

Diseño didáctico de las asignaturas de Electrónica Analógica en Moodle

Didactic desing of Analog Electronics courses in Moodle

Lisandra Pérez Roche¹ · Alberto Ramón Lastres Capote²

^{1,2} Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría (CUJAE)

¹ Correo electrónico: lisandraperezroche@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6957-6110>

² Correo electrónico: alberto.lastres@cime.cujae.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8385-4763>

Recibido: 20 de octubre de 2023

Aceptado: 12 de diciembre de 2023

Resumen

Las condiciones de aislamiento impuestas por la pandemia debido a la COVID-19 dieron lugar a la utilización de otras formas y métodos de enseñanza o el empleo de las ya existentes de manera diferente. En este marco se desarrolla el diseño didáctico de las asignaturas de Electrónica Analógica en la plataforma Moodle en la modalidad de educación a distancia. Estas asignaturas se imparten, tradicionalmente, de manera presencial en las carreras de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica, Ingeniería Automática e Ingeniería Biomédica en la Universidad Tecnológica de La Habana "José Antonio Echeverría" (CUJAE). Este artículo tiene como objetivo describir el diseño didáctico realizado para las asignaturas en la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica en los cursos 2021 y 2022. Se tomaron como referencias los documentos relacionados con el modelo de educación a distancia del Ministerio de Educación Superior de Cuba (MES) de Cuba y el modelo didáctico desarrollado, a partir de este, por el Centro de Referencia para la Educación de Avanzada (CREA) de la CUJAE.

Con este trabajo se concluye que el diseño realizado favoreció la impartición de la asignatura independientemente de la situación epidemiológica existente, escenario que puede ser trasladado a situaciones de otra índole, manteniendo para el futuro ambas modalidades de impartición de la asignatura (presencial y a distancia) e incluso combinarse (semipresencial).

Palabras clave: diseño didáctico, educación a distancia, Electrónica Analógica, Moodle

Abstract

The isolation conditions imposed by the pandemic due to COVID-19 have motivated the use of new forms and methods of teaching or the use of existing ones in a different way. Within this framework, the didactic design of the Analog Electronics subjects is developed on the Moodle platform in the distance education modality. These subjects are traditionally taught in person in the Telecommunications and Electronics Engineering, Automatic Engineering and Biomedical Engineering careers at the "José Antonio Echeverría" Technological University of Havana (CUJAE). This article shows the didactic design carried out for the subjects in the Telecommunications and Electronics Engineering career in the 2021 and 2022 academic years. The documents related to the distance education model of the Ministry of Higher Education (MES) of Cuba were taken as references and the didactic model developed, from this, by the Reference Center for Advanced Education (CREA) of the CUJAE. With this work, it is concluded that the design carried out favored the teaching of the subject regardless of the existing epidemiological situation, a scenario that can be transferred to other situations, maintaining for the future both modalities of teaching the subject (in-person and remotely) and even combined (blended).

Keywords: didactic design, distance education, Analog Electronic, Moodle

Licencia Creative Commons



Introducción

El 11 de marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS) declara la nueva enfermedad por el coronavirus 2019 (COVID-19), que fue notificada por primera vez en Wuhan (China) como una pandemia el 31 de diciembre de 2019 [1]. Como parte de la estrategia frente a la COVID-19, la OMS realizó diferentes orientaciones a los gobiernos en conjunto con la sociedad con el objetivo de guiar la respuesta de la sanidad pública a la COVID-19 a nivel nacional y subnacional que puedan adaptarse según las situaciones y capacidades de cada país. Entre las orientaciones realizadas se encuentra el aislamiento social [2], que trajo consecuencias psicológicas, económicas, sociales, políticas, tanto a nivel mundial como individual. Una de las principales fue la limitación de actividades de primera necesidad, tales como: desplazamientos a centros laborales, reducción del transporte de viajeros, cierre de locales de actividades culturales, artísticas, deportivas y similares; además se suspendió la actividad escolar presencial para billones de estudiantes en todo el mundo.

Los cierres de las escuelas, en todos los niveles de enseñanza, llevaron a un despliegue acelerado de nuevas fórmulas de enseñanza y de aprendizaje para asegurar la continuidad pedagógica, entre ellas las soluciones de educación a distancia. Los obstáculos para desarrollar esta fueron múltiples, desde la baja conectividad y la falta de contenido en línea alineado con los planes de estudio nacionales hasta profesores y estudiantes no preparados para esta "nueva normalidad". El peligro primordial fue que las desigualdades en el aprendizaje se ampliaran, aumentara la marginación y los estudiantes más desfavorecidos se vieran imposibilitados de proseguir sus estudios. La educación superior no fue una excepción, este nivel de enseñanza también se vio afectado por las consecuencias de la COVID-19, aunque se debe señalar que a este nivel la tecnología digital ha tenido el mayor impacto en las últimas décadas [3-6].

En medio de este escenario y siguiendo las orientaciones de la Resolución No.3/21 del MES [7] y las precisiones de la CUJAE sobre el Proceso Docente Educativo en estas condiciones [8], en el Departamento Docente del Centro de Investigaciones en Microelectrónica (CIME) de la universidad se realizaron las indicaciones necesarias para que los profesores didáctico de las asignaturas de Electrónica Analógica en la plataforma Moodle en la comenzaran a desarrollar esta tarea.

El objetivo de este trabajo es describir el diseño modalidad de educación a distancia en la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica en los cursos 2021 y 2022.

Desarrollo

Las asignaturas Electrónica Analógica I y II forman parte del currículo estudiantil de la disciplina Electrónica de las carreras Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica, Ingeniería Automática, e Ingeniería Biomédica de la CUJAE. Tradicionalmente, estas asignaturas se impartían en la CUJAE con un alto grado de presencialidad de los profesores en las aulas. El uso de medios como el correo electrónico institucional, los portales de las facultades con enlaces a estas asignaturas y el sitio web de la CUJAE, se aprovechaba en menor grado tanto por profesores como estudiantes.

Ante la situación de aislamiento y de restricción de movimientos impuesta por la COVID-19 fue necesario como institución trabajar para cambiar la óptica habitual tanto del profesorado como del estudiantado y redirigirla a un modelo de educación a distancia que permitiera dar continuidad al proceso de enseñanza-aprendizaje de la universidad. Estas asignaturas no estuvieron exentas de este proceso y por tanto hubo que realizar el diseño didáctico de las mismas para lograr impartirlas de forma remota.

El diseño desarrollado se basa en el modelo didáctico para el diseño de formas organizativas del pregrado y posgrado en entornos virtuales de formación desarrollado por el Centro de Referencia para la Educación de Avanzada (CREA) de la CUJAE. Según Santos Baranda y Armas Velasco [9], el modelo usado se apoya en las investigaciones desarrolladas desde el año 2002 en el CREA sobre modelos para la enseñanza-aprendizaje en modalidad semipresencial (b-learning) con integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y las tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento (TAC), con la obra de diferentes autores relacionada con la temática y en el Modelo de Educación a Distancia para la Educación Superior Cubana y sus documentos complementarios. Este modelo para las universidades cubanas fue elaborado por el Centro Nacional de Educación a Distancia (CENED) de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), con la participación de treinta y cuatro profesionales de trece Centros de Educación Superior (CES), el MES y el Ministerio de Educación (MINED) de Cuba, como parte del Comité de Expertos en Educación a Distancia [10].

Teniendo en cuenta los elementos declarados en el componente tecnológico del Modelo de Educación a Distancia de la Educación Superior Cubana, en cada centro deben existir un conjunto de herramientas informáticas que garanticen la adecuada gestión de los contenidos educativos y la gestión del aprendizaje de los estudiantes. Entre estas herramientas se agrupan tres tipologías básicas: los sistemas de gestión del aprendizaje (Learning Management System LMS por sus siglas en inglés), las bibliotecas digitales y los repositorios de recursos educativos [11].

Los LMS se constituyen en el nodo estructurador del sistema, sería el espacio virtual análogo al aula física, que se diseñaría de forma tal que sea la principal guía (en red) del estudiante. De ahí que se utilicen para la implementación de los denominados Entornos Virtuales de Aprendizaje. Existen diferentes implementaciones de LMS y según los documentos complementarios del Modelo de Educación a Distancia del CENED – MES, aunque cada universidad empleará la que considere, se recomienda emplear Moodle en su versión 3.0 o superior. Esta cuenta con una gran comunidad de usuarios y desarrolladores que mantienen la herramienta actualizada y con un amplio surtido de complementos (plugins) para extender sus funcionalidades [11, 12]. Además, la misma implementa un conjunto importante de estándares que garantizan la interoperabilidad, empaquetamiento y ubicuidad. Es importante considerar la posibilidad de integrar este nodo (LMS) con los correspondientes a la biblioteca digital y el repositorio de recursos educativos, de forma tal que se propicie la gestión de la documentación digital (publicación, socialización, descubrimiento, reutilización y mantenimiento) por profesores y estudiantes [11].

El modelo didáctico diseñado en la Universidad acoge la recomendación del CENED - MES y emplea la plataforma Moodle para el desarrollo de cursos en entornos virtuales de formación en sus diferentes carreras, tanto en el pregrado como el posgrado.

Diseño didáctico de las asignaturas de Electrónica Analógica en Moodle

Según el CENED, el diseño didáctico del aprendizaje es el proceso de indagación, reflexión y toma de decisiones sobre los objetivos, contenidos, métodos y medios para lograrlos, así como la evaluación del proceso de aprendizaje y sus resultados. En la educación a distancia los componentes didácticos adquieren características particulares, al ser un proceso centrado en la actividad de los estudiantes para aprender, mediado por guías de estudio, recursos educativos y el acompañamiento de profesores y tutores [11].

A partir del Modelo realizado por el CENED – MES, del Modelo del CREA en la CUJAE y el material para el entrenamiento de diseño de cursos en Moodle también del CREA [13], se realiza el diseño didáctico de las asignaturas Electrónica Analógica I y Electrónica Analógica II para la impartición en la modalidad a distancia en la plataforma Moodle en los cursos 2021 y 2022. Se debe señalar que se diseñó primero la asignatura Electrónica Analógica II en el curso 2021 y luego Electrónica Analógica I en el curso 2022, como consecuencia de ser la asignatura que se impartía en el momento de comenzar este diseño. En este documento se presentan los puntos comunes de ambas asignaturas y se señalan las particularidades que tuvieron en cada caso. Realizar esta acción es posible ya que se diseñan todos los cursos siguiendo una estrategia general común y las particularidades en cada caso vienen dadas por el contenido y no por la forma de impartir los cursos.

Estrategia general para impartir las asignaturas de Electrónica Analógica a distancia
Como primera característica de la estrategia usada se señala que ambas asignaturas para la modalidad a distancia se diseñaron sobre los programas ya existentes para la presencialidad. A estos nuevos programas se le realizaron modificaciones en cuanto a la organización del sistema de contenidos, a las formas organizativas del trabajo docente y al proceso de evaluación del aprendizaje.

La modalidad de impartición de las asignaturas a distancia tiene como principio fundamental el estudio independiente del estudiante, que es orientado y evaluado por el profesor a lo largo del curso. El aprendizaje a distancia tiene como premisa la honestidad, la responsabilidad y el estudio sistemático. Se recomendó a todos los estudiantes realizar intercambios entre ellos a través de los diferentes medios puestos a su disposición durante todo el curso, incluso durante la realización de cada una de sus evaluaciones, lo que no implicaba la copia de las soluciones entre ellos.

La impartición de estos cursos a distancia se basó en el empleo de los siguientes recursos tecnológicos:

- Plataforma Moodle: Para la orientación, intercambio de información y evaluación de los estudiantes. También para la aclaración de dudas mediante la creación del Foro de Ayuda en la plataforma.
- Nube de la Facultad de Telecomunicaciones y Electrónica: Alternativa para colocar los archivos que no se pudieron poner en el Moodle debido a su tamaño y evitar la congestión de la plataforma

Siempre se colocó en Moodle, como principal fuente de intercambio para el curso, los enlaces correspondientes de acceso a la nube.

- Correo electrónico de la CUJAE: Para la aclaración de dudas de los estudiantes.
- Chat-CUJAE (Servicio de Mensajería Colaborativa de la universidad) y de la aplicación de mensajería WhatsApp Messenger, como medio alternativo que muchos estudiantes tenían previamente configurada para uso personal: Para la aclaración de dudas de los estudiantes. También se emplearon como medio para evaluar a los estudiantes.

La necesidad de comunicación a distancia implica que los estudiantes utilicen de manera activa sus medios electrónicos para la actividad de aprender: PC, celular, Tablet, etc. Debido a esto es necesario que el profesor realice un análisis previo al curso de los recursos tecnológicos con que cuenta cada uno de los estudiantes con el fin de buscar alternativas y no afectar el desempeño durante el curso.

Se debe destacar que siempre es importante que las orientaciones sean claras: especificar las rutas y los resultados de aprendizaje, especificar bien las tareas, especificar los tiempos necesarios para desarrollar las actividades individuales o grupales y para la producción de resultados evaluativos.

Estructura general de los cursos en Moodle

Según CENED, la estructura de estos tipos de cursos está formada los siguientes elementos principales [11]:

- Información general del curso
- Temas o unidades didácticas
- Evaluación final de la asignatura

A continuación, se describen cada uno de estos elementos como parte del diseño didáctico desarrollado [11]:

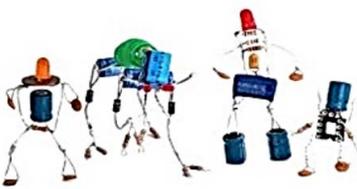
Información general de los cursos

La información introductoria de cada asignatura aparece una vez que se accede al enlace correspondiente a cada caso en la plataforma Moodle de la universidad. Se debe señalar que aunque el vínculo para el acceso es público sólo se muestra el contenido del mismo a los usuarios matriculados.

En la Figura 1 a) y b) se muestran las páginas correspondientes a esta información de cada una de las asignaturas. Los elementos presentes en este espacio son:

- Información sobre el curso: Esta incluye una breve presentación de la asignatura dentro de la carrera y una presentación del colectivo de profesores y vías de contacto.
- Programa: Programa Analítico de la asignatura. Documento oficial en formato PDF en el que se declaran los temas
- Calendario: Se diseñaron cronogramas para ambas asignaturas teniendo en cuenta las condiciones reales, de conectividad, de tiempo, de convivencia con otras asignaturas, epidemiológicas, tanto de los estudiantes como de los profesores.
- Guía de Estudio: Ver epígrafe "Guía de estudio".
- Enlace para la Bibliografía de la asignatura: Empleando el recurso de Moodle "URL" se accede a la carpeta de la asignatura en la nube que contiene la bibliografía general y otros recursos con información común a todos los temas como son: el software con el que se trabajará en el curso, un tutorial sobre el uso del software, etc.
- Avisos: Es un foro a través del cual los profesores informarán a los estudiantes sobre cambios organizativos, tecnológicos o de otro tipo durante el desarrollo del curso.
- Foro de Ayuda: Foro de dudas y preguntas como espacio de apoyo a los estudiantes.

▼ **Electrónica Analógica II** Colapsar todo

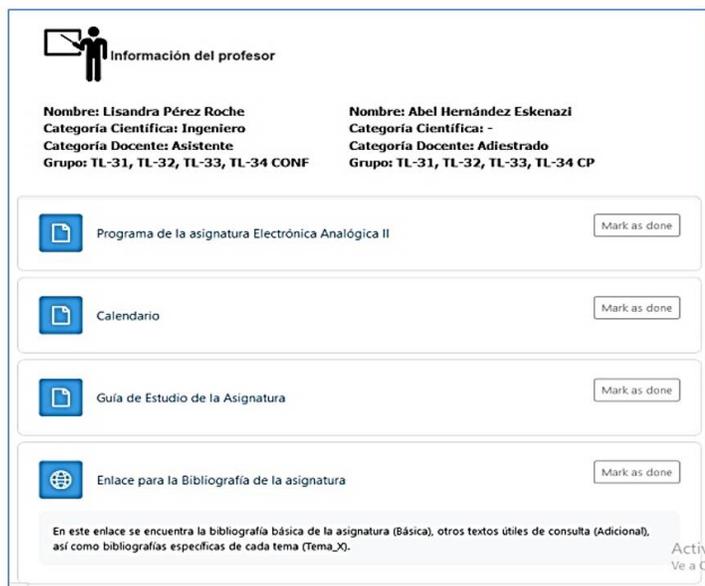


Estimados estudiantes, tengan ustedes una bienvenida a la asignatura **Electrónica Analógica II**, en la que se abordará el estudio de los **amplificadores de gran señal a frecuencias medias**, los **reguladores de voltaje lineales y conmutados**, los **circuitos generadores de funciones** y los **circuitos selectivos de frecuencia**.

La carrera **Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica** contempla en su plan de estudios la disciplina **Electrónica**, la cual incluye las asignaturas **Electrónica Digital I y II** y **Electrónica Analógica I y II**. La asignatura **Electrónica Analógica II** se imparte en el **primer semestre** de 3er año de la carrera, y tiene entre sus objetivos que los estudiantes sean capaces de describir el principio de funcionamiento básico, analizar, diseñar, caracterizar mediante manuales y documentación técnicas y explotar programas para la simulación y diseño de los sistemas electrónicos mencionados.

La **Electrónica** es una rama de la ingeniería de alta prioridad, pues debe contribuir a la formación de ingenieros que sean capaces de resolver problemas relacionados con este tema tales como el control de procesos industriales, la transformación de la electricidad para el funcionamiento de diversos dispositivos y tiene aplicación en la industria, en las telecomunicaciones, en el diseño y análisis de instrumentación electrónica, microcontroladores y microprocesadores.

a)

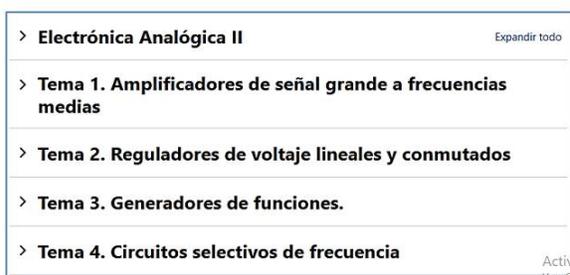


b)

Figura 1. a) "Información general del curso" de la asignatura de Electrónica Analógica II. b) "Información general del curso" de la asignatura Electrónica Analógica I. Fuente: elaboración propia.

Temas o Unidades Didácticas

Para los diferentes temas del Programa de cada asignatura, aparece un tema en el entorno virtual, con el nombre "Tema <Nombre del tema en el Programa>". En la figura 2 a) y b) se muestran los temas de ambas asignaturas diseñados en el Moodle.



a)



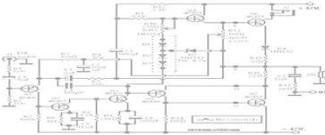
b)

Figura 2. a) Temas de la asignatura Electrónica Analógica II. b) Temas de la asignatura Electrónica Analógica I. Fuente: elaboración propia.

En la Figura 3 a se muestra la página correspondiente al Tema 1 “Amplificadores de señal grande a frecuencias medias” de la asignatura Electrónica Analógica II y en la Figura 3 b se muestra la correspondiente al Tema 3 “El Amplificador Operacional” de la asignatura Electrónica Analógica I.

Cada Tema está formado por diferentes actividades. Cada actividad consta de diferentes documentos formados por: orientaciones del tema en la guía de estudio; contenido teórico; contenido práctico; así como las orientaciones de las diferentes evaluaciones. Todos estos documentos de texto están publicados en formato PDF.

▼ **Tema 1. Amplificadores de señal grande a frecuencias medias**



Un **amplificador de señal grande o de potencia**, como también es conocido, es un amplificador electrónico diseñado para aumentar la magnitud de potencia de una señal de entrada dada. La potencia de la señal de entrada se incrementa a un nivel lo suficientemente alto como para manejar cargas de dispositivos de salida como parlantes, auriculares, transmisores de RF, etc. A diferencia de los amplificadores de voltaje/corriente, un amplificador de potencia está diseñado para impulsar cargas directamente y se usa como bloque final en una cadena de amplificación.

Algunas aplicaciones de los amplificadores de potencia en diferentes sectores son:

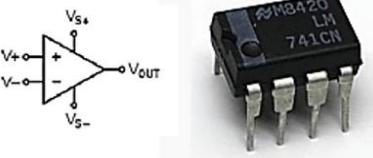
- **Consumer Electronics:** Los amplificadores de potencia de audio se utilizan en casi todos los dispositivos electrónicos de consumo, desde hornos de microondas, controladores de auriculares, televisores, teléfonos móviles y sistemas de cine en casa hasta sistemas de refuerzo teatral y de conciertos.
- **Industrial:** Los amplificadores de potencia tipo interruptor se usan para controlar la mayoría de los sistemas de actuadores industriales, como servos y motores de CC.
- **Comunicación inalámbrica:** Los amplificadores de alta potencia son importantes en la transmisión de señales de transmisión celular o FM a los usuarios. Los niveles de potencia más altos gracias a los amplificadores de potencia aumentan las tasas de transferencia de datos y la usabilidad. También se usan en equipos de comunicación por satélite.

Guía de estudio Amplificadores de potencia Mark as done

Actividad 1 Mark as done

Actividad 2 Mark as done

▼ **Tema 3. El Amplificador Operacional**



Un **amplificador operacional**, a menudo conocido **op-amp** por sus siglas en inglés (*operational amplifier*), es un dispositivo amplificador electrónico de alta ganancia acoplado en corriente continua que tiene dos entradas y una salida. En esta configuración, la salida del dispositivo es, generalmente, de cientos de miles de veces mayor que la diferencia de potencial entre sus entradas.

El concepto del amplificador operacional surgió hacia 1947, como un dispositivo construido con tubos de vacío, como parte de las primeras computadoras analógicas dentro de las cuales ejecutaban operaciones matemáticas (suma, resta, multiplicación, división, integración, derivación, etc), de lo cual se originó el nombre por el cual se le conoce. El primer amplificador operacional monolítico construido como circuito integrado, fue desarrollado en 1964 en la empresa Fairchild Semiconductor por el ingeniero electricista estadounidense Robert John Widlar y llevó el número de modelo $\mu A702$. A este le siguió el $\mu A709$ (1965), también de Widlar, y que constituyó un gran éxito comercial. Más tarde sería sustituido por el popular $\mu A741$ (1968), desarrollado por David Fullagar, y fabricado por numerosas empresas, basado en tecnología bipolar, el cual se convirtió en estándar de la industria electrónica.

Guía de estudio Mark as done

Actividad 30 Mark as done

Actividad 30, 1ra parte, PPT Mark as done

Figura 3. a) Tema 1 de la asignatura Electrónica Analógica II.

b) Tema 3 de la asignatura Electrónica Analógica I. Fuente: elaboración propia

Los aspectos teóricos que deben estudiar y dominar los estudiantes se basan en el empleo del libro de texto básico, resúmenes teóricos editados al respecto, presentación de PowerPoint que complementa estos resúmenes, monografías, datasheets (hoja de datos técnicos de componente y circuitos integrados). En cada caso se detallan las páginas que deberán estudiar y los aspectos teóricos que presentan mayor dificultad en su comprensión. Las monografías y resúmenes teóricos para cada tema que se utilizarán a lo largo del curso están escritas por un Colectivo de Profesores del CIME. Se recomienda, además el estudio de otros libros como bibliografía complementaria de cada uno de los cursos.

Las actividades prácticas que se orientan para cada actividad se basan en el estudio de problemas clásicos resueltos para el tema en cuestión, donde se detallan comentarios sobre las principales dificultades encontradas históricamente al ejecutarlos. También se orienta como trabajo independiente la solución de problemas propuestos que no tienen editadas sus respuestas.

Evaluación final de la asignatura

Entre los recursos de Moodle empleados para evaluar los temas se encuentran "Tarea" y "Cuestionario". Se debe señalar que la evaluación de la tarea consistió en la entrega de la solución mediante el recurso en Moodle y en el desarrollo de preguntas de comprobación individuales empleando los chat disponibles para el desarrollo de los cursos (fijado el día y hora previamente con todos los estudiantes). Además se desarrollaron prácticas de laboratorio en base a simulaciones y presenciales, las cuales se desarrollaron como mini proyectos evaluativos donde cada estudiante debió entregar un informe en PDF bien redactado con la solución de un problema individual, su simulación en Multisim, con la comparación entre los resultados teóricos, simulados y prácticos obtenidos, así como las conclusiones finales. También se desarrollaron preguntas escritas y pruebas parciales. Cada profesor conformó un portafolio con las soluciones de las evaluaciones que entregó cada estudiante y la revisión realizada por el profesor.

La nota final se otorgó a partir de los resultados obtenidos en las diferentes evaluaciones de los cursos.

Guía de estudio

La guía de estudio contiene orientaciones claras y específicas para el estudiante. Incluye además todas las informaciones que faciliten la correcta comprensión de la propia guía y el autoaprendizaje [11]. En [11] se especifican las orientaciones para el diseño de la guía de estudio para la modalidad a distancia. Se debe señalar que aunque la documentación para

redactar las guías de estudio es para la educación a distancia consideramos que son de gran utilidad para todos los tipos de curso, tal es así que se usó estas indicaciones para impartir la asignatura Electrónica Analógica I de forma semipresencial.

Las guías de estudio de ambos cursos se desarrollaron usando estas orientaciones, quedando con el siguiente contenido: Objetivos generales de la asignatura; Recursos educativos de la asignatura; Sistema de evaluación; Temas (Contenido, Recursos educativos de cada tema, Recomendaciones para el estudio, Orientaciones metodológicas) y Sistema de atención al estudiante. Los recursos educativos corresponden a la bibliografía específica para cada tema, los documentos en PDF y PPT preparados por los profesores, las orientaciones de las evaluaciones. Recomendaciones para el estudio responde a qué debe hacer el estudiante y a dónde debe llegar con su estudio individual, orientándolos con términos tan específicos como qué ESTUDIAR, qué SABER, qué APLICAR, entre otros. En las Orientaciones metodológicas se les indica términos claves en las asignaturas, se les aclara errores claves que tradicionalmente han tenido los estudiantes, se les indican técnicas que les ayuden a resolver los problemas presentados, etcétera. La guía de estudio puede ser tan amplia o tan específica como el profesor necesite hasta el punto de desarrollar una guía de estudio para una actividad o una evaluación, por ejemplo.

Se debe señalar también que se adicionaron a los recursos educativos en formato PDF de los diferentes temas, videos didácticos y diferentes aplicaciones de diseño, tanto para computadoras como para dispositivos Androide, relacionados con las temáticas tratadas.

Aspectos específicos de las asignaturas de Electrónica Analógica

Tradicionalmente ambas asignaturas de Electrónica Analógica contaban con un período de dieciséis semanas para su impartición de manera presencial. A continuación se hace referencia a las especificidades de organización de los dos cursos.

La asignatura Electrónica Analógica II se impartió completamente a distancia durante un período de nueve semanas con un total de cuatro temas durante el segundo período del curso 2021. El cronograma se planificó según la siguiente secuencia: publicación de las guías de estudio y los materiales para el autoaprendizaje en Moodle, orientación de tarea, encuentros en línea correspondientes a consultas sincrónicas, recepción y revisión de tareas, cuestionario o laboratorio de simulación según tema, intercambios evaluativos en línea y personalizados. Esta secuencia se cumplió para cada tema. También se propiciaron instancias de retroalimentación y se dio la posibilidad de intercambios asincrónicos para la aclaración de dudas mediante las diferentes plataformas.

La asignatura Electrónica Analógica I se impartió de manera semipresencial durante un período de trece semanas, el período de presencialidad fue semanal, con un total de tres temas durante el primer período del curso 2022. El cronograma se planificó según la siguiente secuencia: publicación de las guías de estudio y los materiales para el autoaprendizaje en Moodle, encuentros presenciales para el desarrollo de actividades prácticas con los estudiantes sobre el contenido publicado en Moodle, laboratorio presencial del tema, preguntas escritas, prueba parcial. Se debe aclarar que esta secuencia se cumplió para cada tema, a excepción de la prueba parcial que se realizaron dos en el curso y no una por cada tema. A pesar de la presencial también se propiciaron instancias de retroalimentación.

Otro aspecto específico de cada asignatura está relacionado con la guía de estudio. Mientras para la asignatura Electrónica Analógica II se usó una única guía general que además contenía los aspectos específicos relacionados con todos los temas, para la Electrónica Analógica I se usó una guía general para la asignatura y una específica para cada tema. Esto permitió dar flexibilidad al uso de la guía de estudio ya que no quedó predeterminada al inicio del curso sino que se le fue incorporando orientaciones que el profesor obtenía de las propias dudas y desempeño del estudiante.

Conclusiones

Se presentó el diseño didáctico en la plataforma Moodle de las asignaturas Electrónica Analógica II y Electrónica Analógica I para su impartición a distancia en la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones en los cursos 2021 y 2022 respectivamente.

El diseño de ambas asignaturas partió de los programas tradicionales para la presencialidad. Se realizaron modificaciones principalmente en la organización de los contenidos, en las formas organizativas del trabajo docente, en las formas de evaluación del aprendizaje y la forma de acceder a los estudiantes. Se destacan aspectos como el hecho de que contar con un sistema de contenidos flexible permite adecuarse a cada formato de curso, en cuanto a presencialidad, duración de los cursos y espacio físico. Esto brinda la posibilidad de que independientemente de la situación epidemiológica existente es posible trasladar los conceptos tratados para desarrollar los cursos a diferentes situaciones con el objetivo de no detener los procesos de enseñanza-aprendizaje en los diferentes niveles de enseñanza y modalidades de estudio.

Se debe señalar también que para el desarrollo de estos cursos es imprescindible el empleo de los diferentes medios electrónicos, de las TIC y las TAC para el intercambio de información digital y para la comunicación entre estudiantes y profesores. Para el desarrollo exitoso de un curso a distancia es imprescindible que estos servicios funcionen correctamente, con garantías de accesibilidad, estabilidad, seguridad y confidencialidad de la información, para lo cual se hace necesario el apoyo institucional a profesores y estudiantes.

Referencias bibliográficas

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). La OMS caracteriza a COVID-19 como una pandemia. 2020 [citado 2021 21 de mayo] Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/11-3-2020-oms-caracteriza-covid-19-como-pandemia>.
2. Organización Mundial de la Salud (OMS). Actualización de la estrategia frente a la COVID-19. Ginebra, Suiza. 2020.
3. Considerations for school-related public health measures in the context of COVID-19. Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud (OMS) - Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) - Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF); 2020.
4. Checklist to support schools re-opening and preparation for COVID-19 resurgences or similar public health crises: Organización Mundial de la Salud (OMS); 2020.
5. Bender L. Key Messages and Actions for COVID-19 Prevention and Control in Schools. En: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), Organización Mundial de la Salud (OMS), Federación Internacional de la Cruz Roja y la Media Luna Roja (Federación Internacional) (IFRC). 2020.
6. Pedró F, Quinteiro JA, Ramos D, Maneiro S. COVID-19 y educación superior: De los efectos inmediatos al día después. Análisis de impactos, respuestas políticas y recomendaciones. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) - Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe; 2020.
7. Ministerio de Educación Superior. Resolución No. 3/21. Orientaciones generales para el inicio y desarrollo de las actividades académicas de pregrado y posgrado en el curso 2121 ante la situación epidemiológica del territorio nacional. La Habana. MES 2021.

8. Universidad Tecnológica de la Habana "José Antonio Echeverría" (CUJAE). Precisiones para el cierre del curso 2019-2020 y el inicio del curso 2021, asociadas con el Proceso Docente Educativo. 2021 [citado 27 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://cujae.edu.cu/noticia-17>.
9. Santos BJ, Armas VCB. La integración de las tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento (TAC) en los procesos formativos universitarios. Universidad 2020. 12do Congreso Internacional de Educación Superior; La Habana, 2020.
10. Centro Nacional de Educación a Distancia (CENED) de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) - Ministerio de Educación Superior (MES). Modelo de educación a distancia de la Educación Superior Cubana. La Habana, 2016.
11. Centro Nacional de Educación a Distancia (CENED) de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) - Ministerio de Educación Superior (MES). Documentos complementarios al Modelo de Educación a Distancia de la Educación Superior Cubana. La Habana, 2017.
12. Acerca de Moodle. 2020 [citado 27 de mayo de 2021] Disponible en: https://docs.moodle.org/all/es/Acerca_de_Moodle.
13. Santos BJ, Armas VCB, Ordoñez RI. Material para el entrenamiento "Diseño didáctico de cursos en Moodle". Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría (CUJAE) - Centro de Referencia para la Educación de Avanzada (CREA); 2020.

Contribución de autoría

La concepción del trabajo científico fue realizada por [Lisandra Pérez Roche]. La redacción/revisión del manuscrito fue realizada por [Lisandra Pérez Roche] y [Alberto Ramón Lastres Capote]. La preparación de las guías de estudio y los diferentes recursos educativos de ambas asignaturas fueron redactados y revisados por [Lisandra Pérez Roche] y [Alberto Ramón Lastres Capote]. El montaje de ambas asignaturas en el Moodle fue realizado por [Lisandra Pérez Roche]. Ambos autores revisaron y aprobaron el contenido final.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflictos de intereses con otros investigadores u otras organizaciones académicas o científicas. Todos los autores del artículo declaramos que estamos de total acuerdo con lo escrito en este informe y aprobamos su versión final.

Autores

Lisandra Pérez Roche. Ingeniero en Telecomunicaciones y Electrónica. Profesor Asistente. Centro de Investigaciones en Microelectrónica (CIME) Facultad de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica (FITE. Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría (CUJAE), La Habana, Cuba.

Alberto Ramón Lastres Capote. Doctor en Ciencias Técnicas. Consultante. Profesor Emérito. Jefe de la Disciplina Electrónica. Ingeniero Electricista. Especialidad Telecomunicaciones Centro de Investigaciones en Microelectrónica (CIME). Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría (CUJAE), La Habana, Cuba.

