, la comunicación oral y escrita, el uso de diferentes medios para la obtención de la información científica, entre otros.

- Fortalecer la formación humanista

Se aboga por la formación integral del futuro profesional, por instruir su pensamiento y educar sus sentimientos. En esta formación se integra la concepción marxista de preparar al hombre para la vida, la esencia humanista del Marxismo como concepción científica del mundo, así como teoría y método general para la interpretación y transformación revolucionaria de la realidad social y la concepción fidelista de desarrollar desde muy temprano la personalidad humana.

- Potenciar el protagonismo del estudiante y la autopreparación en su proceso de formación

Se trata entonces de orientar el proceso de formación más hacia el aprendizaje que a la enseñanza, que el estudiante aprenda a aprender y se motive para adquirir nuevos conocimientos constituye una necesidad para su formación permanente. Lo anterior exige una transformación en los métodos, medios, formas organizativas y evaluación del aprendizaje, para lograr que el estudiante sea el actor principal del proceso. Además se torna necesaria la creación de espacios de tiempo en el currículo para la búsqueda, reflexión, interiorización y consolidación de los conocimientos por parte de los estudiantes, como vía para fomentar su aprendizaje autónomo.

- Lograr transformaciones cualitativas en el proceso de formación como consecuencia de un amplio y generalizado empleo de las TIC

En este sentido se hace necesario el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la solución de tareas de aprendizaje: como medio de enseñanza, como herramienta de trabajo y comunicación y como fuente de conocimiento. Renovando así concepciones y prácticas pedagógicas que implican reformular el papel del docente y desarrollar modelos de aprendizaje distintos a los tradicionales

- Uso correcto de la lengua materna y aprendizaje del idioma inglés

Se debe lograr la adquisición de habilidades profesionales de lectura, análisis y construcción del discurso académico y científico en ambos idiomas.

- Fortalecer los vínculos de las universidades con los organismos empleadores y todas las instancias que sean fuentes de empleo

Basado en el desarrollo eficaz de la práctica laboral, la misma debe contribuir a la preparación de un egresado capaz de resolver los problemas más generales de la profesión en el eslabón de base, vinculándolo así a las necesidades socioeconómicas del país.

- Transformar la evaluación del aprendizaje

Esto supone realizarla de modo permanente durante las actividades de aprendizaje utilizando formas no tradicionales de evaluación y, además, dando a conocer a los estudiantes cuáles son los criterios que se utilizan para valorar su desempeño, de modo que esto lo ayude a revisar lo que hace y a desarrollar su capacidad de autoevaluación, su espíritu crítico y autocrítico.

### **1.2.2 Plan E en la Carrera de Electrónica y Telecomunicaciones**

La irrupción del Plan de estudios E en la carrera de Electrónica y Telecomunicaciones ha propiciado cambios en la manea de implementar el proceso formativo del ingeniero. Básicamente se establece un tronco común, hasta el segundo año de la carrera, respecto a las carreras de Automática y Eléctrica, también impartidas en la FIE (Facultad de Ingeniería Eléctrica). Además se condensan los contenidos a impartir, con la consecuente reducción de horas lectivas en el currículo y se estipula un número máximo de asignaturas por semestre [1] [2]. La tabla 1.1 muestra la distribución de horas para las diferentes disciplinas del currículo base que conforman la carrera y las destinadas al currículo propio y optativo [12].

Tabla 1.1: Distribución de horas en el Plan E para la carrera de Electrónica y Telecomunicaciones [12]

No	DISCIPLINA	CANTIDAD DE HORAS		
		TOTAL	CLASE	PRÁCTICA LABORAL
CURRÍCULO BASE				
1.	Marxismo Leninismo	152	152	0
2.	Historia de Cuba	50	50	0
3.	Preparación para la Defensa	68	68	0
4.	Educación Física	112	112	0
5.	Matemática Superior	440	440	0
6.	Física General	208	208	0
7.	Programación	104	104	0
8.	Circuitos Eléctricos	160	160	0
9.	Electrónica	400	400	0
10.	Fundamentos de las Comunicaciones	192	192	0
11.	Redes de Telecomunicaciones	240	240	0
12.	Sistemas de Radiocomunicaciones	288	288	0
13.	Telecomunicaciones y Electrónica	568	48	520
TOTAL DE HORAS DEL CURRÍCULO BASE Y POR FORMA ORGANIZATIVA		2982	2462	520
CURRÍCULO PROPIO + OPTATIVO Y ELECTIVO				
TOTAL DE HORAS DEL CURRÍCULO PROPIO Y DEL CURRÍCULO OPTATIVO Y ELECTIVO		732		
HORAS TOTALES				
TOTAL DE HORAS DEL CURRÍCULO		3714		



También en la concepción y aplicación de este plan de estudio en la carrera se plantea la necesidad de dar más relevancias a la forma de actividades prácticas: laboratorio, seminarios, talleres y práctica laboral. Incluyendo un mayor y mejorado uso de las TIC para, de una forma didáctica, desarrollar el proceso de aprendizaje. Todo esto tributaría a la creación de las competencias y saberes definidos en el plan de estudio para un profesional egresado de esta carrera (Plan E. Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica).

### **1.3 Las TIC en la Educación Superior**

Se denominan TIC al conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. Las TIC incluyen la electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual [13] [14] [15].

Esas tecnologías se presentan cada vez más como una necesidad en el contexto de sociedad donde los rápidos cambios, el aumento de los conocimientos y las demandas de una educación de alto nivel constantemente actualizada se convierten en una exigencia permanente. La relación entre las TIC y la educación tiene dos vertientes: Por un lado, los ciudadanos se ven abocados a conocer y aprender sobre las TIC. Por otro, las TIC pueden aplicarse al proceso educativo. [13] [16] [17].

Sobre este último ámbito, las TIC están promoviendo una nueva visión del conocimiento y del aprendizaje en la educación superior, afectando a los roles desempeñados por las instituciones y los participantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a la dinámica de creación y diseminación del conocimiento y a muchas de las prioridades de las actuales inquietudes curriculares [18] [19]. La inclusión de nuevas metodologías (ambientes virtuales) dentro y fuera del aula de clase generan un ambiente que conlleva a los estudiantes a ser partícipes de su propio aprendizaje. Como herramienta innovadora, las TIC fomentan el aprendizaje colaborativo, interactivo, significativo, autónomo, que compromete e incentiva al alumno en el proceso y contribuye en gran medida al desarrollo en los estudiantes de hábitos y habilidades de autopreparación e investigación. De ahí la necesidad por parte del docente de emplear recursos pedagógicos para asociar a sus estudiantes con estas tecnologías [20]. La siguiente figura muestra la relación entre pedagogía y tecnologías.

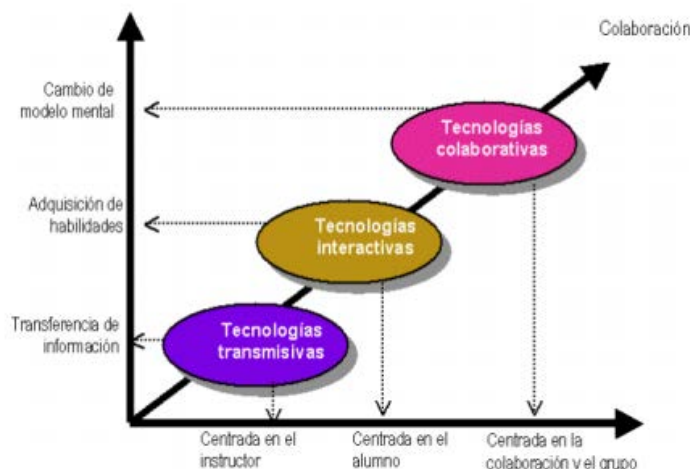


Figura 1.1: Relación entre pedagogía y tecnologías [20]

Las tecnologías transmisivas son necesarias para ofrecer información a los estudiantes, jugando un papel importante en ellas, las presentaciones multimedia. Por su parte las tecnologías interactivas se centran más en el estudiante, quien tiene determinado control de navegación sobre los contenidos educativos, produciéndose la adquisición de habilidades y conocimientos basado en procesos interactivos. Para ambientes de tecnologías colaborativas, las TIC pueden facilitar a los centros educativos recursos altamente orientados a la interacción y el intercambio de ideas y materiales tanto entre el profesor y los alumnos como de los alumnos entre sí [20] [21].

Aplicando formulaciones anteriores al ámbito de la educación superior, las TIC se insertan en la modalidad de estudios a distancia total o parcialmente virtuales y en modelos de educación combinada, donde coexisten las formas tradicionales de enseñanza con el aprendizaje autónomo del estudiante a través de las TIC [22].

En la actualidad las formas de implementar las TIC en el ámbito de la educación se divide en tres subcategorías: *e-learning*, *m-learning* y los MOOC.

### **1.3.1 Ventajas y desventajas**

Algunas de las ventajas que se pueden apreciar en el uso de las nuevas tecnologías para la formación universitaria son [23]:

- Acceso de los estudiantes a un abanico ilimitado de recursos educativos.
- Acceso rápido a una gran cantidad de información en tiempo real.
- Obtención rápida de resultados.

- Gran flexibilidad en los tiempos y espacios dedicados al aprendizaje.
- Adopción de métodos pedagógicos más innovadores, más interactivos y adaptados para diferentes tipos de estudiantes.
- Interactividad entre el profesor, el alumno, la tecnología y los contenidos del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Mayor interacción entre estudiantes y profesores a través de las videoconferencias, el correo electrónico e Internet.
- Mayor colaboración entre estudiantes, favoreciendo la aparición de grupos de trabajo y de discusión.
- Incorporación de simuladores virtuales como nueva herramienta de aprendizaje.
- Permite al alumno tomar contacto con la realidad que se va a encontrar cuando salga de la Universidad.
- Preparación para la evolución de las tecnologías a través de la práctica.

En cuanto a los inconvenientes, se pueden citar los siguientes:

- Elevado costo de adquisición y mantenimiento del equipo informático.
- Velocidad vertiginosa con la que avanzan los recursos técnicos, volviendo los equipos obsoletos en un plazo muy corto de tiempo.
- Dependencia de elementos técnicos para interactuar y poder utilizar los materiales.
- Existe el riesgo de la desvinculación del estudiante del resto de agentes participantes (compañeros y docentes) por una impersonalización de la enseñanza.
- La preparación de materiales implica necesariamente un esfuerzo y largo período de concepción.
- Es una forma totalmente distinta de organizar las enseñanzas, lo que puede generar rechazo en algunos docentes adversos al cambio.

#### **1.4 Plataformas virtuales educativas**

Las plataformas virtuales son una herramienta didáctica que cuenta con soporte tecnológico que distribuye materiales pedagógicos en formato digital y que sirve para que profesores y alumnos interaccionen en el proceso educativo. Los protagonistas del procedimiento de enseñanza-aprendizaje utilizan las plataformas tecnológicas, denominadas LMS (*Learning Management Systems*), para debatir en línea sobre temáticas relacionadas con asignaturas, integrar contenidos o incluir opiniones relevantes de expertos o profesionales externos. Estas acciones son posibles gracias a la combinación de tres clases de herramientas: herramientas

de comunicación sincrónica (chat) y asincrónica (tablón de anuncios, foros); herramientas de gestión de materiales y herramientas para la gestión de participantes, además de incluir sistemas de seguimiento y evaluación del progreso de los estudiantes [13] [20] [24].

Las plataformas virtuales educativas se pueden clasificar como [20] [24]:

- Plataformas comerciales: Son plataformas que para su adquisición hay que realizar un pago por su licencia. Además son sistemas generalmente robustos, y bastante documentados con diversas funcionalidades que pueden expandirse de acuerdo a las necesidades y presupuesto del proyecto (Ejemplos: WebCT, Blackboard).
- Plataformas de software libre: Son plataformas que se pueden adquirir sin costo alguno. Surgidas como una alternativa para economizar un proyecto de formación en línea, también se les llaman “Open Source” (Ejemplos: Claroline, Ilias, Dokeos, Atutor, Moodle). Según valoraciones respecto a sus potencialidades, uso e implementación, Moodle es la primera opción al seleccionar alguna de estas.
- Plataformas de software propio. Son plataformas que se desarrollan e implementan dentro de la misma institución educativa (Ejemplos: Ágora Virtual en la Universidad de Málaga España, SEPAD en la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba).

## **1.5 Moodle**

Moodle es una aplicación *web* del tipo LMS que permite crear comunidades de aprendizaje en línea. Fue diseñado por Martin Dougiamas basado en la idea de que el conocimiento se construye en la mente del estudiante en lugar de ser transmitido sin cambios a partir de libros o enseñanzas (Oscar). Su nombre proviene del acrónimo de *Modular Object Oriented Dynamic Learning Enviromennt* (Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos). También es un verbo anglosajón que describe el proceso ocioso de dar vueltas sobre algo, haciendo las cosas como vienen a la mente, una actividad amena que muchas veces conllevan al proceso de comprensión y, finalmente, a la creatividad [20].

Moodle es fácil de instalar en casi cualquier plataforma con un servidor *web* que soporte PHP. Solo requiere que exista una base de datos (y se puede compartir). Con su completa abstracción de bases de datos, soporta las principales marcas de bases de datos (en especial *MySQL*). Finalmente, es importante destacar que, al ser una aplicación *web*, el usuario solo necesita para acceder al sistema un equipo informático con un navegador Web instalado (*Mozilla Firefox*, *Internet Explorer*, o cualquier otro) y una conexión a Internet. Por

supuesto, también se necesita conocer la dirección *web* del servidor donde Moodle se encuentre alojado y disponer de una cuenta de usuario registrado en el sistema [13] [25].

### **1.5.1 Características del Moodle**

Para comprender mejor que hace al Moodle una plataforma virtual sencilla y potente para la transmisión de conocimientos, a continuación se ofrece un desglose sus características a nivel general, pedagógico y funcional [20].

#### **A nivel general:**

- Interoperabilidad: Al usar un lenguaje web popular como PHP y MySQL como base de datos, es posible ejecutarlo en diversos entornos como Windows, Linux, Mac, etc.
- Escalable: Se adapta a las necesidades que aparecen en el transcurso del tiempo. Se puede usar tanto en organizaciones pequeñas como grandes.
- Personalizable: Moodle se puede modificar de acuerdo a los requerimientos específicos de una institución o empresa. Por defecto incluye un panel de configuración desde el cual se puede activar o cambiar muchas personalidades.
- Económico: En comparación con sistemas propietarios, Moodle es gratuito.
- Seguro: Habilita mecanismos de seguridad a lo largo de toda su interface, tanto en los elementos de aprendizaje como de evaluación.

#### **A Nivel pedagógico:**

- Pedagógicamente flexible: Aunque Moodle promueve una pedagogía constructivista social, es factible usarlo con otros modelos pedagógicos.
- Seguimiento y monitoreo sobre el estudiante.

#### **A nivel funcional:**

- Gestión de perfiles de usuarios: Permite almacenar cualquier dato que se desee sobre el alumno o profesor, no solo las que aparecen por defecto.
- Facilidad de administración: Cuenta con un panel de control central desde el cual se puede monitorear el correcto funcionamiento y configuración del sistema.
- Realización de exámenes en línea: Es decir, publicar una lista de preguntas dentro de un horario establecido y recibir la respuesta de los alumnos. Las notas se obtienen de manera inmediata.
- Presentación de cualquier contenido digital: Se puede publicar todo tipo de multimedia, como texto, imagen, audio, video.

- Gestión de tareas: Los profesores pueden asignar tareas de todo tipo, gestionar el horario y fecha de recepción, evaluarlo y transmitir al estudiante la retroalimentación respectiva.
- Implementación de aulas virtuales: Mediante el uso del chat, foros de debate o consultas se pueden realizar sesiones o clases virtuales en las que el profesor podría plantear o resolver interrogantes, mientras que los estudiantes aprovechan la dinámica para interactuar con el profesor y con otros estudiantes.
- Importación de contenidos en diferentes formatos: Se puede insertar contenido educativos de otras plataformas.

### **1.5.2 Moodle en la carrera de Electrónica y Telecomunicaciones**

Desde hace unos años se viene desarrollando en la UCLV, por orientación institucional, la tarea de digitalizar y organizar en la plataforma virtual Moodle los materiales y recursos a utilizar para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los profesores y estudiantes, aprovechando la infraestructura ya existente en dicho centro. La carrera de Electrónica y Telecomunicaciones de la FIE (Facultad de ingeniería Eléctrica) no ha quedado fuera de este proceso, implementando una amplia variedad de cursos disponibles en el sitio *web* correspondiente al Moodle de la Universidad. Se pueden mencionar cursos que corresponden a las asignaturas de: Antenas, Líneas de Transmisión, Redes, Microprocesadores, Electrónica Analógica I, Microcontroladores II, Sistema con Microprocesadores, entre otros.

La aplicación del plan de estudio E con las modificaciones que se introducen en numerosas asignaturas, requiere que se revisen para su reajuste o para la creación de nuevos materiales, todos aquellos cursos que ya fueron implementados y la incorporación en esta plataforma de otras asignaturas que todavía no emplean esta tecnología como parte de su proceso de enseñanza-aprendizaje.

## **CAPÍTULO 2. Diseño del curso Radioelectrónica sobre la plataforma *Moodle***

La próxima implementación del plan de estudios E, las características y desafíos propios del mismo y la aceptación cada vez más generalizada de espacios educativos en plataformas virtuales obliga a repensar el uso de un curso virtual que actúe como complemento a los métodos tradicionales inherentes al proceso de enseñanza-aprendizaje y permita la creación del conocimiento y el desarrollo de competencias por parte del estudiante.

Teniendo en cuenta lo anterior, la propuesta de una curso virtual de Radioelectrónica pasa por reflexionar sobre diferentes aspectos como, cuáles serán los fundamentos del curso, qué resultados de aprendizaje se quieren lograr, cuales son las estrategias de enseñanza que se pretenden utilizar, qué y cómo se pretende evaluar, etc. Esta reflexión inicial es útil para diseñar cualquier curso de acuerdo con las necesidades y deficiencias encontradas y las expectativas de los estudiantes, de forma que las herramientas y recursos de enseñanza-aprendizaje virtual se integren correctamente en el curso y permitan mejorar la experiencia del proceso enseñanza-aprendizaje.

En este capítulo se hará una revisión por las asignaturas de Radioelectrónica que actualmente se imparten valorando su pertinencia dentro de la carrera y la disciplina de Sistemas de Radiocomunicaciones, analizando la estructura metodológica de sus contenidos y describiendo las formas en que se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje. Además se presentan las nuevas modificaciones de que serán objeto estas asignaturas para su impartición según el plan de estudios E. Todo lo anterior servirá de base para finalizar el capítulo proponiendo el diseño de un curso de Radioelectrónica en *Moodle* y definiendo los recursos de la plataforma virtual educativa para lograrlo.

### **2.1 Asignaturas de Radioelectrónica**

La Radioelectrónica, como rama del conocimiento, forma parte de los contenidos que se imparten en la disciplina de Sistemas de Radiocomunicaciones de la carrera de Electrónica y Telecomunicaciones. La misma se enfoca en una parte esencial del canal de comunicación por ondas de radio, la electrónica del transmisor y del receptor .

Desde el punto de vista educativo, esta rama del conocimiento debe desarrollar los conceptos asociados a consideraciones básicas de sistemas de radiocomunicaciones tales como [26] [27]:

- Radiocomunicación y parámetros asociados en los procesos involucrados: emisión, características de propagación y recepción. El espectro radioeléctrico como un recurso natural.
- El sistema radiotransmisor y radorreceptor: objetivos, principales parámetros, configuraciones, sistemas típicos asociados a su aplicación.

De forma que el estudiante sepa:

- Diseñar amplificadores RF de pequeña señal.
- Diseñar amplificadores de potencia clase C modo mixto.
- Explicar la estructura y el principio de operación de los amplificadores de potencia de alta eficiencia.
- Aplicar métodos para mejorar la estabilidad de frecuencia de un oscilador.
- Explicar la estructura y operación de los sintetizadores de frecuencia.
- Caracterizar los principales parámetros de un transmisor de radio.
- Explicar las estructuras y características de los transmisores de AM, FM y BLU.
- Analizar las funciones, constitución, funcionamiento y criterios fundamentales de diseño de equipos receptores de radio como sistema.
- Describir la estructura básica y las características fundamentales de los sistemas de receptores superheterodinos.
- Estudiar y analizar las diferentes partes componentes del receptor.
- Conocer y calcular las características del receptor.
- Explotar programas de computación y medios técnicos orientados al cálculo, análisis y simulación de dispositivos receptores.
- Resolver problemas prácticos aplicando métodos de diseño de los componentes del receptor.



Esto permitirá que el egresado de la carrera sea capaz de participar en la organización, operación, desarrollo y dirección de esferas económicas asociadas a sistemas de radiocomunicación, tenga hábitos de análisis científico a través del análisis de componentes y de sistemas destinados a la radiocomunicación y presente una personalidad integral a través del desarrollo de hábitos y capacidades relacionadas con la constancia en el estudio y el trabajo independiente y ordenado.

Ya en el ámbito curricular y desde los planes de estudio anteriores, la Radioelectrónica, se ha dividido en dos asignaturas: Radioelectrónica I y Radioelectrónica II. Ambas asignaturas están ubicadas en el cronograma lectivo en los años finales de la carrera: segundo semestre de cuarto año y primer semestre de quinto para el plan de estudios C y ambos semestres de cuarto año para el plan D. Esto se debe al alto grado de integración con contenidos de otras asignaturas y no solo de su propia disciplina. A continuación se muestran algunos ejemplos de contenidos necesarios en Radioelectrónica dados en asignaturas precedentes:

- Circuitos Eléctricos: Redes de acople de impedancia, circuitos RLC, filtros.
- Electrónica Analógica: Diodos, transistores, rectificadores de onda, amplificadores, osciladores, etc.
- Fundamento de las comunicaciones: Modulaciones de AM y FM
- Líneas de transmisión: Carta de Smith y línea de microcintas.

### **2.1.1 Situación actual de las asignaturas de Radioelectrónica**

Como se dijo en el epígrafe anterior, los contenidos de Radioelectrónica actualmente se imparten en dos asignaturas a lo largo de todo el cuarto año de la carrera. La primera asignatura se enfoca hacia el transmisor aunque en parte de su contenido y para lograr un mejor desarrollo metodológico, se abordan los principales módulos electrónicos presentes en los equipos de radio. Por otro lado, Radioelectrónica II dirige su contenido al estudio de los receptores, incluyendo principalmente la electrónica que acondiciona y demodula la señal para después ser recibida y los circuitos auxiliares que dan valor agregado al proceso.

Ambas asignaturas, como se aprecia en los Anexos I y II, presentan un total de 48 horas clase divididas en actividades docentes como: conferencias, clases prácticas, laboratorios y exámenes parciales. La distribución de dichas actividades no es igual para cada asignatura pero si el hecho de que tengan examen final. La tabla 2.1 muestras para las asignaturas de Radioelectrónica I y II la distribución de horas por actividades y los temas a tratar en las mismas.

## **CAPÍTULO 2. Diseño del curso Radioelectrónica sobre la plataforma Moodle**

Analizando detenidamente los temas por asignaturas presentes en la tabla, se puede apreciar la presencia de contenidos referentes a los principales módulos electrónicos de radiofrecuencia en Radioelectrónica II (mezcladores y amplificadores de microondas), que metodológicamente deberían estar presentes en Radioelectrónica I. Esta deficiencia tiene su razón de ser en la necesidad de equilibrar los contenidos de ambas asignaturas en cuanto a volumen de información y la cantidad de horas de las actividades docentes.

Tabla 2.1: Distribución de actividades para las asignaturas de Radioelectrónica I y II

<b>Actividades</b>	<b>Radioelectrónica I</b>	<b>Radioelectrónica II</b>
Conferencias	18 H	22 H
Clases Prácticas	18 H	18 H
Laboratorios	6 H	4 H
Pruebas	6 H	4 H
Examen Final	Si	Si
Temas	<ul style="list-style-type: none"><li>- Amplificadores sintonizados de pequeña señal.</li><li>- Redes de acople de impedancia.</li><li>- Amplificadores de potencia.</li><li>- Osciladores y sintetizadores de frecuencia.</li><li>- Transmisores de AM y FM.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Receptor superheterodino.</li><li>- Mezcladores.</li><li>- Detectores de AM y FM.</li><li>- Circuitos auxiliares.</li><li>- Diseño de amplificadores de microondas.</li></ul>

Respecto al uso de las TIC, aunque las asignaturas de Radioelectrónica no están implementadas en la plataforma Moodle universitaria, si tienen una buena cantidad de información en materiales electrónicos al interior de la red UCLV. Dentro de estos materiales es importante destacar, la variedad de libros y documentos dedicados a bibliografía, aspecto que suple la carencia de bibliografía en formato duro. También resulta relevante la utilización de medios expositivos (presentaciones *powerpoint*) para impartir las conferencias de la asignatura de forma más ilustrativa y con mejor aprovechamiento de tiempo. Aún con estos aspectos positivos, cabe señalar como deficiencia la falta de una adecuada organización de dichos materiales electrónicos que ayude al estudiante en el proceso de construcción de su conocimiento.

### **2.1.2 Proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de Radioelectrónica**

El proceso de enseñanza-aprendizaje, como su nombre lo indica, se conforma a través del vínculo entre en acto de enseñar llevado a cabo por el profesor mediante un modelo pedagógico definido y el aprendizaje que logren adquirir los estudiantes mediante los conocimientos e información presentados por el profesor o por la propia interacción con este

último. Como proceso al fin, no solo se limita a esto sino que cada elemento que lo conforma se retroalimenta de su experiencia para crear o modificar nuevas formas de enseñar o aprender [28].

En las asignaturas de Radioelectrónica el proceso de enseñanza-aprendizaje tiene al profesor como figura central, donde funge como gestor y transmisor del conocimiento. Para ello se apoya en un orden lógico de los contenidos articulando temas de materias precedentes con los actuales de la asignatura, establece métodos para la solución de problemas haciendo hincapié en la correcta comprensión de lo expuesto, potencia la creatividad del estudiante y mantiene la disciplina. Por su parte, el estudiante se concibe como un ente activo en su propia formación mediante su participación en clase, el intercambio con el profesor y su autopreparación.

Dentro de las asignaturas el proceso se realiza mediante tres fases: instrucción, ejercitación y evaluación. Cada una con actividades curriculares representativas. La conferencia es la actividad básica de la instrucción, siendo su objetivo caracterizar, describir el funcionamiento, ejemplificar y definir métodos de diseño mediante la exposición del profesor. En ella el papel del estudiante es apropiarse de las herramientas y conceptos teóricos que le permitan desarrollar sus conocimientos. En la ejercitación se tienen las actividades de clases prácticas y los laboratorios. Ya estas tienen un componente práctico enfocado a adquirir habilidades en el diseño y el comportamiento de esquemas electrónicos para equipos de transmisión y recepción de radio frecuencias. Para alcanzar estas habilidades se propicia por parte del profesor la solución de problemas, ya sea de manera individual o de forma conjunta, el análisis del funcionamiento real de circuitos diseñados y la orientación del estudio independiente. Por último la evaluación incluye las actividades de evaluación frecuente y otras como actividades los exámenes parciales y el examen final, donde se persigue comprobar el aprendizaje del estudiante. La forma de presentar dichos exámenes tiene en cuenta tanto los fundamentos teóricos como prácticos, dejándose una parte del mismo a una sección de preguntas y respuestas y otra a la resolución de ejercicios temáticos [26] [27].

Sin embargo la autopreparación o estudio individual, que consolida esa adquisición de habilidades no entra explícitamente dentro del desarrollo del proceso docente, dejándole al estudiante esa tarea. Actualmente y dada la coyuntura del sistema educativo del país, donde la gran mayoría de los estudiantes llega con mala base y con hábitos de estudios no adecuados, esta no parece ser una decisión acertada. Si a eso se le suma la inestabilidad

del claustro la situación empeora ya que es el profesor el encargado de guiar el proceso docente.

### **2.1.3 Radioelectrónica en el Plan de estudios E**

Con el diseño e implementación del nuevo plan de estudios, pasando el período lectivo del pregrado de cinco a cuatro años, es inevitable que se reestructuren las asignaturas presentes en el plan de estudios D. En el caso de las asignaturas de Radioelectrónica, estas se fusionan en una, con un fondo de 80 horas, y se traslada al segundo semestre de tercer año, manteniéndose como asignatura con tres exámenes parciales y un examen final [2].

Con estas variaciones los contenidos de las asignaturas de Radioelectrónica no sufren una transformación muy relevante pues solo sería una pérdida de 16 horas clase. Si se tienen en cuenta los contenidos presentes en los P1 de las asignaturas de Radioelectrónica, mostrados en los Anexos I y II, se puede apreciar que esa reducción del tiempo en actividades docentes básicamente puede realizarse con la eliminación de exámenes parciales y la fusión de contenidos afines.

Tabla 2.2: Tema I de la propuesta P1 de Radioelectrónica para el Plan E

<b>Sem</b>	<b>Act.</b>	<b>Contenido</b>	<b>Forma de docencia</b>	<b>Observaciones</b>
1	1	Amplificadores de RF de Pequeña Señal	C1	Tema I
1	2	Clase Práctica No 1	CP1	
1	3	Amplificadores de Microondas. Parámetros S	C2	
1	4	Clase Práctica No 2	CP2	
2	5	Redes de Acople	C3	
2	6	Clase Práctica No 3	CP3	
2	7	Práctica de Laboratorio No 1	L1	
3	8	Amplificadores de Potencia de RF	C4	
3	9	Clase Práctica No 4	CP4	
4	10	Mezcladores	C5	
4	11	Clase Práctica No 5	CP5	
5	12	Prueba Parcial No 1	E	
6	13	Osciladores de RF	C6	
6	14	Clase Práctica No 6	CP6	
7	15	Sintetizadores de Frecuencia	C7	
7	16	Clase Práctica No 7	CP7	
7	17	Práctica de Laboratorio No 2	L2	

## **CAPÍTULO 2. Diseño del curso Radioelectrónica sobre la plataforma Moodle**

La siguiente tabla 2.2 muestra una parte de la propuesta de P1 para la asignatura de Radioelectrónica, básicamente del tema I, referente a los principales módulos electrónicos de radiofrecuencia. Analizando la misma y comparándola con los contenidos presentes en el P1 de las asignaturas actuales se puede apreciar que el contenido de amplificadores de microondas pasaría a fusionarse con el de amplificadores sintonizados de pequeña señal y el de mezcladores estaría en una posición más acorde de acuerdo a su importante papel como módulo electrónico.

Para el tema II, tal y como se muestra en la tabla 2.3, el único cambio apreciable es el hecho de subir en el cronograma docente los contenidos referidos a Transmisores de BLU (Banda Lateral Única).

Tabla 2.3: Tema II de la propuesta P1 de Radioelectrónica para el Plan E

<b>Sem.</b>	<b>Act.</b>	<b>Contenido</b>	<b>Forma de docencia</b>	<b>Observaciones</b>
8	18	Transmisores de AM	C8	Tema II
8	19	Clase Práctica No 8	CP8	
8	20	Transmisores de BLU	C9	
8	21	Clase Práctica No 9	CP9	
9	22	Transmisores de FM	C10	
9	23	Clase Práctica No 10	CP10	
10	24	Práctica de Laboratorio No 3	L3	
10	25	Prueba Parcial No 2	E	

Ya en el tema III se funden las conferencias de “Etapas de Conversión en Radiorreceptores” y “Circuitos de entrada en Radiorreceptores” en una denominada “Etapas de un Radiorreceptor”. Además se elimina la conferencia “Análisis de un receptor comercial” porque es un contenido que se puede ir desarrollando a lo largo de tema. La distribución de los contenidos de este tema se presenta en la tabla 2.4.

Como se puede apreciar con la conformación de una sola asignatura de Radioelectrónica se puede solucionar el problema metodológico del orden y precedencia de algunos contenidos como los señalados a partir del análisis de la tabla 2.1.

Otro aspecto positivo de la propuesta radica en el hecho de que cada módulo cognitivo para la comprensión de los circuitos de transmisión y recepción de radiocomunicaciones de AM y FM se enmarca en una semana. Esto favorece en si el estudio independiente del estudiante que puede aprovechar el fin de semana para consolidar el contenido aprendido la semana anterior. Claro esto sería una programación ideal, como es sabido existen cambios

## **CAPÍTULO 2. Diseño del curso Radioelectrónica sobre la plataforma Moodle**

imprevistos en el proceso docente-educativo que pueden alterar esta configuración, así como situaciones logísticas ya presentes en la FIE como la distribución de aulas entre los grupos y años de todas las carreras presentes.

Tabla 2.4: Tema III de la propuesta P1 de Radioelectrónica para el Plan E

<b>Sem.</b>	<b>Act.</b>	<b>Contenido</b>	<b>Forma de docencia</b>	<b>Observaciones</b>
11	26	Introducción al Receptor Superheterodino	C11	Tema III
11	27	Clase Práctica No 11	CP11	
12	28	Etapa de Conversión en Radio-receptores	C12	
12	29	Clase Práctica No 12	CP12	
13	30	Circuitos de Entrada en Radiorreceptores	C13	
13	31	Clase Práctica No 13	CP13	
13	32	Práctica de Laboratorio No 4	L4	
14	33	Circuitos de Detección (I)	C14	
14	34	Clase Práctica No 14	CP14	
14	35	Circuitos de Detección (II)	C15	
14	36	Clase Práctica No 15	CP15	
15	37	Circuitos de AGC, AFC y auxiliares	C16	
15	38	Clase Práctica No 16	CP16	
16	39	Práctica de Laboratorio No 5	L5	
16	40	Prueba Parcial No 3	E	

### **2.2 Diseño de un curso de Radioelectrónica en la plataforma Moodle**

Después de realizado el análisis de la nueva propuesta para la asignatura Radioelectrónica para el Plan E, y de tomar en cuenta la necesidad de acompañar el proceso de autopreparación del estudiante y la idoneidad del uso de la plataforma Moodle para este tipo de escenarios; solo quedaría definir el cómo diseñar un curso de Radioelectrónica en dicha plataforma.

La figura 2.1 muestra un diagrama de cómo llevar a cabo el proceso de diseño de un curso en Moodle. Este diagrama se tomara como base para el diseño del curso que este trabajo persigue. Para una mejor comprensión del proceso a continuación cada bloque se abordara en un epígrafe, detallando los aspectos de diseño para el curso de Radioelectrónica.

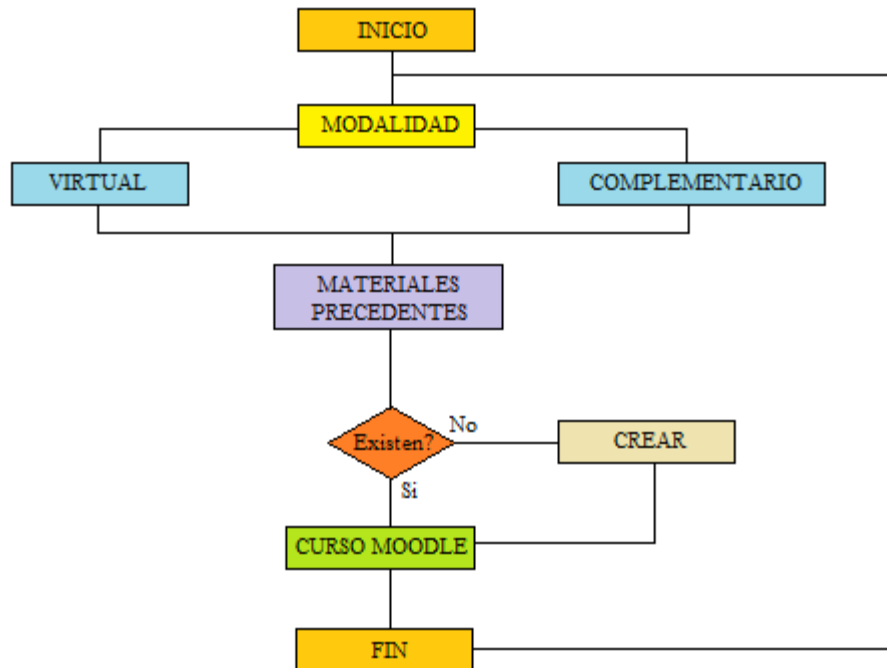


Figura 2.1: Diseño de un curso en Moodle

### 2.2.1 Bloque Inicio

En un inicio cualquier diseño estará movido por dos elementos: la indicación institucional o la iniciativa del docente. Ambas obedecen a la situación coyuntural de la institución educativa y los problemas que se puedan detectar en el proceso docente educativo. En este aspecto reviste gran importancia las vías de acceso que pueda tener el curso y por lo tanto la infraestructura con que cuente la institución.

Tomando la descripción anterior y la propia situación surgida por la creación y pronta implementación del nuevo plan de estudios, la dirección institucional de FIE ha incentivado el uso de la plataforma Moodle para el proceso de enseñanza-aprendizaje en sus diferentes carreras. Esto unido al análisis de la asignatura de Radioelectrónica, ha propiciado que se inicie en la misma el empleo de plataformas virtuales, en este caso Moodle.

Sobre la infraestructura asociada al acceso a la plataforma Moodle, en la actualidad existen mejores condiciones. En los inicios del uso de la plataforma educativa virtual, el acceso se restringía a los laboratorios de computación, lo que representaba un problema para los estudiantes de la carrera de Telecomunicaciones y Electrónica por la alta tasa de estudiantes por computadora. Actualmente este problema tiende a una mejor solución con la implementación de redes Wi-Fi (Wireless Fidelity) en la UCLV, pues cada vez es más común

ver a los estudiantes con *Tablet*, *Laptop* o celulares con acceso a la red universitaria y por tanto con acceso al Moodle. A continuación se presenta una figura que remarca la cantidad de estudiantes del curso diurno de la carrera de Telecomunicaciones y Electrónica que han inscrito un medio de acceso a través de la Wi-Fi.

Facultad o departamento / Especialidad	Desktops	Laptops	Teléfonos	Tablets	Total
FAC_ING_ELECTRICA					
Telecomunicaciones					
1ro	8	45	54	13	120
2do	10	51	49	17	127
3ro	9	44	44	13	110
4to	15	59	57	32	163
5to	16	41	40	21	118
Total	58	240	244	96	638

Figura 2.2: Relación de equipos inscritos por estudiantes de Telecomunicaciones y Electrónica a la red Wi-Fi de la UCLV.

Como se puede apreciar por las columnas señaladas, existe una alta cantidad de equipos distribuidos en los primeros años de la carrera que en muchos casos alcanza la matrícula del propio año académico.

### 2.2.2 Modalidad

Una vez que se decide implementar el curso hace falta definir la modalidad que tendrá, de acuerdo a los objetivos que el profesor proponga para el mismo. Puede ser un curso virtual que desarrolle la impartición de la docencia totalmente virtual o favorezca la semipresencialidad; o en la otra vertiente ser un curso complementario que sirva de apoyo a la docencia impartida.

En el caso del curso de Radioelectrónica se decidió que fuese un curso complementario a la asignatura. Una forma que le permite al estudiante consolidar lo que ya recibió en clases favoreciendo sus habilidades para aprender a aprender y como una guía en sus actividades de autopreparación, que con las propias opciones de evaluación que ofrece Moodle ya no quedarían sin la interacción y el conocimiento por parte del profesor.



### **2.2.3 Materiales Precedentes**

Para cualquier curso virtual siempre va a ser de primer orden la pregunta sobre la existencia o no de materiales educativos para desarrollar el curso. En muchos casos gran parte del contenido elaborado obedece a la base del programa de la asignatura en cuestión y de acuerdo a la modalidad y los objetivos que persiga el curso se modificaran o crearan otros nuevos.

El curso que se pretende desarrollar en este trabajo, a pesar de tener una gran base de materiales educativos digitales procedentes de las anteriores asignaturas de Radioelectrónica, se nutrió de la creación de materiales nuevos para cumplir con su objetivo educativo. Estos se agrupan en tres recursos fundamentales: ejercicios resueltos, ejercicios propuestos y tareas.

### **2.2.4 Curso Moodle**

Una vez definido los aspectos anteriores solo queda enfocarse en la implementación del curso. La figura 2.3 muestra un esquema para la implementación de curso en la plataforma Moodle. Como se puede apreciar del curso no es importante solo su creación en sí, sino que Moodle aporta además herramientas que permiten gestionar las acciones dentro del mismo. Básicamente esto último permite conocer las actividades y hábitos de estudios de los estudiantes en una forma más detallada que en una clase tradicional, lo que puede derivarse en estrategias de estudios personalizadas.

La creación del curso Moodle se permite a través de tres elementos: la configuración, los recursos y las actividades. El primero define el formato que tendrá el curso, de acuerdo a los objetivos que se persigan cumplir, mientras que a partir de los otros dos elementos se incorporan las herramientas Moodle a utilizar. Dichas herramientas se enfocan esencialmente en la generación de contenidos o materiales educativos para que el estudiante los emplee; en la comunicación de forma tal que se permita el intercambio estudiante-profesor y que se puedan comunicar los propios estudiantes entre sí; y por último la evaluación, donde se tiene constancia de desarrollo del aprendizaje de los estudiantes.

Adaptando el esquema a las particularidades del curso de Radioelectrónica, este quedaría configurado en una estructura por semanas para así acompañar el proceso educativo definido en las propuestas de P1 y Programa Analítico de la asignatura para este plan E. En cuanto a las herramientas a utilizar se decidió emplear aquellas remarcadas en los óvalos rojos de la figura 2.3.

Otro aspecto importante a definir es: ¿qué aportará el curso al estudiante para motivarlo? y ¿cómo se hará esto? Para eso resulta imprescindible conocer al estudiante actual y sus formas de ver su formación académica. Esta generación de estudiantes ha crecido ligada a la tecnología y como resultado de ello no piensan ni procesan la información de la misma manera que otras generaciones anteriores, ya que sus patrones de pensamiento han cambiado. Por lo tanto para alcanzar la motivación deseada se ha de priorizar la creación de material audiovisual, juegos y actividades de trabajo en equipo. De ahí la razón de la inclusión de los juegos como material docente en el curso de Radioelectrónica.

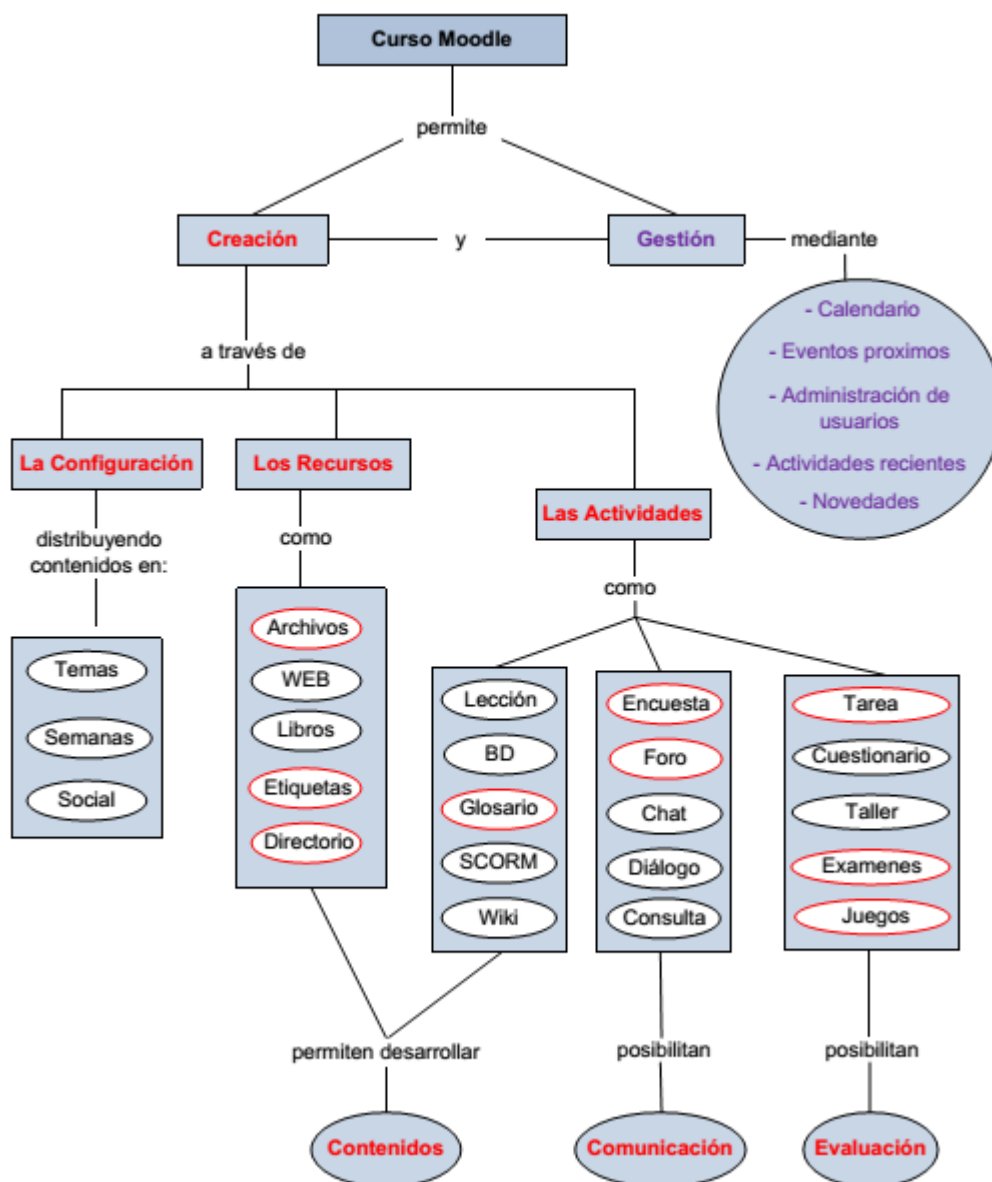


Figura 2.3: Esquema para la implementación de curso en la plataforma Moodle

### **2.2.5 Bloque Fin**

Para finalizar, una vez implementado el curso es importante definir una retroalimentación que tenga en cuenta las necesidades y valoración de los estudiantes para así ajustar la acción del curso y lograr un cumplimiento más efectivo de los objetivos de la asignatura. Una forma simple de hacerlo en el curso de Radioelectrónica será a través de una encuesta para lo cual la propia plataforma incluye opciones.

También se debe considerar que las formas de evaluación institucional: la autoevaluación de la asignatura y el análisis semestral constituyen instrumentos para desarrollar posteriormente la evaluación y plan de mejora de esta experiencia educativa.

## **2.3 Recursos del Moodle**

Como se pudo apreciar en la figura 2.3 las herramientas de un curso en Moodle para cualquier asignatura se agrupan en la generación de contenidos, la comunicación y la evaluación. A continuación se hace un desglose de estos enfocando la atención en su descripción [29].

### **2.3.1 Generación de contenidos**

En la plataforma Moodle la generación de contenidos se logra mediante:

- Archivos: Permite al profesor proporcionar un archivo como recurso del curso.
- Web: Permite incorporar un enlace a Internet como recurso del curso.
- BD: Actividad en la que los alumnos deben incorporar datos mediante un formulario diseñado por el profesor. Las entradas pueden contener texto, imágenes, ficheros y otros formatos de información que posteriormente podrán compartirse con el resto de compañeros.
- Libros: Herramienta que permite al profesor crear un recurso multipágina en un formato similar a un libro, con capítulos y subcapítulos. Puede incorporar archivos multimedia y texto.
- Etiquetas: Permite insertar texto y multimedia en una página del curso junto a enlaces a otros recursos. Favorece la continuidad metodológica del curso.
- Directorio: Permite mostrar un número de archivos relacionados dentro de una sola carpeta.
- Lección: Permite al profesor crear una secuencia de páginas con contenido. Al final de cada página se puede incluir una pregunta, y en función de la respuesta del alumno,

reenviarle a una u otra página. De esta forma se puede crear un itinerario condicional con varias ramas y un contenido más interactivo.

- Glosario: permite al profesor y los alumnos crear un diccionario de términos asociados a la asignatura, en el que éstos pueden ser evaluados por las definiciones o comentarios que aportan.
- SCORM (Sharable Content Object Reference Model): Contenido empaquetado de manera que sigue el estándar SCORM de objetos de aprendizaje. Estos paquetes pueden incluir una o varias páginas con textos, imágenes o cualquier otro elemento más o menos interactivo que funcione en un navegador web.
- Wiki: Conjunto de documentos web creados gracias a la colaboración de un grupo de personas. Básicamente, es una web que puede ser creada entre los participantes de un curso sin necesidad de que tengan conocimientos de HTML.

### **2.3.2 Elementos de comunicación**

Por su parte los elementos de comunicación están dados por las herramientas:

- Encuesta: Permite al profesor realizar una serie de preguntas a los alumnos y analizar las respuestas. Se puede configurar para que éstas sean anónimas.
- Foro: Herramienta de comunicación y trabajo. Puede verse como una pizarra donde profesores y alumnos pueden colocar nuevos mensajes o responder a otros anteriores, creando así hilos de conversación.
- Chat: Herramienta de comunicación que permite a los usuarios mantener conversaciones en tiempo real. Los participantes deben estar en el sistema a la vez para participar en las salas de Chat.
- Consulta: Permite al profesor realizar una pregunta, junto con una lista de opciones o respuestas, de las cuales los alumnos pueden escoger una o más de una en función de la configuración de la misma.
- Diálogo: Herramienta que es útil cuando el profesor desea poner una retroalimentación privada a un estudiante en su actividad en línea.

### **2.3.3 Evaluación**

En el caso de la evaluación, las herramientas que la plataforma Moodle permite son:

## **CAPÍTULO 2. Diseño del curso Radioelectrónica sobre la plataforma Moodle**

- **Tarea:** Herramienta que sirve para recoger el trabajo de los alumnos de un curso. El profesor plantea un enunciado y los alumnos trabajarán sobre el mismo para finalmente enviar una solución a través de Moodle.
- **Cuestionario:** Actividad cuya calificación se calcula automáticamente. Sirve al alumno como autoevaluación y el profesor puede usarlo para realizar un examen al alumno.
- **Taller:** Permite al profesor proponer un trabajo a realizar por los estudiantes con la característica de que debe ser evaluado por otros estudiantes.
- **Examen:** Permite elaborar exámenes con preguntas de diferente tipo. Es una de las opciones que se califica automáticamente y puede ser cronometrada.
- **Juegos:** Conjunto de actividades que ofrece Moodle basado en juegos típicos. Permite la solución del mismo a través de la solución de preguntas, exámenes o la utilización de conceptos del Glosario. La inclusión de los juegos en las plataformas educativas es una tendencia que tiende a ir creciendo en los próximos años.

## CAPÍTULO 3. TÍTULO DEL CAPÍTULO 3

En este capítulo se realiza la descripción del proceso de implementación del curso de Radioelectrónica sobre la plataforma Moodle, valorando los recursos y actividades más apropiados para la elaboración del mismo. También se describe el proceso organización de los materiales que van a formar parte del curso, con el objetivo de perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### 3.1 Creación e inscripción al curso de Radioelectrónica

Una vez definido el diseño metodológico del curso de Radioelectrónica en el capítulo anterior solo queda crearlo y a continuación definir los métodos de inscripción que tendrá el mismo para aquel que quiera matricularse.

La creación de un curso solo la puede realizar un usuario con privilegios para ello. Por defecto, en la UCLV, solo el administrador de red de cada Facultad dispone de tales privilegios. Una vez creado el curso, se procederá a asignar al profesor que atenderá el curso, el rol de *manager*. Ya con este rol, el docente podrá configurar los parámetros que controlan la interfaz visual del curso y añadir o editar los recursos y actividades que se consideren necesarios.

Después de creado el curso se pasa por parte del profesor a definir los métodos de inscripción. La siguiente figura muestra los métodos de inscripción que ofrece la plataforma virtual *Moodle*.

#### Métodos de inscripción

Nombre	Usuarios	Arriba/Abajo	Editar
Inscripciones manuales	0	↓	   
Auto-inscripción (Estudiante)	0	↑ ↓	  
Acceso de invitados	0	↑	  

Añadir método

Elegir... 

Figura 3.1: Métodos de inscripción a un curso *Moodle*

En función del volumen significativo de estudiantes que cursan la asignatura Radioelectrónica y a las características propias del curso creado se consideró pertinente la elección del método de auto-inscripción como método de inscripción para el curso. Este método permite matricular al estudiante en el curso nada más este habilitado, sin que el profesor interceda en el proceso. Aun así se recomienda que se defina una clave por parte del profesor para que solo se matriculen por ejemplo los estudiantes que cursan en ese momento la asignatura.

### 3.2 Formato del curso

Para definir el formato del curso, que como se mencionó en el capítulo 2 es el de semanas, se va al panel de administración. Como profesor que atiende el curso, se tiene permiso de edición así que se activa edición y después se puede editar ajustes. Hecho esto, aparecen en el panel central diversos campos para configurar el curso, uno de ellos definido como “*Formato de curso*” nos permitirá hacer los cambios pertinentes.

The screenshot displays the course configuration interface. On the left sidebar, under 'ADMINISTRACIÓN', the 'Editar ajustes' option is highlighted with a red box. The main panel, titled 'Formato de curso', contains several settings: 'Formato' is set to 'Formato semanal'; 'Número de secciones' is set to '17'; 'Secciones ocultas' is set to 'Las secciones ocultas son totalmente invisibles'; and 'Aspecto del curso' is set to 'Mostrar todas las secciones en una página'. A red box highlights the 'Formato' and 'Número de secciones' fields.

Figura 3.2: Formato del curso de Radioelectrónica

Como se puede apreciar en la figura 3.2 se define formato semanal y una cantidad de semanas de 17. Se elige una semana más para que sea la que se dedique a integrar contenido con vista al examen final.

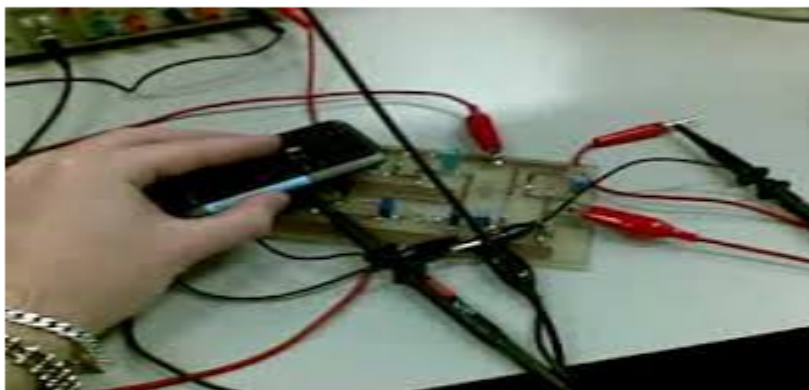
Además del campo “*Formato de curso*” revisten interés, el campo “*General*” donde se define el nombre del curso y la visibilidad del mismo y la fecha de inicio; el campo “*Descripción*” donde se da un breve resumen del curso; el de “*Apariencia*” donde se determina si mostrar o no el libro de calificaciones y los reportes de actividad y para finalizar, el de “*Archivos y subidas*” donde se define el límite en MB para los archivos de subida al curso.

Una vez definidos correctamente estos campos el curso quedará seccionado en semanas, definidas por los días de calendario, algo que puede editarse si se quiere. Además de esta

división el propio curso aporta una sección introductoria. En la figura 3.3 se muestra como se presenta el curso a un estudiante recién inscrito.

# Radioelectrónica

## Introducción



La asignatura de Radioelectrónica se concibe como una asignatura integradora uniendo los conocimientos de electrónica recibidos en cursos anteriores con aquellos aspectos que se tratan en la disciplina Sistemas de Radiocomunicaciones. En este sentido abordan los dos extremos del canal de radiocomunicación, a saber: el Transmisor y el Receptor. Inicialmente el estudio se enfoca en los bloques fundamentales que conforman estas dos secciones para después pasar a la parte de Transmisión y Recepción en sí.

Figura 3.3: Vista inicial del curso de Radioelectrónica

### 3.3 Organización del curso

Para organizar el curso se propone agruparlo en cuatro bloques metodológicos esenciales, cada uno con usos de herramientas de *Moodle* específicas, a saber: bloque introductorio, bloque aprendizaje, bloque evaluativo y un último que corresponde a la preparación para el examen final.

En la sección introductoria, tal como se ve en la siguiente figura, lo primero que se pone a disposición del estudiante inscrito es un foro novedades, para informarlo de cualquier actualización que reciba el curso. Además se brinda al estudiante el P1 de la asignatura y el programa analítico, algo a lo que muchas veces restan importancia pero que es de vital



### **CAPÍTULO 3. Montaje del curso de Radioelectrónica**

significación para que se conozca la definición de los objetivos que se persigue lograr con la impartición de la asignatura y por tanto en el curso.

Otros aspectos que se incorporan son el glosario que define la terminología asociada a la asignatura, para contribuir con su expresión oral en el ámbito profesional y la bibliografía básica.

Bienvenidos al Curso de Radioelectrónica en Moodle. En esta sección se expondrán los materiales esenciales que conforman el curso. Primeramente en novedades se mostraran las actualizaciones o aspectos de interés que enriquezcan el curso.



Novedades

Para entender mejor el curso en el P1 y el PA de la asignatura se exponen la distribución de actividades y los objetivos que se persiguen.



P1 de Radioelectrónica



PA de Radioelectrónica

Para finalizar aparecen la secciones Glosario y Bibliografía Básica que servirán de apoyo y consulta durante todo el curso.



Glosario



Bibliografía Básica

Figura 3.4: Bloque introductorio

Como se puede apreciar en este bloque y en los siguientes, el valor de la herramienta etiqueta de Moodle radica en que puede dar continuidad metodológica a las demás herramientas que se implementen en el curso.

El bloque aprendizaje se enfoca en las semanas que se dedican a la impartición del contenido. En las mismas se pretende mantener la misma estructura que se muestra en la figura 3.5.

Como se puede apreciar se implementan directorios para las Conferencias, los Ejercicios, tanto resueltos como propuestos, y para los materiales complementarios. También se define un foro para las dudas que surjan del estudio del contenido en cuestión y se deja planteada una tarea a entregar. Es importante destacar que en los ejercicios propuestos no solo se

ofrece el proceso de solución sino que se incentiva al estudiante a profundizar mediante preguntas concretas en las diferentes formas de funcionamiento de un circuito.

## **Semana 1**

A través de las Conferencias se definen las particularidades de los componentes y la electrónica de RF y se brindan criterios para el Diseño de Amplificadores de Pequeña Señal.

### Conferencias

A continuación se muestran una serie de Ejercicios, primero resueltos, para familiarizarlo con la solución y después propuestos para que adquieran las habilidades.

### Ejercicios

Para evaluar lo aprendido y comprobar su nivel de conocimientos se le orienta la siguiente tarea.

### Diseño de Amplificadores

A continuación se muestra un espacio para la aclaración de dudas, donde los criterios acertados emitidos por los estudiantes serán tomados en cuenta evaluativamente. Además se deja espacio para mostrarle Materiales Complementarios para su estudio.

### Apuntes de Amplificadores

### Material Complementario

Figura 3.5: Ejemplo de semana inscrita en el bloque aprendizaje

Por su parte el bloque evaluación se enfoca en la preparación del estudiante ante el examen parcial. Para ello se definen actividades motivadoras para los estudiantes como son los juegos y un modelo de examen, además de mantener el foro para cualquier duda. De más esta decir que metodológicamente se implemento primero el foro, para solventar las dudas, después los juegos para ejercitación y por último el examen para medir, sobre un conjunto de preguntas teóricas muy similares a las de un examen real, los conocimientos del estudiantes. La figura 3.6 muestra una semana perteneciente al bloque evaluación.

Para finalizar el último bloque de evaluaciones parciales, se incorpora otro sobre la preparación hacia el examen final. Es similar en su configuración al resto de los anteriores, pues utiliza una muestra de examen final, pero se adiciona una tarea integradora para el análisis de receptores comerciales y una encuesta para valorar la opinión del estudiante sobre el curso.

## **Semana 10**

Las dudas surgidas en el proceso de estudio para el segundo parcial se pueden plantear a continuación



### **Aclaración de Dudas**

Con vistas a la preparación para el examen se elaboró este juego. Tendrás 3 intentos, todos calificados. Valore su autopreparación.



### **Millonario**

El siguiente examen evalúa sus conocimientos teniendo en cuenta los objetivos planteados en el PA de Radioelectrónica. Es un examen cronometrado con un sistema de preguntas y respuestas múltiples.



### **Parcial 2**

Figura 3.6: Semana perteneciente al bloque evaluación

### **3.4 Implementación de las herramientas Moodle**

Una rápida revisión al epígrafe anterior nos muestra las diferentes herramientas *Moodle* implementadas en el curso de Radioelectrónica, donde estas guardan total correspondencia con las definidas en el diseño. Este epígrafe se centrará en definir los aspectos esenciales en la configuración e implementación de dichas herramientas. Para implementar cualquiera de estas herramientas y configurarlas hay que activar edición y editar los ajustes de la herramienta en cuestión.

#### **3.4.1 Glosario**

Esta es una herramienta fácil de configurar pues, después de definido el nombre que se le dará al glosario, solo faltaría determinar la apariencia ante la interacción del estudiante, las características que limiten el comportamiento de las entradas y por último si se permitirá al profesor o *manager* autorizar las entradas que los estudiantes generen.

### **CAPÍTULO 3. Montaje del curso de Radioelectrónica**

En el caso de este curso se decidió para el glosario no calificar las entradas de los estudiantes aunque si tendrán que ser aprobadas por el profesor, que la apariencia fuera con estilo diccionario y que no se pudiera duplicar o comentar las entradas. A continuación se muestra el resultado de la configuración.

[Vista Alfabética](#) [Vista por Categoría](#) [Vista por Fecha](#) [Vista por Autor](#)

Navegue por el glosario usando este índice.

[Especial](#) | [A](#) | [B](#) | [C](#) | [D](#) | [E](#) | [F](#) | [G](#) | [H](#) | [I](#) | [J](#) | [K](#) | [L](#) | [M](#) | [N](#) | [Ñ](#) | [O](#) | [P](#) | [Q](#) | [R](#) | [S](#) | [T](#) | [U](#) | [V](#) | [W](#) | [X](#) | [Y](#) | [Z](#) | [TODAS](#)




---

Página: [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [\(Siguiente\)](#)  
[TODAS](#)

## A

### Admitancia

Magnitud física expresada en Siemens que aparece en los circuitos de corriente alterna y se define como la facilidad que ofrece un circuito al paso de la corriente alterna. Inverso de la Impedancia.

### AFC

Circuito que permite ajustar la frecuencia del oscilador local del receptor ante cambios repentinos en su comportamiento.

Figura 3.7: Vista del glosario implementado para el curso de Radioelectrónica.

#### **3.4.2 Foro**

En esta herramienta la configuración depende de tipo de foro que se quiera implementar. En el caso del curso desarrollado se eligió que fuese un foro único simple ya que básicamente es para aclaraciones de dudas. Así que una vez añadido el recurso se elige ese formato. Como también se pretende que el profesor pueda evaluar las respuestas dadas por los estudiantes se tendrá que editar el campo "Valuaciones" tal como se muestra en la figura 3.8.

Como se puede apreciar la puntuación máxima que podrá alcanzar el estudiante en sus intervenciones es de 5 puntos y en caso de tener más de una intervención evaluada, por la actividad del foro recibirá como nota el promedio de sus evaluaciones.

Valuaciones (ratings)

**Roles con permiso para valorar**
Mánager, Profesor, Profesor sin permiso de edición

**Tipo agregado**
Promedio de valuaciones (ratings)

**Escala**

Tipo
Puntaje

Escala
Default competence scale

Calificación máxima
5

Figura 3.8: Configuración para evaluar las intervenciones de los estudiantes en el foro.

### 3.4.3 Tarea

En esta herramienta lo esencial, además de dejar en su apartado correspondiente las indicaciones de la tarea, radica en definir los plazos de entrega y como calificar, campos cuya configuración se refleja en la figura 3.9

Archivos

RTOA1No9.jpeg

Tarea

Calificación

**Calificación**

Tipo
Puntaje

Escala
Default competence scale

Calificación máxima
100

**Método de calificación**
Calificación simple directa

**Categoría de calificación**
Tareas

**Calificación aprobatoria**
3.00

Disponibilidad

**Permitir envíos desde**

1
May
2017
09
40

**Fecha de entrega**

15
June
2017
12
00

Figura 3.9: Configuración del campo disponibilidad y apariencia para la Tarea Integradora

### **3.4.4 Banco de preguntas**

A pesar de no ser una herramienta que genere dentro de curso *Moodle* un recurso o una actividad educativa, se considera importante incluir esta sección debido a su aporte. Básicamente el crear un banco de preguntas permite tener una base para la implementación de herramientas *Moodle* evaluativas e instructivas. Esta sección que se encuentra en el panel de administración no necesita edición, solo definir las categorías de las preguntas y el tipo de pregunta.

Para este curso se definieron una categoría general y tres sub-categorías denominadas Parcial 1, Parcial 2 y Parcial 3. Además se definió como tipo de pregunta la de opción múltiple que se adecua a las experiencias reales del estudiante. En la figura 3.10 se muestra el banco de preguntas creado remarcando los aspectos esenciales.

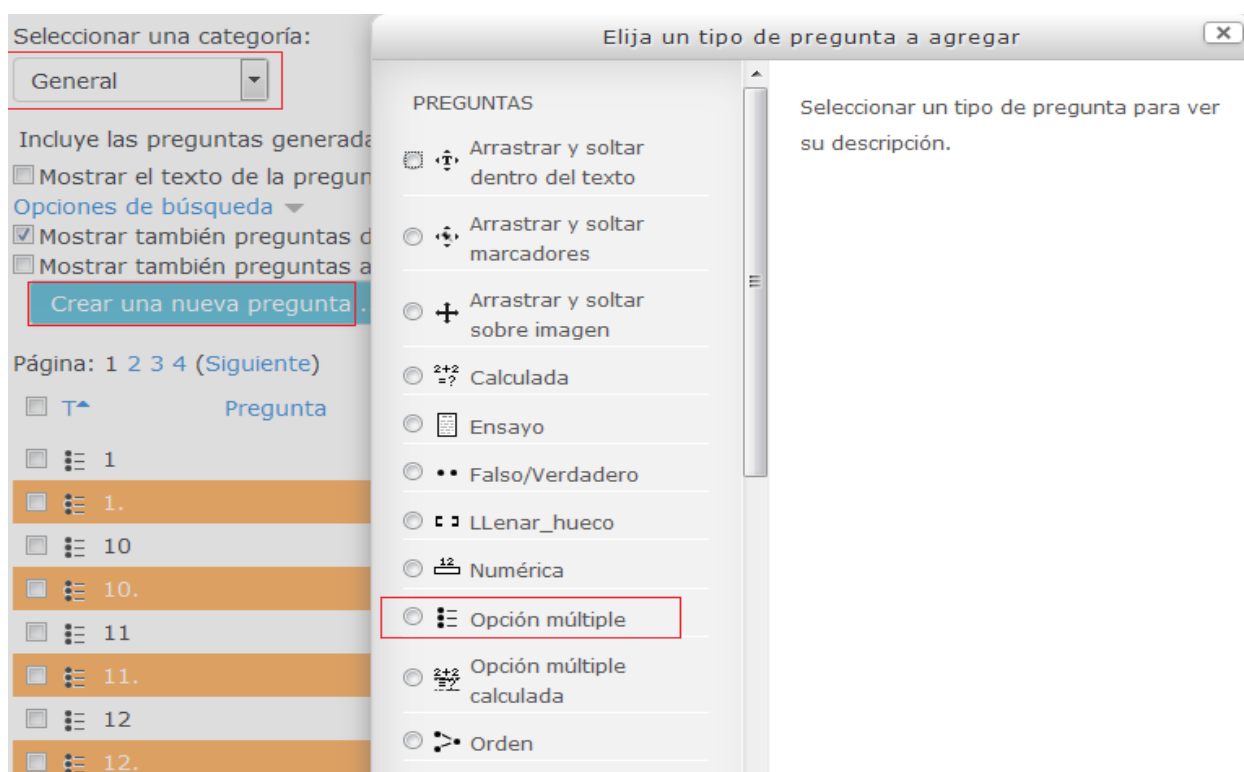


Figura 3.10: Banco de preguntas

### **3.4.5 Juegos**

Este tipo de herramientas es una de las que puede ayudar a motivar al estudiante por el curso. Por eso se hizo un análisis cuidadoso de cómo desarrollarla. Primero se requería que el juego que se eligiese mantuviese el esquema de finalizarlo una vez se fallase en una

cantidad de intentos y en segundo lugar definir el método que determine la forma de presentar la incógnita.

Después de analizados los juegos se decidió emplear el juego "Millonario" que cumple con las dos condiciones a través de la respuestas de las preguntas definidas en el banco y el juego "Crucigrama". Este ultimo aunque no define un método de finalización, sino que eventualmente siempre se tendrá una solución, si permite una forma didáctica de evaluar los conceptos asociados a la asignatura a través del glosario.

A continuación se muestra un ejemplo del juego "Millonario" de la semana 16.

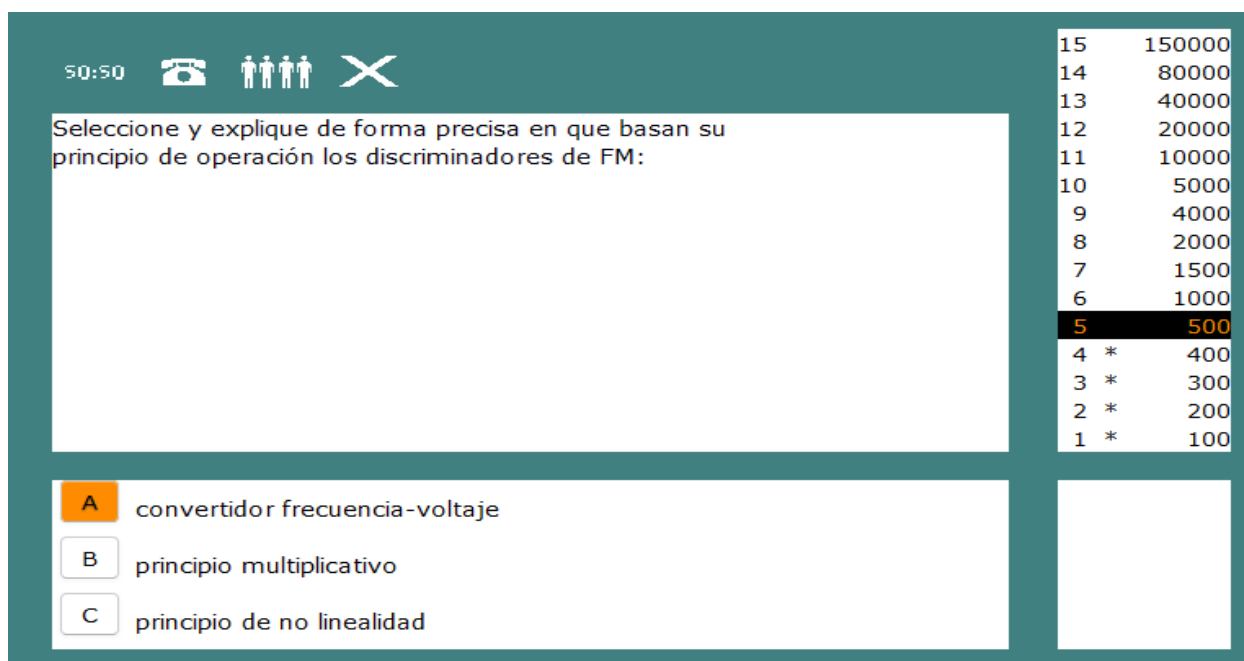


Figura 3.11: Interfaz del juego Millonario.

Para estos juegos además se define un número máximo de intentos y se le puede incorporar una evaluación.

### 3.4.6 Examen

Esta es la herramienta básica del bloque evaluación. Y aunque el curso sea complementario y la nota del mismo no sea más que meramente informativa para el profesor, si es importante para el estudiante que valorara con su actuación la preparación alcanzada. Así, que se le define en su configuración la nota mínima para aprobar el examen. Para los exámenes del curso de Radioelectrónica además se le definió la fecha de apertura y cierre y un límite de tiempo una vez empezado, para que constituyese un reto al estudiante.

Con estos aspectos definidos solo faltaría determinar las opciones de revisión que tendrá el evaluado. A continuación se muestra una figura que define las opciones implementadas para los exámenes creados.

▼ Opciones para la revisión por el alumno ?

Durante el intento	Inmediatamente después del intento	Después, mientras el examen sigue abierto	Después de que el examen sea cerrado
<input checked="" type="checkbox"/> El intento ?	<input checked="" type="checkbox"/> El intento	<input checked="" type="checkbox"/> El intento	<input checked="" type="checkbox"/> El intento
<input type="checkbox"/> Si fuese correcta ?	<input type="checkbox"/> Si fuese correcta	<input type="checkbox"/> Si fuese correcta	<input checked="" type="checkbox"/> Si fuese correcta
<input type="checkbox"/> Puntos ?	<input checked="" type="checkbox"/> Puntos	<input checked="" type="checkbox"/> Puntos	<input checked="" type="checkbox"/> Puntos
<input type="checkbox"/> Retroalimentación específica ?	<input type="checkbox"/> Retroalimentación específica	<input type="checkbox"/> Retroalimentación específica	<input checked="" type="checkbox"/> Retroalimentación específica
<input type="checkbox"/> Retroalimentación general ?	<input type="checkbox"/> Retroalimentación general	<input type="checkbox"/> Retroalimentación general	<input checked="" type="checkbox"/> Retroalimentación general
<input type="checkbox"/> Respuesta correcta ?	<input type="checkbox"/> Respuesta correcta	<input type="checkbox"/> Respuesta correcta	<input checked="" type="checkbox"/> Respuesta correcta
<input type="checkbox"/> Retroalimentación global ?	<input type="checkbox"/> Retroalimentación global	<input type="checkbox"/> Retroalimentación global	<input checked="" type="checkbox"/> Retroalimentación global

Figura 3.12: Opciones de revisión del examen.

Como se puede apreciar en la implementación de esta herramienta las respuestas se darían una vez se venza el plazo para enfrentarse al examen. Esto permite que el estudiante se motive por comprobar sus resultados. La figura 3.13 muestra una vista del Parcial 2.

Tiempo restante **0:44:36**

Nueva vista previa

**NAVEGACIÓN**

- Página Principal (home)
- Tablero
- Páginas del sitio
- Curso actual
  - RE
    - Participantes
    - Insignias
    - Introducción
    - Semana 1
    - Semana 2
    - Semana 3
    - Semana 4
    - Semana 5
    - Semana 6

## Radioelectrónica

**Pregunta 1**

Sin responder aún

Puntaje de 1.00

Señalar con bandera la pregunta

Editar pregunta

En la SSB-RC con un 10% de potencia asignado a la portadora y para un índice de modulación igual a uno, el contenido de información representa el:

Seleccione una:

- ☐ a. 30% de la potencia total
- ☐ b. 83.3% de la potencia total
- ☐ c. 70% de la potencia total

**Pregunta 2**

Sin responder aún

Puntaje de 1.00

Señalar con bandera la pregunta

Editar pregunta

En la SSB-RC con una reducción al 10% del voltaje de la portadora y para un índice de modulación igual a uno, el contenido de información representa el:

Seleccione una:

- ☐ a. 98% de la potencia total
- ☐ b. 83.3% de la potencia total
- ☐ c. 70% de la potencia total

Figura 3.13: Vista de dos preguntas del Parcial 2



### 3.4.7 Encuesta

Para esta herramienta, como su objetivo en el curso es evaluar el contenido del mismo, se elige una encuesta predefinida. En la misma se presentan un número de instrumentos de encuestas verificadas para evaluar y estimular el aprendizaje en el entorno en línea. Una vez elegida esta encuesta la configuración define el instrumento, en este caso el COLLES que genera una Encuesta en línea sobre el Ambiente de Aprendizaje Constructivista. La siguiente imagen muestra una parte de la visualización de la encuesta.

El propósito de esta encuesta es ayudarnos a entender hasta qué punto la presentación en línea de esta unidad le facilitó el aprendizaje. Cada una de las 24 declaraciones siguientes le interroga acerca de su experiencia en esta unidad. No hay respuestas 'correctas' o 'equivocadas', nosotros estamos interesados sólo en su opinión. Sus respuestas serán tratadas con alto grado de confidencialidad y no afectarán su evaluación. Sus respuestas, pensadas cuidadosamente, nos ayudarán a mejorar la manera de presentar esta unidad en el futuro. Muchas gracias.

Todas las preguntas son necesarias y deben ser contestadas

#### Relevancia

Respuestas	Aún no se ha dado respuesta	Casi nunca	Rara vez	Alguna vez	A menudo	Casi siempre
En esta unidad en línea...						
1 mi aprendizaje se centra en asuntos que me interesan.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 lo que aprendo es importante para mi práctica profesional.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 aprendo cómo mejorar mi práctica profesional.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4 lo que aprendo tiene relación con mi práctica profesional	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 3.14: Parte de la visualización de la actividad Encuesta sobre el Curso

### 3.5 Evaluación

Hasta este momento, en el capítulo se han abordado una serie de herramientas que pueden tributar a la evaluación del estudiante, a saber, la tarea, los juegos, las respuestas del foro y los exámenes. Organizar por parte del profesor esos datos sería engorroso por lo que la plataforma *Moodle* define una forma de realizarlo, el libro de calificaciones. Este se puede configurar para que se evalúe el accionar del estudiante en cada una de las herramientas anteriores tal como se muestra en la siguiente figura.

### **CAPÍTULO 3. Montaje del curso de Radioelectrónica**

		Radioelectrónica							
		Exámenes					Juegos	Tareas	
Apellido(s) Nombre	Dirección Email	Parcial 1	Parcial 2	Parcial 3	Examen Final	Total Exámenes	Total Juegos	Total Tareas	

Figura 3.15: Vista parcial del libro de calificaciones

Tomando en cuenta el tipo de curso que se implemento se considera que esta sería una buena herramienta para apoyar al profesor en el conocimiento de sus del estudiantes y permitir al estudiante ver su progreso. Además si se incluye alguna actividad del curso en el proceso docente curricular este libro de calificaciones ayudaría a definir la evaluación final del estudiante.

## CONCLUSIONES

Una vez finalizado el trabajo de diploma se llegan a las siguientes conclusiones:

1. La educación superior actual tiene como tendencia incorporar de forma activa la aplicación de las TIC debido a las posibilidades interactivas que ofrecen un mundo más informatizado y su empleo puede constituir una solución para las exigencias del nuevo plan de estudios E.
2. Se elaboró una metodología para el diseño de cursos en la plataforma virtual *Moodle* tomando en cuenta las características de la asignatura que se desee implementar, la existencia o no de materiales ya elaborados y las herramientas disponibles en la plataforma.
3. La implementación de las herramientas *Moodle* seleccionadas permitió la creación de un curso de Radioelectrónica que puede ser útil en el proceso de autopreparación del estudiante tanto para el Plan D como para el E.

## **RECOMENDACIONES**

1. Actualizar sistemáticamente los contenidos y recursos por parte de los profesores.
2. Implementar más herramientas de Moodle que desarrollen la interactividad y el trabajo en equipo.
3. Poseer copias de seguridad de los curso para restablecerlos en caso de que sufran daños productos a problemas en la red.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Ministerio Educación Superior, "Documento base para el diseño de los planes de estudio 'E.'" 2016.
- [2] Ministerio de Educación Superior, "Plan de estudios E." 2017.
- [3] S. Urbina and J. Salinas, "Campus virtuales: una perspectiva evolutiva y tendencias," *Rev. Educ. Distancia*, no. 42, 2015.
- [4] C. T. Bernheim, "Las conferencias regionales y mundiales sobre educación superior de la UNESCO y su impacto en la educación superior de América Latina," *Universidades*, vol. 60, no. 47, pp. 31–46, 2010.
- [5] G. M. G. Vargas, "Educación superior pública en América Latina: características y desafíos," *Rev. Gest. Univ. Na América Lat.-GUAL*, vol. 5, no. 1, pp. 216–227, 2012.
- [6] S. J. Ball, "Globalización, mercantilización y privatización: tendencias internacionales en Educación y Política Educativa," *Rev. Política Educ.*, p. 18, 2014.
- [7] C. García-García and R. Salmerón-Gómez, "Adaptación de la metodología al Espacio Europeo de Educación Superior. Análisis de la opinión de los alumnos," 2010.
- [8] T. M. Olivos, "Didáctica de la Educación Superior: nuevos desafíos en el siglo XXI," *Perspect. Educ.*, vol. 50, no. 2, pp. 26–54, 2011.
- [9] M. Gea *et al.*, "Formación abierta sobre modelos de enseñanza masivos: nuevas tendencias hacia el aprendizaje social," in *IV Congreso Internacional sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual (CAFVIR 2013)*, 2013, pp. 17–19.
- [10] J. A. V. García, "Nuevos escenarios y tendencias universitarias," *Rev. Investig. Educ.*, vol. 33, no. 1, pp. 13–26, 2015.
- [11] A. Didriksson and E. Medina, "Contexto global y regional de la educación superior en América Latina y el Caribe," *Tend. Educ. Super. En América Lat. El Caribe*, vol. 1, pp. 21–54, 2008.
- [12] Ministerio Educación Superior, "Documento Ejecutivo." 2017.
- [13] O. Ortiz Hernandez, "Curso de Comunicaciones Móviles sobre la plataforma Moodle," UCLV, 2016.
- [14] R. M. Herrero Martínez, "El papel de las TIC en el aula universitaria para la formación en competencias del alumnado," *Pixel-Bit Rev. Medios Educ.*, vol. 45, pp. 173–188, 2014.
- [15] Á. Díaz-Barriga, "TIC en el trabajo del aula: Impacto en la planeación didáctica," *Rev. Iberoam. Educ. Super.*, vol. 4, no. 10, pp. 3–21, 2013.
- [16] M. G. Oró, L. C. Lanna, and K. O. Casas, "Cambios en el uso y la concepción de las TIC, implementando el Mobile Learning," *Rev. Educ. Distancia*, no. 37, 2015.
- [17] L. V. Mendoza, M. G. G. Zermeño, and R. de L. G. Zermeño, "Desarrollo de habilidades cognitivas y tecnológicas con aprendizaje móvil," *Rev. Investig. Educ. Esc. Grad. En Educ.*, vol. 3, no. 6, pp. 30–39, 2013.

- 
- [18] E. J. Gómez Pérez, "Implementación de un curso de Teoría del Campo Electromagnético sobre la plataforma Moodle," UCLV, 2012.
- [19] A. B. Mirete Ruiz and F. A. García Sánchez, "Rendimiento académico y TIC. Una experiencia con Webs Didácticas en la Universidad de Murcia," *Pixel-Bit Rev. Medios Educ.*, vol. 44, pp. 169–183, 2014.
- [20] N. Méndez Hernández, "Diseño y montaje de la asignatura Televisión Digital en la plataforma Moodle 2.5.2," UCLV, 2015.
- [21] F. E. Mon and M. G. Cervera, "Competencia digital en la educación superior: instrumentos de evaluación y nuevos entornos.," *Enl Ce*, vol. 10, no. 3, 2013.
- [22] Y. G. Manso, M. J. M. de los Reyes, and F. J. T. Redondo, "De la tutoría presencial a la virtual: la evolución del proceso de tutorización," *REDU Rev. Docencia Univ.*, vol. 11, no. 2, pp. 89–106, 2013.
- [23] E. Díaz Díaz, "Diseño y montaje de la asignatura Receptores de Televisión en la plataforma Moodle," UCLV, 2012.
- [24] Y. López Hernández, "Diseño de asignaturas del currículum optativo en la plataforma Moodle," UCLV, 2016.
- [25] R. Casales, J. Rojas, and G. Paulí, "Algunas experiencias didácticas en el entorno de la plataforma Moodle," *Rev. Informática Educ. Medios Audiovisuales*, vol. 5, no. 19, pp. 1–10, 2008.
- [26] H. Moreno, "PA de Tadioelectrónica I." .
- [27] H. Moreno, "PA Radioelectrónica II." 2014.
- [28] A. Ortiz Ocaña, *Modelos Pedagógicos y Teorías de Aprendizaje*. ResearchGate, 2013.
- [29] J. V. C. Vides, D. García Luna, A. Hemiz Ramírez, P. L. Muñoz Solís, and A. Osorio Navarro, "Manual Moodle 3.0 para el profesor." 2016.

## ANEXOS

### Anexo 1: P1 de la asignatura Radioelectrónica I

<b>CENTRO DE EDUCACIÓN SUPERIOR</b> Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas		<b>PLAN CALENDARIO DE LA ASIGNATURA</b> Radioelectrónica I			<b>P1</b>
<b>FACULTAD:</b> Ingeniería Eléctrica		<b>DEPARTAMENTO:</b> Telecomunicaciones y Electrónica			
<b>ESPECIALIDAD:</b> Telecomunicaciones y Electrónica		<b>DISCIPLINA:</b> Sistemas de Radio			
<b>AÑO:</b> 4to	<b>TIPO DE CURSO:</b> Diurno	<b>CURSO ACADÉMICO</b> 2016-2017	<b>SEMESTRE:</b> 1ero		
<b>ELABORADO POR:</b> Ing. Hiram del Castillo Sabido		<b>JEFE DE DEPARTAMENTO:</b>	<b>FECHA</b>		
			D	M	A
<b>CATEGORÍA DOCENTE</b> Profesor Auxiliar		<b>FIRMA:</b>	25	05	16

Sem Nº	Act.Nº	Contenido	Forma de docencia	Observacion es
1	1.	Amplificadores de RF de Pequeña Señal (I)	C1	S4
1	2.	Clase Práctica No 1	Cp	
2	3.	Amplificadores de RF de Pequeña Señal (II)	C2	S4
2	4.	Clase Práctica No 2	Cp	
3	5.	Redes de Acople	C3	
3	6.	Clase Practica No 3	Cp	
4	7.	Redes de Acople	PL1	307
4	8.	Amplificadores de Potencia de RF	C4	S4
4	9.	Clase Práctica No 4	Cp	
5	10.	Prueba Parcial No 1	E	
5	11.	Osciladores de RF	C5	S4
6	12.	Clase Práctica No 5	Cp	
6	13.	Sintetizadores de Frecuencia	C6	S4

7	14.	Sintetizadores de Frecuencias	PL2	307
7	15.	Clase Práctica No 6	Cp	
8	16.	Transmisores de AM	C7	S4
8	17.	Clase Práctica No 7	Cp	
8	18.	Prueba Parcial No 2	E	
9	19.	Transmisores de FM	C8	S4
9	20.	Clase Práctica No 8	Cp	
10	21.	Transmisores de BLU	C9	S4
10	22.	Clase Práctica No 9	Cp	
11	23.	Técnicas de Modulación	PL3	307
11	24.	Prueba Parcial No 3	E	

## 1. Distribución:

Sem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	T
Conf	C1	C2	C3	C4	C5	C6		C7	C8	C9		18
C Prác	Cp1	Cp2	Cp3	Cp4		Cp5	Cp6	Cp7	Cp8	Cp9		18
Lab				L1			L2				L3	6
Sem												
Eval					E			E			E	6
Total	4	4	4	6	4	4	4	6	4	4	4	48

2. Profesores: Ing. Hiram del Castillo Sabido

Ing. Mario A. González Cartas

3. Total de horas: 48 H

4. Software que utilizará: No procede

5. Estudiantes por computadoras: No procede

6. Bibliografía:

Texto básico

Estado Sólido en Ingeniería en Radiocomunicaciones

Textos complementarios:

Material en soporte magnético

Sistemas de Comunicaciones Electrónicas, W. Tomasi

Técnicas de Radiocomunicaciones, T. Young

Material situado en la biblioteca



## 7. Observaciones modificaciones del Plan de Estudio y limitaciones de profesores:

Ninguna

## Anexo 2: P1 de la asignatura Radioelectrónica II

CENTRO DE EDUCACIÓN SUPERIOR		PLAN CALENDARIO DE LA ASIGNATURA			P1
Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas		Radioelectrónica			
FACULTAD: Ingeniería Eléctrica		DEPARTAMENTO: Telecomunicaciones y Electrónica			
ESPECIALIDAD: Telecomunicaciones y Electrónica		DISCIPLINA: Sistemas de Radio			
AÑO: 4to	TIPO DE CURSO: Diurno	CURSO ACADÉMICO 2015-2016	SEMESTRE: 2do		
ELABORADO POR: Ing. Mario A. González Cartas		JEFE DE DEPARTAMENTO:	FECHA		
			D	M	A
CATEGORÍA DOCENTE Profesor Asistente		FIRMA:	17	12	15

Sem Nº	Act . Nº	Contenido	Forma de docencia	Observacion es
1	1.	Introducción al Receptor Superheterodino	C1	
2	2.	Parámetros Generales de Receptor	C2	
2	3.	Clase Práctica No 1	Cp1	
3	4.	Etapas de Conversión en Radio-receptores	C3	
3	5.	Clase Práctica No 2	Cp2	
4	6.	Circuitos de Entrada en Radiorreceptores	C4	
5	7.	Mezcladores I	C5	
5	8.	Clase Práctica No 4	Cp3	
5	9.	Clase Práctica No 5	Cp4	
6	10.	Practica de Laboratorio No 1	L1	
6	11.	Evaluación	E	
7	12.	Circuitos de Detección (I)	C6	
7	13.	Clase Práctica No 5	Cp5	

8	14.	Circuitos de Detección (II)	C7	
8	15.	Clase Práctica No 6	Cp6	
9	16.	Circuitos de AGC, AFC y auxiliares	C8	
9	17.	Clase Práctica No 7	Cp7	
9	18.	Practica de Laboratorio No 2	L2	
10	19.	Parámetros de dispersión S	C9	
10	20.	Clase Práctica No 11	Cp8	
11	21.	Evaluación	E	
11	22.	Diseño de amplificadores de microondas	C10	
12	23.	Clase Práctica No 12	Cp9	
12	24.	Análisis de un receptor comercial	C11	

## 1. Distribución:

Sem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	T
Conf	C1	C2	C3	C4	C5		C6	C7	C8	C9	C10	C1	22
C Prác		Cp1	Cp2		Cp3		Cp5	Cp6	Cp7	Cp8		Cp	18
Lab						L1			L2				4
Sem													
Eval						E					E		4
Total	2	4	4	2	6	4	4	4	6	4	4	4	48

## 2. Profesores: MSc. Mario A. González Cartas

MSc. Sandy Bolufé Águila

## 3. Total de horas: 48 Horas

## 4. Software que utilizará: Uso específico \_\_\_\_\_

5. Estudiantes por computadoras: X Estudiantes por grupo de laboratorios no computacionales: X

## 6. Bibliografía:

Texto básico

Communication Receivers, Tomos I y II, Wittaker

Estado Sólido en Ingeniería de Radiocomunicaciones, Krausse

Textos complementarios:

Material en Soporte Magnético

Sistemas de Comunicaciones Electrónicas, W. Tomasi

Técnicas en Circuitos de Radiocomunicaciones. T. Young

7. Observaciones modificaciones del Plan de Estudio y limitaciones de profesores:

Ninguna