

HOJA CALENDARIO DEL DOCENTE – PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE MODALIDAD PRESENCIAL

Nombre de la asignatura	Sistemas Digitales	Resultado de aprendizaje de la asignatura:	Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de diseñar e implementar circuitos y proyectos de sistemas digitales utilizando la lógica combinacional, lógica secuencial, contadores, registros, circuitos MSI y memorias aplicados a la ingeniería.	Competencias con las que la asignatura contribuye:	Nivel de logro de la competencia
				Conocimientos de ingeniería	2
					Elija un elemento.
					Elija un elemento.

Sistemas Digitales				
TIPO	COMPETENCIAS	CRITERIOS	ESPECIFICACIÓN DEL NIVEL DEL LOGRO	NIVEL
TRANSVERSAL	Conocimientos de Ingeniería Aplica conocimientos de Matemáticas, ciencias e Ingeniería en la solución práctica de problemas	C1. Conocimientos en Matemáticas	Aplica un área apropiada de matemática o estadística, para resolver problemas de Ingeniería	2
		C3. Conocimiento en Ingeniería	Clasifica información clave de una o más áreas de la Ingeniería para mejorar un elemento de un proyecto, producto o servicio.	2
ESPECÍFICA	DISEÑO Y DESARROLLO DE SOLUCIONES Diseña y desarrolla sistemas de software, informáticos, componentes o procesos satisfaciendo necesidades y considerando restricciones realistas.	C1. Definición de requerimientos y restricciones	Identifica los requerimientos básicos y restricciones del sistema.	1
		C2. Diseño y desarrollo de sistemas, componentes o procesos	Formula alternativas de solución considerando los requerimientos y restricciones.	1
ESPECÍFICA	DISEÑO Y DESARROLLO DE SOLUCIONES Diseña y desarrolla sistemas, componentes o procesos para satisfacer necesidades dentro de las restricciones realistas en Ingeniería Electrónica.	C1. Analiza necesidades y restricciones	Define las necesidades, limitaciones y restricciones a considerar en los criterios del diseño.	1
		C2. Diseño de sistemas, componentes o procesos	Identifica los procedimientos y recursos necesarios para el diseño de un componente, sistema o proceso.	1
		C3. Desarrollo de soluciones	Identifica las especificaciones técnicas aplicables al diseño desarrollado.	1
ESPECÍFICA	DISEÑO Y DESARROLLO DE SOLUCIONES Diseña y desarrolla sistemas, componentes o procesos para satisfacer necesidades dentro de las restricciones realistas en Ingeniería Mecatrónica.	C1. Analiza necesidades y restricciones	Define las necesidades, limitaciones y restricciones a considerar en los criterios del diseño.	1
		C2. Diseño de sistemas, componentes o procesos	Identifica los procedimientos y recursos necesarios para el diseño de un componente, sistema o proceso.	1

Las actividades de aprendizaje autónomo en el aula virtual son las realizadas por el estudiante. Cada semana, el docente tiene el rol de monitorear, supervisar, evaluar y retroalimentar estas actividades, además de atender los foros y las comunicaciones generadas en el aula virtual.

HOJA CALENDARIO DEL DOCENTE – PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE MODALIDAD PRESENCIAL

		C3. Desarrollo de soluciones	Identifica las especificaciones técnicas aplicables al diseño desarrollado.	1
--	--	-------------------------------------	---	----------

Unidad 1		Nombre de la unidad:	Conceptos introductorios y circuitos digitales básicos	Resultado de aprendizaje de la unidad:	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar circuitos digitales básicos; además, implementándolos en el laboratorio aplicados a la ingeniería.		
Semana	Horas / Tipo de sesión	Temas y subtemas	Actividades sincronas (Videoclases)			Actividades de aprendizaje autónomo Asíncronas (Estudiante – aula virtual)	
			Actividades y recursos para la enseñanza (Docente)	Actividades y recursos para el aprendizaje (Estudiante)	Metodología		
1	2T	Introducción, sistemas y códigos numéricos	Propósito: Comprender las características generales de un sistema digital - I: Presentación del docente y del silabo - D: Desarrollo de la evaluación diagnostica por el aula virtual. - Presentación de video sobre introducción a los sistemas digitales y analógicos. - https://www.youtube.com/watch?v=eNxX8mHeQH4 - Desarrolla el panel sobre los códigos y representaciones numéricas - C: Expone conclusiones sobre el tema tratado	- Resuelven la evaluación diagnostica - Intervienen activamente en el panel de discusión sobre los códigos numéricos y sus aplicaciones	Aprendizaje experiencial	- Revisa el aula virtual para extraer información referida a los procedimientos de complementación a 1 y complementación a 2 para expresar números con signo y sin signo	
	2P	- Sistema decimal, sistema binario, sistema hexadecimal. Conversiones	Propósito: Realizar conversiones entre sistemas de numeración binario, decimal y hexadecimal - I: Desarrolla la clase virtual en bbcollaborate presentando los sistemas de numeración mas utilizados en sistemas digitales - D: Desarrolla el panel sobre conversiones entre sistemas numéricos y resuelve problemas de aplicación. Propone problemas de conversión entre sistemas numéricos a ser resueltos por los estudiantes - C: Sistematiza resultados y expone conclusiones sobre el tema tratado	- Los estudiantes participan activamente en el panel de discusión en el aula virtual con bbcollaborate y resuelven los problemas planteados por el docente, compartiendo sus respuestas en la videoclase ante sus compañeros.	Aprendizaje basado en problemas		

HOJA CALENDARIO DEL DOCENTE – PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE MODALIDAD PRESENCIAL

	2P	- Aritmética binaria. Complemento a 1 y complemento a 2. Números con signo y formatos de representación.	<ul style="list-style-type: none"> - Propósito: Representar números binarios negativos y positivos en los formatos de complemento a 1 y complemento a 2 para realizar restas - I: Desarrolla la videoclase con bbcollaborate mostrando la utilidad de las operaciones en complemento a 1 y complemento a 2 así como los formatos de representación de números positivos y negativos - D: Desarrolla ejemplos y aplicaciones sobre la metodología de complemento a 1 y complemento a 2 y plantea problemas para que los alumnos los desarrollen - C: Sistematiza los resultados y expone las conclusiones 	<ul style="list-style-type: none"> - Participan en la videoclase mediante bbcollaborate resolviendo los problemas planteados por el docente y presentando sus soluciones ante sus compañeros. 	Aprendizaje basado en problemas	
2	2T	Descripción de los circuitos lógicos	<ul style="list-style-type: none"> Propósito: Comprender el comportamiento de los circuitos lógicos. - I: Presenta en bbcollaborate, la diapositiva sobre la introducción a los circuitos lógicos - D: Desarrolla el panel sobre circuitos lógicos presentando un caso de estudio que debe ser analizado por los estudiantes - C: Expone las conclusiones del análisis del caso planteado 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizan un caso de estudio planteado por el docente planteando posibles soluciones al tema 	Estudio de casos	- Extrae información contenida en el aula virtual y referida a problemas propuestos sobre funciones lógicas y sus aplicaciones
	2P	Constantes y variables booleanas.	<ul style="list-style-type: none"> Propósito: Definir las constantes y variables booleanas - I: Presenta la diapositiva por videoclase sobre variables y constantes booleanas - D: Desarrolla el panel sobre variables booleanas desarrollando ejercicios de aplicación y planteando problemas para su solución por parte de los estudiantes - C: Expone las conclusiones del tema tratado 	<ul style="list-style-type: none"> - Resuelven problemas sobre variables booleanas y aplicaciones prácticas de las mismas. 	Aprendizaje basado en problemas	
	2P	Tablas y variables booleanas. Funciones lógicas AND, OR y NOT.	<ul style="list-style-type: none"> Propósito: Elaborar tablas de verdad utilizando la implementación de las funciones booleanas AND, OR y NOT - I: Presenta la metodología para elaborar tablas de verdad a partir de circuitos lógicos con compuertas AND, OR Y NOT - D: Resuelve problemas con tres y cuatro variables booleanas para construir tablas de verdad. Propone tres problemas a los estudiantes - C: Sistematiza resultados presentados por los estudiantes 	<ul style="list-style-type: none"> - Participan activamente en la videoclase planteando soluciones a los problemas planteados 	Aprendizaje basado en problemas	
3	2T	Algebra de Boole	<ul style="list-style-type: none"> Propósito: Resolver ejercicios utilizando las propiedades del algebra de Boole. - I: Presenta los teoremas del algebra de Boole - D: Utiliza los teoremas para resolver problemas de simplificación de funciones lógicas y propone dos problemas a ser resueltos de manera grupal por los alumnos - C: Presenta las conclusiones del tema tratado 	<ul style="list-style-type: none"> - Forman grupos de trabajo para resolver los problemas planteados en clase. - Participan activamente en el desarrollo de la videoclase 	Aprendizaje basado en problemas	<ul style="list-style-type: none"> - Revisa los teoremas del algebra de Boole tratados en las diapositivas del aula virtual para responder problemas planteados en clase sobre simplificación de funciones booleanas

HOJA CALENDARIO DEL DOCENTE – PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE MODALIDAD PRESENCIAL

	2P	Teoremas del algebra de Boole. Teoremas de De Morgan	Propósito: Simplificar funciones booleanas utilizando los teoremas de De Morgan y el algebra de Boole. - I: Presenta la diapositiva con los teoremas de De Morgan y sus aplicaciones en la simplificación de funciones - D: Resuelve ejercicios básicos usando los teoremas de De Morgan - C: Presenta conclusiones acerca de la utilidad de los teoremas de De Morgan	- Participan activamente en la videoclase con aportes a las soluciones de los ejercicios desarrollados	Aprendizaje experiencial	
	2P	Simplificación de funciones	Propósito: Simplificar funciones booleanas - I: Presenta problemas de aplicación sobre simplificación de funciones booleanas usando los teoremas del algebra de Boole - D: Desarrolla los problemas e implementa las soluciones con ayuda de MULTISIM para comprobar la lógica de las funciones y sus tablas de verdad - C: Muestra a los estudiantes la utilidad de MULTISIM como herramienta de apoyo en la simulación de circuitos lógicos.	- Los alumnos implementan las funciones lógicas tratadas con ayuda de MULTISIM y comprueban su funcionamiento.	Aprendizaje experiencial	
	2T	Primera práctica calificada	Propósito: Desarrollar la primera evaluación practica - I: Da instrucciones para el desarrollo de la primera practica calificada en el aula virtual sobre sistemas de numeración y formatos en complemento a 1 y complemento a 2 - D: Se desarrolla la primera practica calificada. - C: Comunica algunas pautas sobre las soluciones a los problemas planteados en la práctica	- Resuelven la primera practica calificada en el aula virtual	Aprendizaje basado en problemas	
4	2P	Compuertas lógicas. Universalidad de las compuertas lógicas NAND y NOR. Representación alterna de las compuertas lógicas.	Propósito: Estudiar la utilidad de las compuertas NAND y NOR para construir funciones booleanas. Analizar la utilidad de los símbolos alternativos de las compuertas OR, AND y NOT y su condición de actividad en estado alto o estado bajo. - I: utiliza MULTISIM para mostrar mediante simulación un ejemplo de uso de compuertas NAND y NOR como reemplazo de las compuertas AND, OR y NOT - D: Desarrolla mas ejemplos sobre diseño de circuitos lógicos con MULTISIM - C: Muestra algunas características y librerías de MULTISIM para la implementación de circuitos lógicos.	Emplean MULTISIM y usan algunas características específicas del aplicativo para generar circuitos simplificados	Aprendizaje experiencial	- Utiliza la información contenida en las diapositivas del aula virtual sobre la utilidad de las compuertas NAND y NOR para resolver problemas planteados en la clase virtual
	2P	Interpretación de símbolos lógicos.	Propósito: Utilizar los símbolos alternativos para interpretar correctamente el funcionamiento de un circuito lógico. - I: Presenta la diapositiva referida a los símbolos alternativos para facilitar la comprensión acerca del funcionamiento de un circuito lógico. - D: Desarrolla ejemplos con símbolos alternativos y propone dos problemas para ser resueltos por los estudiantes - C: Sistematiza los resultados presentados por los estudiantes - Evaluación Unidad 1	Los estudiantes resuelven los problemas y comparten sus soluciones en el aula virtual.	Aprendizaje basado en problemas	

HOJA CALENDARIO DEL DOCENTE – PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE MODALIDAD PRESENCIAL

Unidad 2		Nombre de la unidad:	Circuitos combinacionales y secuenciales	Resultado de aprendizaje de la unidad:	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar circuitos combinacionales y secuenciales; además, implementándolos en el laboratorio aplicados a la ingeniería.		
Semana	Horas / Tipo de sesión	Temas y subtemas	Actividades sincronas (Videoclases)			Actividades de aprendizaje autónomo Asíncronas (Estudiante – aula virtual)	
			Actividades y recursos para la enseñanza (Docente)	Actividades y recursos para el aprendizaje (Estudiante)	Metodología		
1	2T	Circuitos combinacionales,	Propósito: Diseñar tablas de verdad a partir de circuitos combinacionales - I: Presenta las diapositivas sobre circuitos combinacionales y sus tablas de verdad - D: Desarrolla el panel de discusión con la participación de los estudiantes, resolviendo problemas de aplicación y utilizando MULTISIM como herramienta de apoyo en la comprobación del funcionamiento de los circuitos. Plantea tres problemas adicionales para ser resueltos en la sesión de videoclase por los alumnos. - C: Sistematiza los resultados obtenidos por los estudiantes y realiza retroalimentación de ser el caso.	- Los estudiantes utilizan la metodología para construir tablas de verdad a partir de un circuito combinacional y construyen los circuitos con ayuda de MULTISIM para comprobar los valores obtenidos en la tabla de verdad.	Aprendizaje basado en problemas	- Revisa los archivos del aula virtual referidos a los problemas resueltos en clase y registrados en las videoclases para afianzar sus conocimientos en cuanto a la simplificación de circuitos combinacionales con tablas de Karnaugh considerando términos mínimos o términos máximos	
	2P	Suma de productos, Producto de sumas simplificación de circuitos.	Propósito: Construir circuitos combinacionales a partir de las tablas de verdad tomando en cuenta términos mínimos o términos máximos - I: Define los conceptos de suma de productos y producto de sumas, así como términos mínimos y términos máximos - D: Demuestra algunos métodos para agrupar términos mínimos o términos máximos mediante ejemplos de aplicación práctica. Plantea algunos problemas a ser analizados y resueltos por los estudiantes - C: Resume las conclusiones de los métodos de reducción y simplificación de términos mínimos y términos máximos realizando retroalimentación sobre los resultados de los problemas resueltos por los alumnos	- Resuelven problemas sobre reducción y simplificación de términos mínimos y términos máximos	Aprendizaje basado en problemas		
	2P	Tablas de Karnaugh.	Propósito: Utilizar las tablas de Karnaugh para sintetizar términos mínimos - I: Presenta la metodología de tablas de Karnaugh para simplificar términos mínimos en suma de productos en una función de dos variables booleanas - D: Desarrolla ejemplos prácticos sobre Simplificación de términos mínimos y términos máximos de funciones booleanas con dos y tres variables. - C: Expone las conclusiones sobre el tema tratado	- Participan activamente en el desarrollo de la videoclase con aportes en la solución de los ejemplos prácticos desarrollados por el docente	Aprendizaje basado en problemas		

Las actividades de aprendizaje autónomo en el aula virtual son las realizadas por el estudiante. Cada semana, el docente tiene el rol de monitorear, supervisar, evaluar y retroalimentar estas actividades, además de atender los foros y las comunicaciones generadas en el aula virtual.

HOJA CALENDARIO DEL DOCENTE – PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE MODALIDAD PRESENCIAL

2	2T	Agrupamientos.	<p>Propósito: Utilizar las tablas de Karnaugh para simplificar una función booleana a través de agrupamientos de 2, 4 u 8 términos mínimos</p> <ul style="list-style-type: none"> - I: Presenta las diapositivas referidas a la metodología que permite agrupamientos de 2,4 u 8 términos mínimos en funciones con 3 variables. - D: Desarrolla dos ejemplos prácticos e implementa las simplificaciones con ayuda de MULTISIM. Propone un problema de aplicación a ser implementado por los estudiantes mediante simplificación e implementación con MULTISIM - C: Sistematiza los resultados de la sesión de videoclase 	<ul style="list-style-type: none"> - Resuelven el problema de aplicación planteado e implementan el circuito combinacional resultante con ayuda de compuertas NAND o NOR y MULTISIM. 	Aprendizaje basado en problemas	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliza MULTISIM y los procedimientos indicados en las diapositivas sobre simplificación por el método de Karnaugh para resolver problemas planteados en clase
	2P	Mapas de Karnaugh de cuatro variables. Ejemplos de aplicación.	<p>Propósito: Resolver problemas de aplicación mediante el uso de tablas de Karnaugh de 4 variables</p> <ul style="list-style-type: none"> - I: Presenta las diapositivas sobre uso de mapas de Karnaugh para simplificar funciones de 4 variables - D: Desarrolla ejemplos para simplificar una función de cuatro variables con agrupamientos de dos, cuatro u ocho términos mínimos o términos máximos con ayuda de los teoremas de De Morgan. Plantea un problema para simplificar una función de cinco variables e implementarla con MULTISIM - C: Expone las conclusiones del tema tratado y realiza retroalimentación de ser necesario 	<p>Participan activamente en la sesión de videoclase resolviendo el problema con cinco variables e implementándolo con MULTISIM</p>	Aprendizaje basado en problemas	
	2P	Condiciones irrelevantes o "no importa". Implementación de circuitos con compuertas NAND y NOR	<p>Propósito: Incluir condiciones irrelevantes en las simplificaciones de las tablas de Karnaugh para evitar su ocurrencia ante combinaciones binarias no deseadas en una función.</p> <ul style="list-style-type: none"> - I: Presenta la metodología de simplificación que incluye a los términos irrelevantes en una simplificación con tablas de Karnaugh, para evitar su ocurrencia en el caso que las variables de la función tomen esos valores irrelevantes. - D: Desarrolla el panel de discusión en la videoclase mediante la resolución de dos problemas de aplicación y el planteamiento de un problema adicional a ser resuelto por los estudiantes - C: Realiza retroalimentación en cuanto a los posibles resultados de la simplificación de términos irrelevantes con términos mínimos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Resuelven un problema para simplificar condiciones irrelevantes con términos mínimos, utilizando todos los posibles agrupamientos. 	Aprendizaje basado en problemas	
3	2T	Segunda práctica calificada.	<p>Propósito: Desarrollar la segunda evaluación práctica</p> <ul style="list-style-type: none"> - I: Da instrucciones para el desarrollo de la primera práctica calificada en el aula virtual sobre circuitos combinacionales y tablas de Karnaugh - D: Se desarrolla la primera práctica calificada. - C: Comunica algunas pautas sobre las soluciones a los problemas planteados en la práctica 	<ul style="list-style-type: none"> - Resuelven la segunda práctica calificada en el aula virtual 	Aprendizaje basado en problemas	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliza los archivos básicos generados en MULTISIM en forma de bloques jerárquicos, almacenados en el aula virtual, para construir los sumadores y restadores

HOJA CALENDARIO DEL DOCENTE – PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE MODALIDAD PRESENCIAL

4	2P	Compuertas especiales OR EXCLUSIVO y NOR EXCLUSIVO. Circuitos aritméticos. Medio sumador. Sumador completo.	<p>Propósito: Estudiar el comportamiento de las compuertas OR y NOR EXCLUSIVO para aplicarlas en el diseño de circuitos secuenciales y combinacionales. Diseñar circuitos aritméticos básicos de suma</p> <ul style="list-style-type: none"> - I: Presenta las compuertas OR y NOR EXCLUSIVO y la utilidad que tienen en la implementación de circuitos combinacionales - D: Implementa circuitos aritméticos como un medio sumador y un sumador completo con ayuda de las compuertas OR u NOR EXCLUSIVO. Utiliza MULTISIM y el diseño de bloques jerárquicos para agrupar los diseños del medio sumador y del sumador completo en bloques compactos básicos a ser utilizados en diferentes proyectos y aplicaciones. Plantea la implementación en MULTISIM de un sumados de dos números de dos bits - C: Sistematiza los resultados de la sesión de videoclase 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizan la implementación y prueba de funcionamiento del sumador de dos números de dos bits con ayuda de MULTISIM y los bloques jerárquicos, presentando sus resultados en la videoclase 	Aprendizaje experiencial	
	2P	Medio restador. Restador completo	<p>Propósito: Diseñar circuitos aritméticos básicos de resta simple</p> <ul style="list-style-type: none"> - I: Con ayuda de la aritmética decimal presenta el procedimiento de resta básico simple en números binarios. - D: Diseña mediante una tabla de verdad y la tabla de Karnaugh correspondiente, un medio restador y un restador completo implementándolos en MULTISIM con bloques jerárquicos. Plantea la implementación de un restados completo de dos números de dos bits - C: Sistematiza los resultados de la sesión de videoclase <p>- Evaluación Unidad 2</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Resuelven el problema de implementación de un restador de dos números de dos bits con bloques jerárquicos y MULTISIM, presentando sus resultados en la videoclase 	Aprendizaje experiencial	
	2T	Evaluación parcial	<p>Propósito: Evaluar el aprendizaje de los estudiantes hasta la primera mitad del curso. La evaluación se aplica mediante el aula virtual</p> <ul style="list-style-type: none"> - I: Da las instrucciones para el desarrollo de la prueba de desarrollo parcial. - D: Desarrollo de la evaluación parcial - C: Finaliza con el recojo de exámenes 	<ul style="list-style-type: none"> - Los alumnos resuelven la prueba de desarrollo parcial en el aula virtual, esta consiste en cuatro problemas sobre conversión de sistemas numéricos, algebra de Boole y simplificación con Tablas de Karnaugh 	Aprendizaje basado en problemas	
	2P	Multiplicador binario. Comparador de magnitudes.	<p>Propósito: Diseñar un multiplicador de dos números de dos bits cada uno y un comparador de dos números de cuatro bits cada uno</p> <ul style="list-style-type: none"> - I: Presenta un circuito multiplicador de dos números de dos bits y su implementación mediante MULTISIM - D: Desarrolla el panel de discusión acerca de la implementación del multiplicador de dos números de dos bits y de un comparador de dos números de cuatro bits cada uno. Plantea la implementación de un multiplicador de dos números de cuatro bits y un comparador de dos números de 8 bits cada uno. - C: Expone las conclusiones de la videoclase 	<ul style="list-style-type: none"> - Con ayuda de MULTISIM resuelven el problema de implementación del multiplicador de dos números de dos bits usando el recurso de simplificación por tablas de verdad y Karnaugh disponible en MULTISIM. 	Aprendizaje basado en problemas	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliza las diapositivas sobre latches para extraer información acerca de las tablas de verdad de un flipo flop R-S para resolver un problema planteado en clase

HOJA CALENDARIO DEL DOCENTE – PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE MODALIDAD PRESENCIAL

	2P	Circuitos secuenciales, síncronos, asíncronos, latch y flip-flops	Propósito: Definir las características de un circuito secuencial formado por circuitos combinacionales y flip flops. - I: Presenta la definición de circuito secuencial y sus características más importantes - D: Desarrolla el panel de discusión en la videoclase acerca de los circuitos secuenciales presentando algunas aplicaciones prácticas - C: Expone las conclusiones acerca del tema tratado	Participa activamente en la videoclase con aportes e ideas acerca de la implementación de circuitos secuenciales	Aprendizaje experiencial	
--	-----------	---	---	--	--------------------------	--

Unidad 3		Nombre de la unidad:	Contadores, registros y circuitos MSI	Resultado de aprendizaje de la unidad:	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar circuitos con contadores, registros y circuitos lógicos MSI; además, implementándolos en el laboratorio aplicados a la ingeniería.		
Semana	Horas / Tipo de sesión	Temas y subtemas	Actividades síncronas (Videoclases)			Actividades de aprendizaje autónomo Asíncronas (Estudiante – aula virtual)	
			Actividades y recursos para la enseñanza (Docente)	Actividades y recursos para el aprendizaje (Estudiante)	Metodología		
1	2T	Latch R-S. Latch D	Propósito: Estudiar las características y comportamiento de una célula fundamental de memoria. - I: Presenta las diapositivas sobre los latches R-S y D - D: Expone acerca de las características y el comportamiento de los latches sin entrada de control construyendo su tabla de verdad y realizando la simulación de su comportamiento mediante MULTISIM - C: Expone conclusiones acerca del tema tratado	- Mediante el empleo de MULTISM comprueba los cambios de estado que sufren los latches en función a sus entradas actuales	Aprendizaje experiencial	- Repasa el procedimiento de diseño de circuitos secuenciales contenido en las diapositivas del aula virtual para resolver el problema de diseño planteado en clase	
	2P	Flip flop disparado por flanco de subida o bajada. Flip flop D. Flip flop J-K. Flip flop T. Tablas de excitación Entradas asíncronas.	Propósito: Analizar el comportamiento de los flip flops activados por flanco de subida o bajada. Definir las tablas de excitación para cada flip flop y las entradas asíncronas que permiten setearlos o resetearlos. - I: Presenta las características de los flip flops activados por flanco de subida o bajada y sus tablas de verdad y excitación. - D: Analiza los cambios de estado que se producen en los flip flops D, J- K y T haciendo el seguimiento a sus tablas de estado y excitación cuando son activados por una señal de reloj ya sea en flanco de bajada o en flanco de subida - C: Expone las conclusiones sobre el tema tratado	- Participan activamente en clase utilizando MULTISIM y diseños jerárquicos para comprobar el comportamiento de los distintos tipos de flip flop	Aprendizaje experiencial		

Las actividades de aprendizaje autónomo en el aula virtual son las realizadas por el estudiante. Cada semana, el docente tiene el rol de monitorear, supervisar, evaluar y retroalimentar estas actividades, además de atender los foros y las comunicaciones generadas en el aula virtual.

HOJA CALENDARIO DEL DOCENTE – PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE MODALIDAD PRESENCIAL

	2P	Diseño de circuitos secuenciales síncronos. Diagramas de estado. Tablas de estado. Reducción de estados	<p>Propósito: Estudiar el procedimiento de diseño para circuitos secuenciales síncronos mediante el uso de diagramas de estado, tablas de estado y reducción de estados.</p> <ul style="list-style-type: none"> - I: Presenta la metodología de diseño de circuitos secuenciales síncronos - D: Utiliza diagramas de estado y tablas de estado para caracterizar a un sistema secuencial – combinacional con entradas y salidas. Desarrolla ejemplos prácticos y plantea un problema a ser resuelto por los alumnos - C: Sistematiza resultados y expone conclusiones 	<ul style="list-style-type: none"> - Resuelve el problema planteado por el docente construyendo su diagrama de estados, tabla de estados y llevando el resultado a simulación con ayuda de MULTISIM 	Aprendizaje basado en problemas	
2	2T	Contadores síncronos, asíncronos, con números MOD<2N, preajustables.	<p>Propósito: Estudiar las características principales de los contadores síncronos y asíncronos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - I: Presenta las características principales de los contadores síncronos y asíncronos - D: Muestra y desarrolla ejemplos de aplicación con contadores de dos y tres bits. - C: Expone conclusiones sobre el tema tratado 	<ul style="list-style-type: none"> - Participa activamente en la videoclase con aportes y sugerencias 	Aprendizaje experiencial	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliza los procedimientos para el diseño de contadores síncronos de las diapositivas diseñar contadores de tres bits
	2P	Diseño de contadores síncronos	<p>Propósito: Diseñar contadores síncronos</p> <ul style="list-style-type: none"> - I: Presenta el procedimiento de diseño de contadores síncronos - D: Diseña un contador síncrono de dos bits y un contador síncrono de cuatro bits, utilizando diagramas de estado, tablas de estado, flip flops y circuitos combinacionales. Implementa los circuitos con ayuda de MULTISIM y diseños jerárquicos - C: Expone las conclusiones sobre el tema tratado 	<ul style="list-style-type: none"> - Participan activamente utilizando MULTISIM y bloques jerárquicos para construir los flip flops T o J-K que faciliten el diseño de los contadores 	Aprendizaje experiencial	
	2P	Diseño de contadores asíncronos	<p>Propósito: Diseñar contadores asíncronos</p> <ul style="list-style-type: none"> - I: Presenta el procedimiento de diseño de contadores asíncronos - D: Diseña un contador asíncrono de dos bits y un contador asíncrono de cuatro bits, utilizando diagramas de estado, tablas de estado, flip flops y circuitos combinacionales. Implementa los circuitos con ayuda de MULTISIM y diseños jerárquicos - C: Expone las conclusiones sobre el tema tratado 	<ul style="list-style-type: none"> - Participan activamente utilizando MULTISIM y bloques jerárquicos para construir los flip flops T o J-K que faciliten el diseño de los contadores asíncronos. Realizan simulación con otros tipos de contadores asíncronos comerciales 	Aprendizaje experiencial	
3	2T	Registros de circuito integrado,	<p>Propósito: Estudiar las características principales de un registro de almacenamiento de datos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - I: Presenta las diapositivas sobre registros de almacenamiento y sus características - D: Desarrolla el panel sobre registros de circuito integrado utilizando los modelos disponibles de MULTISIM para verificar el comportamiento de dichos registros - C: Sistematiza resultados de la sesión de videoclase 	<ul style="list-style-type: none"> - Participan activamente empleando MULTISIM en las simulaciones y aportando al debate con ideas y sugerencias 	Aprendizaje experiencial	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliza la información contenida en las diapositivas sobre registros para completar los problemas de diseño planteados en clase

HOJA CALENDARIO DEL DOCENTE – PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE MODALIDAD PRESENCIAL

	2P	Registros de entrada y salida paralela.	<p>Propósito: Diseñar e implementar con ayuda de herramientas de simulación, registros de entrada y salida paralela</p> <ul style="list-style-type: none"> - I: Presenta a los registros con carga y salida paralela - D: Utiliza MULTISIM para comprobar la carga de datos en registros de carga paralela. Plantea un problema de diseño a ser resuelto por los estudiantes con ayuda de MULTISIM - C: presenta las conclusiones de la sesión de videoclase realizando retroalimentación de ser necesario 	<ul style="list-style-type: none"> - Participan activamente probando el comportamiento de los registros de carga y salida paralela disponibles en MULTISIM o creando registros con ayuda de bloques jerárquicos 	Aprendizaje experiencial	
	2P	Registros de entrada serie y salida paralela. Registros de entrada paralela y salida serie	<p>Propósito: Analizar el comportamiento de registros de carga y salida serial y paralela</p> <ul style="list-style-type: none"> - I: Presenta a los registros con carga serie y salida paralela - D: Utiliza modelos de simulación con MULTISIM para simular el comportamiento de los registros con carga serie y salida paralela. Plantea un problema de diseño a ser resuelto por los estudiantes - C: Sistematiza resultados y expone conclusiones 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizan MULTISIM para diseñar un registro de carga serie y salida paralela 	Aprendizaje experiencial	
4	2T	Circuitos lógicos MSI, Decodificador de 3 a 8 líneas. Decodificador BCD a decimal. Sumador completo con decodificador de 3 a 8 líneas.	<p>Propósito: Diseñar decodificadores y circuitos aritméticos con decodificadores</p> <ul style="list-style-type: none"> - I: Presenta las características principales de los circuitos decodificadores - D: Desarrolla algunos ejemplos sobre diseño de decodificadores y plantea un problema sobre el diseño de un decodificador de siete segmentos con tablas de Karnaugh y condiciones irrelevantes - C: Expone conclusiones sobre el tema tratado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñan y construyen un decodificador de siete segmentos con ayuda de tablas de Karnaugh, condiciones irrelevantes y bloques jerárquicos en MULTISIM 	Aprendizaje basado en problemas	<ul style="list-style-type: none"> - Foro de discusión: ¿Cuál es la utilidad que tienen los multiplexores en un circuito con buses de datos o direcciones?
	2P	Decodificador de 2 a 4 líneas con habilitación. Decodificador como demultiplexor.	<p>Propósito: Analizar la utilidad de los decodificadores utilizados como demultiplexores</p> <ul style="list-style-type: none"> - I: Presenta a los decodificadores con entradas de habilitación y su empleo como multiplexores - D: desarrolla ejemplos con bloques jerárquicos para construir decodificadores y demultiplexores. Plantea un problema de diseño a ser resuelto por los estudiantes. - C: Sistematiza resultados de la sesión de videoclase 	<p>Diseñan demultiplexores a partir de decodificadores utilizando bloques jerárquicos y MULTISIM</p>	Aprendizaje experiencial	
	2P	Multiplexor cuádruple de dos líneas a una línea. Implementación de funciones booleanas con multiplexores.	<p>Propósito: Diseñar y utilizar los multiplexores para construir funciones booleanas</p> <ul style="list-style-type: none"> - I: Presentan las características principales de los multiplexores - D: Emplea multiplexores para construir funciones booleanas mediante un procedimiento de diseño específico. Plantea el diseño de un circuito combinacional con la ayuda de MULTISIM y un multiplexor de 4 entradas a 1 salida y dos entradas de selección - C: Resume las conclusiones de la sesión de videoclase. - Evaluación Unidad 3 	<p>Utiliza MULTISIM y bloques jerárquicos para comprobar el funcionamiento de un circuito combinacional realizado en base a un multiplexor de 4 entradas a 1 salida y dos entradas de selección.</p>	Aprendizaje basado en problemas	

HOJA CALENDARIO DEL DOCENTE – PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE MODALIDAD PRESENCIAL

Unidad 4		Nombre de la unidad:	Memorias y proyectos aplicados	Resultado de aprendizaje de la unidad:	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar proyectos con memorias y la implementación de circuitos impresos en el laboratorio aplicados a la ingeniería.		
Semana	Horas / Tipo de sesión	Temas y subtemas	Actividades sincronas (Videoclases)			Actividades de aprendizaje autónomo Asíncronas (Estudiante – aula virtual)	
			Actividades y recursos para la enseñanza (Docente)	Actividades y recursos para el aprendizaje (Estudiante)	Metodología		
1	2T	Dispositivos de memoria, terminología, memoria RAM, flash, -	Propósito: Estudiar los bloques de memoria en circuito integrado del tipo RAM y flash - I: Presenta las diapositivas acerca de circuitos integrados de memoria y sus características principales - D: Desarrolla el panel sobre bloques de memoria en circuito integrado resolviendo ejercicios básicos con modelos de MULTISIM - C: Expone conclusiones sobre el tema tratado	- Participan activamente con aportes y sugerencias en la videoclase por Google meet	Aprendizaje experiencial	- Extrae información sobre datos técnicos contenidos en las diapositivas sobre registros para realizar sus diseños	
	2P	- Memorias SRAM y DRAM	Propósito: Estudiar los dispositivos de memoria masiva SRAM y DRAM de lectura y escritura - I: Presenta los dispositivos RAM estáticos y dinámicos, - D: Analiza los circuitos integrados más comunes y sus pines de direcciones, datos y control, utilizando los modelos básicos disponibles en MULTISIM - C: Expone conclusiones sobre el tema tratado	- Utiliza MULTISIM y los modelos de memorias estáticas y dinámicas para realizar simulaciones sobre su comportamiento	Aprendizaje experiencial		
	2P	Memoria ROM	Propósito: Estudiar los dispositivos de memoria masiva de solo lectura ROM - I: Presenta los dispositivos de memoria ROM de solo lectura - D: Analiza los circuitos integrados más comunes tipo ROM y sus pines de direcciones, datos y control, utilizando los modelos básicos disponibles en MULTISIM - C: Sistematiza conclusiones sobre el tema tratado	- Utiliza MULTISIM y los modelos de memorias ROM para realizar simulaciones sobre su comportamiento	Aprendizaje experiencial		
2	2T	Proyecto 1: Diseño e implementación de un circuito aritmético que sume dos números de 8 bits cada uno, que incremente uno de los números en una unidad, que decremente uno de los números en una unidad, que reste ambos números en complemento a 2 y en complemento a 1.	Propósito: Elaborar un circuito básico aritmético que permita hacer operaciones de suma, resta, incremento y decremento con ayuda de herramientas de simulación. - I: Plantea la elaboración de un diseño de circuito combinacional aritmético con ayuda de multiplexores y sumadores completos que permita realizar operaciones aritméticas de suma, resta, incremento y decremento entre dos números de 8 bits cada uno. El proyecto debe ser grupal y en grupos de tres estudiantes cada uno. - D: Desarrolla el tema planteando posibles soluciones con una celda básica de dos bits. - C: Expone conclusiones y lineamientos para el desarrollo del proyecto a ser implementado en MULTISIM y presentado en el aula virtual	- Participan activamente en la videoclase con ideas y aportes para el desarrollo del proyecto planteado.	Aprendizaje orientado a proyectos Aprendizaje colaborativo	- Foro de discusión: ¿Qué resulta más conveniente de utilizar en un sistema digital manejado por microprocesador: memorias RAM dinámicas o estáticas?	

Las actividades de aprendizaje autónomo en el aula virtual son las realizadas por el estudiante. Cada semana, el docente tiene el rol de monitorear, supervisar, evaluar y retroalimentar estas actividades, además de atender los foros y las comunicaciones generadas en el aula virtual.

HOJA CALENDARIO DEL DOCENTE – PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE MODALIDAD PRESENCIAL

	2P	Implementación del proyecto con bloques jerárquicos de multiplexores y sumadores completos	<p>Propósito: Analizar los bosquejos presentados por los grupos de trabajo sobre la tarea encomendada para dar retroalimentación en caso necesario</p> <ul style="list-style-type: none"> - I: Presenta los primeros bosquejos planteados por los alumnos sobre el proyecto de circuito aritmético a implementar - D: Analiza con ayuda de los estudiantes los bosquejos presentados haciendo sugerencias de mejora en los diseños - C: Expone conclusiones sobre los temas tratados 	- Presentan y comparten en el aula virtual sus primeros bosquejos sobre el proyecto a implementar	Aprendizaje orientado a proyectos Aprendizaje colaborativo	
	2P	Prueba del circuito mediante herramientas de simulación.	<p>Propósito: Realizar la prueba del circuito implementado con ayuda de MULTISIM</p> <ul style="list-style-type: none"> - I: Presenta las primeras pruebas en simulador de la implementación del proyecto de circuito aritmético por parte de los grupos de trabajo - D: Verifica el comportamiento de los circuitos aritméticos implementados con ayuda del simulador MULTISIM - C: Realiza retroalimentación y sugerencias para la presentación final sobre los resultados de ser necesario. 	- Presentan y comparten en el aula virtual los resultados de sus simulaciones	Aprendizaje orientado a proyectos Aprendizaje colaborativo	
3	2T	Proyecto 2: Implementación de un contador síncrono de décadas y un contador síncrono modulo 12.	<p>Propósito: Realizar el diseño de los dos contadores seleccionados mediante diagramas de estado y tablas de estado.</p> <ul style="list-style-type: none"> - I: Plantea la elaboración de un contador de décadas y un contador de modulo 12, ambos síncronos. El proyecto debe ser grupal y en grupos de tres estudiantes cada uno. - D: Desarrolla el tema planteando posibles soluciones con ayuda de un diagrama de estados. - C: Expone conclusiones y lineamientos para el desarrollo del proyecto a ser implementado en MULTISIM y presentado en el aula virtual 	<ul style="list-style-type: none"> - Presentan el resultado final del primer proyecto de implementación del circuito aritmético. - Participan activamente en la videoclase con ideas y aportes para el desarrollo del segundo proyecto planteado. 	Aprendizaje orientado a proyectos Aprendizaje colaborativo	- Emplea el procedimiento de diseño de contadores contenido en el aula virtual para finalizar el segundo proyecto de diseño
	2P	Prueba del circuito mediante bloques jerárquicos y herramientas de simulación.	<p>Propósito: Prueba de funcionamiento de los contadores con ayuda de MULTISIM</p> <ul style="list-style-type: none"> - I: Presenta las primeras pruebas en simulador de la implementación de los proyectos del contador de décadas y contador modulo 12 por parte de los grupos de trabajo - D: Verifica el comportamiento de los circuitos de los contadores implementados con ayuda del simulador MULTISIM - C: Realiza retroalimentación y sugerencias para la presentación final sobre los resultados de ser necesario. 	- Presentan y comparten en el aula virtual los resultados de sus simulaciones.	Aprendizaje orientado a proyectos Aprendizaje colaborativo	

HOJA CALENDARIO DEL DOCENTE – PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE MODALIDAD PRESENCIAL

	2P	Proyecto 3: Implementación de un circuito secuencial síncrono que complemente el proyecto 1 de tal forma que las operaciones aritméticas sean almacenadas en un registro de entrada y salida paralelas.	<p>Propósito: Diseñar el circuito de almacenamiento de datos contemplado mediante la etapa de registro de memoria y circuito aritmético</p> <ul style="list-style-type: none"> - I: Plantea la elaboración de un circuito síncrono de almacenamiento de datos. El proyecto debe ser grupal y en grupos de tres estudiantes cada uno. - D: Desarrolla el tema planteando posibles soluciones. - C: Expone conclusiones y lineamientos para el desarrollo del proyecto a ser implementado en MULTISIM y presentado en el aula virtual <p>- Evaluación Unidad 4</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Presentan el resultado final del segundo proyecto de implementación de contadores síncronos. - Participan activamente en la videoclase con ideas y aportes para el desarrollo del tercer proyecto planteado. 	Aprendizaje orientado a proyectos S Aprendizaje colaborativo	
4	2T	Prueba de la etapa de carga de datos en el registro de entrada y salida paralela mediante herramientas de simulación.	<p>Propósito: Verificar el funcionamiento síncrono del registro de almacenamiento y dar retroalimentación de ser necesarias algunas correcciones al diseño.</p> <ul style="list-style-type: none"> - I: Presenta los primeros bosquejos planteados por los alumnos sobre el proyecto de circuito síncrono de almacenamiento de datos - D: Analiza con ayuda de los estudiantes los bosquejos presentados haciendo sugerencias de mejora en los diseños - C: Expone conclusiones sobre los temas tratados 	<ul style="list-style-type: none"> - Presentan y comparten en el aula virtual sus primeros bosquejos sobre el proyecto a implementar 	Aprendizaje orientado a proyectos Aprendizaje colaborativo	- Emplea las hojas de datos técnicos de los registros de almacenamiento mas utilizados para utilizarlas como complemento en la solución de los problemas del examen final
	2P	Prueba final del circuito completo mediante herramientas de simulación	<p>Propósito: Verificar el funcionamiento del circuito con ayuda de MULTISIM</p> <ul style="list-style-type: none"> - I: Presenta las pruebas en simulador de la implementación del proyecto de circuito síncrono de almacenamiento de datos - D: Verifica el comportamiento de los circuitos síncronos implementados con ayuda del simulador MULTISIM - C: Realiza retroalimentación y sugerencias para la presentación final. 	<ul style="list-style-type: none"> - Presentan y comparten en el aula virtual los resultados de sus simulaciones 	Aprendizaje orientado a proyectos Aprendizaje colaborativo	
	2P	Evaluación Final	<p>Propósito: Evaluar el aprendizaje de los estudiantes en la segunda mitad del curso. La evaluación se aplica mediante el aula virtual</p> <ul style="list-style-type: none"> - I: Da las instrucciones para el desarrollo de la prueba de desarrollo final. - D: Desarrollo de la evaluación final C: Finaliza con el recojo de exámenes 	Los estudiantes resuelven la prueba de desarrollo final en el aula virtual, esta consiste en cuatro problemas sobre circuitos combinacionales y secuenciales	Aprendizaje basado en problemas	