



Facultad: INGENIERÍA

Programa: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

### 1. Identificación del curso

**Nombre:** ELECTRÓNICA DIGITAL I

**Área:** INGENIERÍA APLICADA

**Código:** BEINEL 22

**Número de créditos:** 4

**Horas de acompañamiento directo:**

80

**Horas de trabajo independiente:**

112

**Total Horas:**

192

**Carácter del curso (Teórico, práctico o teórico práctico):** Teórico Práctico

**Componente Básico o complementario:** Componente Básico

**Requisito:** Electrónica Analógica I

**Unidad responsable del microdiseño:** Programa de Ingeniería Electrónica

### 2. Presentación del curso

Los circuitos digitales se emplean en productos electrónicos tales como juegos de video, sistemas electrónicos en los hogares, sistemas de control para automóviles y aviones, sistemas basados en computadoras, calculadoras digitales, el sistema telefónico (el sistema digital más grande del mundo), etc, así como en equipos de prueba como medidores, generadores, osciloscopios, etc. Además, las técnicas digitales han reemplazado muchos de los circuitos analógicos utilizados en productos de consumo masivo como equipos de audio y video (radios, T.V.s, y equipos de grabación y alta fidelidad).

En este curso se estudiarán los principios y técnicas comunes a todos los sistemas digitales, desde el interruptor más simple hasta el equipo más complejo con el propósito de que el estudiante adquiriera una comprensión profunda de la forma como trabajan los sistemas digitales y por lo tanto, sea capaz de aplicar los conocimientos al análisis, síntesis y detección de fallas de cualquier sistema digital.

### 3. Justificación

Es absolutamente indispensable, hoy día, tener un conocimiento bastante profundo de la electrónica digital. Esta materia cumple el propósito de iniciar al estudiante en el conocimiento de los sistemas digitales, su análisis, diseño e implementación, elaboración, sus características y sus aplicaciones.

### 4. Competencias

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co), link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



**MICRODISEÑO CURRICULAR**

**CÓDIGO**

**MI-FOR-FO-34**

**VERSIÓN**

**2**

**VIGENCIA**

**2022**

**Página**

**2 de 9**

1. Reconocer y relacionar los sistemas digitales como una herramienta propia de la ingeniería electrónica. Utilizar de manera formal, el álgebra booleana como un lenguaje matemático para expresar y solucionar un problema de ingeniería.
2. Formular las diferentes alternativas para solucionar un problema, en la capacidad para señalar, realizar generalizaciones o fijar opciones de acción, alternativas en la toma de decisiones, planteando nuevas hipótesis, de procedimientos o diseños alternativos, la articulación de conceptos o procedimientos dentro de una teoría.
3. Conocer y aplicar los postulados y teoremas del álgebra booleana como base matemática de los circuitos lógicos para analizarlos, caracterizarlos y realizar su simplificación.
4. Diseñar y simular circuitos combinacionales y secuenciales multiterminales empleando métodos de análisis y síntesis lógicas.
5. Diseñar diferentes tipos de máquinas de estados para aplicaciones prácticas basadas en sistemas digitales.
6. Contribuir a una alta responsabilidad ética y moral para poner el resultado del trabajo en función de los requerimientos de la sociedad donde vive. Contribuir a mantener la competencia profesional y por tanto la capacidad de superación y autopreparación durante su vida laboral activa. Contribuir a una actitud positiva en su conducta social y correctos hábitos de educación formal. Contribuir a la habilidad en la comunicación social, tanto desde el punto de vista laboral como en sus relaciones sociales generales. Contribuir a una conciencia de la eficiencia económica y de la rentabilidad.

**5. Resultados de aprendizaje, actividades académicas y estrategias de evaluación**

Resultados de Aprendizaje	Actividades Académicas	Estrategias de Evaluación
Identifica los sistemas numéricos, códigos binarios, algebra booleana y familias lógicas que se utilizan en equipos y productos electrónicos digitales. (Competencias 1,2 y 6).	Aula invertida, Clases teóricas con simulaciones y prácticas de laboratorio.	Heteroevaluación: Actividades y talleres. Evaluación teórico-práctica. Aplicación de rúbricas en las prácticas de laboratorio.
Demuestra destreza en el manejo de postulados y teoremas necesarios para el análisis y síntesis de circuitos lógicos combinacionales y secuenciales. (Competencias 1,2,3,4 y 6).	Aula invertida, Clases teóricas con simulaciones y prácticas de laboratorio.	Heteroevaluación: Actividades y talleres. Evaluación teórico-práctica. Aplicación de rúbricas en las prácticas de laboratorio.

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co), link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



MICRODISEÑO CURRICULAR

CÓDIGO

MI-FOR-FO-34

VERSIÓN

2

VIGENCIA

2022

Página

3 de 9

Diseña con eficiencia los diferentes tipos de contadores que se usan en prácticas basadas en sistemas digitales. (Competencias 1,2,3,4, 5 y 6).	Aula invertida, Clases teóricas con simulaciones y prácticas de laboratorio.	Heteroevaluación: Actividades y talleres. Evaluación teórico-práctica. Aplicación de rúbricas en las prácticas de laboratorio.
---	--	---

## 6. Evaluación general del curso

Formas e instrumentos diversos que permitan evidenciar el grado de apropiación de los resultados de aprendizaje alcanzados por los estudiantes.

Resultado de Aprendizaje	Desempeño deseado				
Identifica los sistemas numéricos, códigos binarios, algebra booleana y familias lógicas que se utilizan en equipos y productos electrónicos digitales.	Reconoce las características básicas del sistema número binario. Convierte un número binario en su equivalente decimal. Cuenta en el sistema numérico binario. Identifica las señales digitales comunes y diagrama de tiempos. Establece las diferencias entre la transmisión en paralelo y la transmisión en serie. Describe las propiedades de las memorias, las partes principales de una computadora digital y comprende sus funciones. Diferencia entre microcomputadoras, microprocesadores y microcontroladores.				
	Plenamente alcanzado (90-100%)	Alcanzado en alto grado (70-90%)	Alcanzado de manera aceptable (50-70%)	Aún no alcanzado (10-50%)	Aún no intentado (0-10%)
Demuestra destreza en el manejo de postulados y teoremas necesarios para el análisis y síntesis de circuitos lógicos combinacionales y secuenciales.	Escribe la expresión booleana para las compuertas lógicas y combinacionales de compuertas lógicas. Usa los teoremas DeMorgan para simplificar las expresiones lógicas. Usa varios métodos para describir la operación de los circuitos lógicos. Utiliza el algebra booleana y el mapa de Karnaugh como herramienta para simplificar y diseñar circuitos lógicos. Describe los pasos implicados en la programación de un PLD para realizar una función lógica combinacional. Comprende la operación de los flip-flops disparados por flanco. Dibuja las formas de onda de sincronización de salida de varios tipos de flip-flops en respuesta a un conjunto de señales de entrada. Utiliza los diagramas de transición de estado para describir la operación de un contador.				
	Plenamente alcanzado (90-100%)	Alcanzado en alto grado (70-90%)	Alcanzado de manera aceptable (50-70%)	Aún no alcanzado (10-50%)	Aún no intentado (0-10%)
Diseña con eficiencia los diferentes tipos de contadores que se	Comprende la operación y las características de los contadores síncronos y asíncronos. Construye contadores con números MOD menores de 2^N. Construye contadores tanto ascendentes como descendentes. Conecta contadores con múltiples etapas. Analiza y evalua varios tipos de				

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co), link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



MICRODISEÑO CURRICULAR

CÓDIGO

MI-FOR-FO-34

VERSIÓN

2

VIGENCIA

2022

Página

4 de 9

usan en prácticas basadas en sistemas digitales.

contadores. Diseña contadores síncronos de secuencia arbitraria. Comprende varios tipos de esquemas utilizados para decodificar distintos tipos de contadores. Describe circuitos contadores mediante el uso de distintos niveles de abstracción en HDL.

Plenamente alcanzado (90-100%)

Alcanzado en alto grado (70-90%)

Alcanzado de manera aceptable (50-70%)

Aún no alcanzado (10-50%)

Aún no intentado (0-10%)

Se diseña la rúbrica de evaluación para la práctica de laboratorio.

Rúbrica de evaluación para práctica de laboratorio:

ASPECTO POR EVALUAR	Cumple Plenamente	Cumple en Alto grado	Cumple Aceptablemente	Cumple en bajo grado
Comportamiento del grupo de trabajo durante la práctica (1.0p)	El grupo de trabajo muestra orden durante el desarrollo de la práctica, respeto hacia el docente y compañeros, cuidado en el uso de herramientas e instrumentos, atiende las instrucciones del docente y el reglamento interno del uso de laboratorio.	El grupo de trabajo muestra orden durante el desarrollo de la práctica, respeto hacia el docente y compañeros, sin embargo, se observa descuido en el uso de herramientas e instrumentos, sin embargo, atiende las instrucciones del docente y el reglamento interno del uso de laboratorio.	El grupo de trabajo muestra un poco de desorden durante el desarrollo de la práctica, se les hace llamada de atención por el comportamiento hacia sus compañeros, sin embargo, muestra cuidado en el uso de herramientas e instrumentos, y atiende las instrucciones del docente y el reglamento interno del uso de laboratorio.	El grupo de trabajo muestra mucho desorden durante el desarrollo de la práctica, muestra faltas de respeto entre sus compañeros, se observa descuido en el uso de herramientas e instrumentos, y no atiende las instrucciones del docente e incumple algunos puntos del reglamento interno del uso de laboratorio.

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co), link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



MICRODISEÑO CURRICULAR

CÓDIGO

MI-FOR-FO-34

VERSIÓN

2

VIGENCIA

2022

Página

5 de 9

Desempeño de los estudiantes en base a conocimientos demostrados y aplicación en el diseño electrónico (3.5p)	El grupo de trabajo realiza perfectamente la práctica, aplican los conocimientos en los temas evaluados, se observa seguridad en el desempeño, realizan diseño y demuestran su conocimiento en el uso de herramientas tecnológicas.	El grupo de trabajo realiza muy bien la práctica, aplican los conocimientos en los temas evaluados, se observa seguridad en el desempeño, aunque realizan el diseño con un poco de dificultad, demuestran su conocimiento en el uso de herramientas tecnológicas.	El grupo de trabajo realiza la práctica con dificultad, aplican los conocimientos en los temas evaluados, se observa un poco de inseguridad en el desempeño, realizan diseño con un poco de dificultad y demuestran su conocimiento en el uso de herramientas tecnológicas.	El grupo de trabajo realiza la práctica con muchas dificultades, no se logra observar la aplicación correcta de sus conocimientos en los temas evaluados, no realizan diseño y no demuestran su conocimiento en el uso de herramientas tecnológicas.	
Entrega de equipos e instrumentos utilizados (0.5p)	El grupo de trabajo hace entrega de los equipos e instrumentos de laboratorio en perfectas condiciones, se presentan limpios y en condiciones aceptables para su almacenamiento, el área de trabajo se entrega perfectamente limpia, organizada tal y como fue entregada al grupo al inicio	El grupo de trabajo hace entrega de los equipos e instrumentos de laboratorio en buenas condiciones, se presentan limpios y en condiciones aceptables para su almacenamiento, el área de trabajo presenta un poco de desorden.	El grupo de trabajo hace entrega de los equipos e instrumentos de laboratorio en buenas condiciones, pero no se presentan en condiciones aceptables para su almacenamiento, el área de trabajo presenta un poco de desorden.	El grupo de trabajo hace entrega de los equipos e instrumentos de laboratorio en malas condiciones y presentan algún daño, el área de trabajo está en desorden y presenta suciedad.	

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co), link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



SC-7384-1



SA-CERE 587026



OS-CER 597355



**MICRODISEÑO CURRICULAR**

**CÓDIGO**

**MI-FOR-FO-34**

**VERSIÓN**

**2**

**VIGENCIA**

**2022**

**Página**

**6 de 9**

de la práctica.

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co), link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



7. Unidades temáticas, estrategias didácticas y tiempo asignado

No.	Unidades y contenidos	Estrategias didácticas	Horas				
			Acompañamiento directo			Trabajo Independiente	Total
			Teóricas	Teórico-Prácticas	Prácticas	Independiente	
1	Sistemas numéricos, códigos binarios, algebra booleana y familias lógicas.	Clase magistral. Práctica de laboratorio	10		10	28	48
2	Circuitos lógicos combinacionales.	Clase magistral. Práctica de laboratorio	10		10	28	48
3	Circuitos lógicos secuenciales.	Clase magistral. Práctica de laboratorio	10		10	28	48
4	Diseño de contadores y máquinas de estado finito.	Clase magistral. Práctica de laboratorio	10		10	28	48
Totales			40		40	112	192
Total			80			112	192

\*Entiéndase por práctica las actividades académicas realizadas en espacios formativos, donde se contrastan los fundamentos teóricos y prácticos.

\*\*Especificar la naturaleza de la práctica (Clínica, Pedagógica, Laboratorio, etc.)



## UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA FORMACIÓN

### MICRODISEÑO CURRICULAR



SC 7384-1



SA-CERE 387526



DS-CER 597555



**CÓDIGO**

**MI-FOR-FO-34**

**VERSIÓN**

**2**

**VIGENCIA**

**2022**

**Página**

**8 de 9**

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co), link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.





## 8. Referencias bibliográficas

Sistemas digitales Principios y aplicaciones, Ronald J. Tocci, Décima Edición, Pearson Educación, México, 2007.

<https://www.youtube.com/watch?v=9OLVofwiSR4>

<https://www.youtube.com/watch?v=OAA2B50e9nA>

<https://www.youtube.com/watch?v=r7YNXYGCx7s>

<https://www.youtube.com/watch?v=RaoG7XAgR9Q>

<https://www.youtube.com/watch?v=U-NolHTFkKg>

## 9. Trazabilidad de la evaluación del microdiseño

Fecha de evaluación actualización y aprobación por el comité de currículo (número de acta)	Modificación	Justificación	Responsables
24 de enero de 2023	Se actualizan los referentes bibliográficos y link de acceso a video tutoriales.	Se debe realizar la selección y estudio del contenido web adecuado para afianzar el aprendizaje del libro guía.	Johan Julián Molina Mosquera
	Se diseñan las rúbricas de evaluación para las prácticas de laboratorio y proyectos con metodología CDIO.	Es necesario para realizar el seguimiento y evaluar de forma continua el progreso y alcance de las competencias y RAPs.	Johan Julián Molina Mosquera