



ÁREA CURRICULAR: ESTUDIOS
ESPECIFICOS

SÍLABO
CIRCUITOS ELÉCTRICOS II

I. DATOS GENERALES

| | | | |
|-----|-----------------------------------|---|---------------------------------|
| 1.1 | Departamento Académico | : | Ingeniería Electrónica |
| 1.2 | Semestre Académico | : | 2022-A |
| 1.3 | Código de la asignatura | : | EE409 |
| 1.4 | Ciclo | : | IV |
| 1.5 | Créditos | : | 3 |
| 1.6 | Horas lectivas (Teoría, Práctica) | : | 4(T=2, P=2) |
| 1.7 | Condición del curso | : | Obligatorio |
| 1.8 | Requisito(s) | : | EE304 |
| 1.9 | Docente | : | Avaro Humberto Velarde Zevallos |

II. SUMILLA

La asignatura de Circuitos Eléctricos II, es de naturaleza teórica y práctica y tiene como propósito desarrollar en el alumno los conocimientos básicos de los circuitos lineales R, L, C, ante excitaciones de señales periódicas, corriente alterna (AC) en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia. Manejo de la técnica fasorial, tanto en su forma monofásica y trifásica. Los tópicos generales de estudio son: Leyes de Kirchoff en AC, Álgebra compleja: uso de fasores. Fuentes de voltaje AC, métodos de Maxwell y método nodal, teoremas, potencia compleja, corrección del factor de potencia. Resonancia eléctrica. Filtros pasivos. Circuitos acoplados magnéticamente. Sistemas trifásicos: balanceados y desbalanceados.

III. COMPETENCIAS Y CAPACIDADES

3.1 Competencias

- ✓ **Representa** analítica y gráficamente las funciones que representan los tipos de señales AC.
- ✓ **Aplica** las expresiones Matemáticas para el cálculo de Respuestas en el dominio del tiempo y la Frecuencia.
- ✓ **Describe** el comportamiento de los circuitos Lineales R, L y C
- ✓ **Realiza** análisis de diferentes tipos de circuitos, sistemas trifásicos y teoremas.
- ✓ **Interpreta** el los conceptos de sistemas trifásicos balanceados y desbalanceados.

3.2 Capacidades

- ✓ **Reconoce** las condiciones que se deben aplicar para los diferentes Teoremas.
- ✓ **Explica** sobre el comportamiento de las señales en circuitos R-L-C
- ✓ **Describe** diferentes características de los circuitos acoplados y sistemas trifásicos.
- ✓ **Calcula** valores de corriente, tensión, f.d.p, potencia, banco de capacitores.

3.3 Contenidos actitudinales

- ✓ **Expresa** analítica y gráficamente el comportamiento de diferentes tipos de señales
- ✓ **Utiliza** la onda sinodal para representar la tensión y la corriente en el dominio del tiempo
- ✓ **Expresa** la primera y segunda ley de kirchoff fasorial.
- ✓ **Participa** en la resolución de problemas.

IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS Y ACTIVIDADES

UNIDAD I : TRANSITORIOS - SEÑALES

CAPACIDAD: Representa analíticamente y gráficamente las funciones que representan los tipos de señales AC, **Aplica** las expresiones Matemáticas para el cálculo de Respuestas en el dominio del tiempo y la Frecuencia y **Describe** el comportamiento de los circuitos Lineales R, L y C

| SEMANA | CONTENIDOS CONCEPTUALES | CONTENIDOS PROCEDIMENTALES | ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE | TOTAL HORAS |
|--------|--|--|--|-------------|
| 1 | 1. Introducción. 2. Sistema de unidades. 3. Formas de ondas eléctricas. 4. Ondas sinusoidales. | Expone los conceptos y formas de ondas sinusoidales. Resuelve Problemas sobre ondas sinusoidales. Utiliza las propiedades para analizar las formas de ondas. | Lectivas (L): · Introducción al tema – 0.5 hora · Desarrollo del tema – 1.0 horas · Ejercicios - 0.5 horas | 2 |
| 2 | 5. Representación de voltajes y corrientes por medio de ondas sinusoidales. 6. Generación de tensiones sinusoidales. Descripción de señales. 7. Valor Medio. Valor Eficaz. Factor de forma. Factor de Cresta. 8. Circuitos R, L, C, R-L, R-C, R-L-C | Explica la Generación de tensiones sinusoidales en circuitos R, L, C Realiza operaciones con valores medios, eficaces y de forma. Bosqueja la gráfica de voltajes y corrientes por medios de ondas sinusoidales. | Lectivas (L): · Introducción al tema – 0.5 hora · Desarrollo del tema – 1.0 horas · Ejercicios - 0.5 horas | 2 |
| 3 | 9. Potencia y energía. 10. Potencia y energía en elementos almacenadores de energía en el dominio del tiempo. 11. Potencia y energía en Circuitos de un solo elemento | Explica la definición de Potencia y Energía. Analiza la relación de energía en el dominio del tiempo. Calcula la potencia y energía en un solo elemento pasivo. | Lectivas (L): · Introducción al tema – 0.5 hora · Desarrollo del tema – 1.0 horas · Ejercicios - 0.5 horas | 2 |
| 4 | 12. Potencia y energía en Circuitos: R-L, R-C, R-L-C. 13. Potencia Activa, Potencia Reactiva y Potencia Aparente en el dominio del tiempo. | Explica el comportamiento de la potencia y energía en circuitos R,L y C Calcula la potencia activa, Reactiva y Aparente en el dominio del tiempo. Analiza la potencia y energía en circuitos R, L, C Expresa analítica y gráficamente el comportamiento de la potencia y energía. | Lectivas (L): · Introducción al tema – 0.5 hora · Desarrollo del tema – 1.0 horas · Ejercicios - 0.5 horas | 2 |

UNIDAD II: CIRCUITOS ELECTRICOS EN REGIMEN ESTACIONARIO

CAPACIDAD: Reconoce las condiciones que se deben aplicar para los diferentes Teoremas y **Calcula** valores de corriente, tensión, f.d.p, potencia, banco de capacitores.

| SEMANA | CONTENIDOS CONCEPTUALES | CONTENIDOS PROCEDIMENTALES | ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE | HORAS |
|--------|-------------------------|----------------------------|--------------------------|-------|
|--------|-------------------------|----------------------------|--------------------------|-------|

| | | | | |
|---|--|---|--|--------------------|
| 5 | 14. Definición de un fasor. 15. Algebra Fasorial: Suma, Resta, Multiplicación, División de fasores. Elevación de un fasor a una potenciada. 16. Aplicación de los fasores en la resolución de circuitos de corriente alterna RESPONSABILIDAD SOCIAL | Interpreta la definición de un Fasor Reconoce las propiedades del algebra fasorial. Determina la corriente, tensión e impedancias con el algebra fasorial. RESPONSABILIDAD SOCIAL | Lectivas (L): · Introducción al tema – 0.5 hora · Desarrollo del tema – 1.0 horas · Ejercicios - 0.5 horas | 2 |
| 6 | 17. Potencia Monofásica en circuitos serie, Paralelo y complejos. 18. Cálculo de la Potencia Activa, reactiva y Aparente. 19. Factor de Potencia. 20. Compensación del Factor de Potencia. 21. Diagramas Fasoriales | Revisa cálculos de potencia activa, reactiva y aparente. Utiliza diagramas fasoriales para resolución de problemas. Determina la potencia monofásica en circuitos serie, Paralelo y complejos. | Lectivas (L): · Introducción al tema – 0.5 hora · Desarrollo del tema – 1.0 horas · Ejercicios - 0.5 horas | 2 |
| 7 | 22. Métodos de solución de circuitos de C.A. en Régimen estable. 23. Solución de Circuitos de corriente alterna. 24. Método de las corrientes demallas. 25. Método de tensiones de nodos. 26. Teorema de Thevenin. 27. Teorema de Norton. 28. Teorema de la Superposición. 29. Teorema de la Reciprocidad. 30. Transformación Delta-Estrella. 31. Teorema de la Máxima Transferencia de Potencia. | Explica los Métodos de solución de C.A en régimen estable. Utiliza los Teoremas de Thevenin, Norton, superposición, reciprocidad para resolver C.A Aplica el teorema de la Máxima Transferencia de Potencia. Utiliza Método de corriente de mallas y tensiones en los nodos. | Lectivas (L): · Introducción al tema – 0.5 hora · Desarrollo del tema – 1.0 horas · Ejercicios - 0.5 horas | 2 |
| 8 | EXAMEN PARCIAL | | | |
| UNIDAD III: RESONANCIA – CIRCUITOS MAGNETICOS ACOPLADOS | | | | |
| CAPACIDAD: Describe diferentes características de los circuitos acoplados. | | | | |
| SEMANA | CONTENIDOS CONCEPTUALES | CONTENIDOS PROCEDIMENTALES | ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE | TOTAL HORAS |

| | | | | |
|----|--|---|--|---|
| 9 | <p>32. Circuitos acoplados magnéticamente.</p> <p>33. Inductancia propia o Autoinducción. Inducción mutua.</p> <p>34. Coeficiente de acoplamiento magnético.</p> <p>35. Respuesta de Circuitos acoplados magnéticamente en régimen sinusoidal.</p> <p>36. Evaluación Actitudinal COGNITIVO</p> | <p>Explica el concepto de Inductancia propia e Inductancia Mutua.</p> <p>Utiliza Coeficiente de acoplamiento Magnético.</p> <p>Calcula la respuesta de circuitos acoplados magnéticamente en régimen sinusoidal.</p> | <p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema – 0.5 hora · Desarrollo del tema – 1.0 horas · Ejercicios - 0.5 horas | 2 |
| 10 | <p>37. Regla de los puntos en los circuitos acoplados.</p> <p>38. Inductancia equivalente en los circuitos acoplados.</p> <p>39. Teorema de la máxima transferencia en los circuitos acoplados</p> <p>40. Evaluación Actitudinal AFECTIVO</p> | <p>Utiliza regla de los puntos en circuitos acoplados.</p> <p>Explica teorema de la máxima transferencia en circuitos Acoplados.</p> <p>Calcula Inductancia equivalente en los circuitos Acoplados.</p> | <p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema – 0.5 hora · Desarrollo del tema – 1.0 horas · Ejercicios - 0.5 horas | 2 |
| 11 | <p>41. Definición de resonancia.</p> <p>42. Resonancia Serie. Resonancia Paralelo.</p> <p>43. Curva Universal de Resonancia.</p> <p>44. Puntos de media potencia. Ancho de banda.</p> <p>45. Curvas características de la Impedancia en un circuito serie R-L-C, variandofrecuencia, variando inductancia, variando capacidad, variando resistencia.</p> <p>46. Evaluación Actitudinal CONDUCTUAL</p> | <p>Determina Puntos de media potencia, ancho de banda y curvas características.</p> <p>Aplica definición de resonancia serie, paralelo y curva universal.</p> | <p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema – 0.5 hora · Desarrollo del tema – 1.0 horas · Ejercicios - 0.5 horas | 2 |
| 12 | <p>44. Factor de Calidad de un circuito.</p> <p>45. Resonancia Paralelo.</p> <p>46. Condición de Antirresonancia e Impedancia de Antirresonancia.</p> <p>47. Circuitos Tanque (anti resonancia). Consideraciones Finales sobre resonancia.</p> <p>48. Filtros Pasivos, Filtros Activos, Diagramas de Bode</p> | <p>Explica la Resonancia paralelo, condición de anti resonancia e impedancia.</p> <p>Determina factor de calidad de un circuito.</p> <p>Aplica resonancia en paralelo y circuitos Tanque.</p> | <p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema – 0.5 hora · Desarrollo del tema – 1.0 horas · Ejercicios - 0.5 horas | 2 |

UNIDAD IV: CIRCUITOS TRIFASICOS

CAPACIDAD: Describe diferentes características de los circuitos acoplados y sistemas trifásicos y **Reconoce** las condiciones que se deben aplicar para los diferentes Teoremas.

| SEMAN A | CONTENIDOS CONCEPTUALES | CONTENIDOS PROCEDIMENTALES | ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE | TOTAL HORAS |
|--------------------|--|---|--|------------------------|
| 13 | 49. Circuitos Trifásicos balanceados 50. Conexión Estrella, Conexión Delta. 51. Determinación de la potencia en Circuitos Trifásicos. 52. Determinación del factor de potencia en circuitos trifásicos balanceados y desbalanceados | Determina el factor de potencia en circuitos trifásicos balanceados y desbalanceados.. | Lectivas (L): · Introducción al tema – 0.5 hora · Desarrollo del tema – 1.0 horas · Ejercicios - 0.5 horas | 2 |

| | | | | |
|----|--|--|--|---|
| 14 | <p>53. Método de los dos Vatímetros. 54. Cargas trifásicas en paralelo. 55. Medición de la potencia total en cargas trifásicas balanceadas por medio de un Vatímetro. 56. Sistemas de Secuencia de fase positiva, fase negativa. Secuencia cero. 57. Corrientes trifásicas de línea Trifilares y corrientes asociadas de fase Delta. 58. Corriente trifásica de línea con retorno neutral</p> | <p>Explica método de los dos vatímetros. Determina la potencia Trifásica y las secuencias positiva, negativa y cero. Calcula corrientes y tensiones trifásicas.</p> | <p><u>Lectivas (L):</u> · Introducción al tema – 0.5 hora · Desarrollo del tema – 1.0 horas · Ejercicios - 0.5 horas</p> | 2 |
| 15 | <p>59. Ondas Periódicas no Sinusoidales. 60. Concepto de armónicos. 61. Serie de Fourier en senos y cosenos. 62. Serie de Fourier en forma exponencial. 63. Simetría de las Ondas Periódicas. 64. Ondas no sinusoidales asimétricas</p> | <p>Explica las ondas periódicas no sinusoidales. Determina series de Fourier en senos y cosenos. Participa en la resolución de problemas.</p> | <p><u>Lectivas (L):</u> · Introducción al tema – 0.5 hora · Desarrollo del tema – 1.0 horas · Ejercicios - 0.5 horas</p> | 2 |

| | | | |
|----|--------------------------|--|--|
| 16 | EXAMEN FINAL | | |
| 17 | PRESENTACION DE TRABAJOS | | |

V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

- Método Expositivo – Interactivo. Disertación docente, participación activa del estudiante.
- Método de Discusión Guiada. Conducción del grupo para abordar situaciones y llegar a conclusiones.
- Método de Demostración – Ejecución. El docente ejecuta para demostrar cómo y con qué se hace y el estudiante ejecuta, para demostrar lo que aprendió.

VI. RECURSOS Y MATERIALES

Equipos: Computadora personal para el profesor, Google meet, Windows y Microsoft Programa para resolver circuitos SPICE, PROTEUS
 Graficador, Visual Basic
 Separata solucionario de problemas de la asignatura **digital**, del Ing. Álvaro Velarde

VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El promedio final se obtiene del modo siguiente:

$$PF = (P1+P1)*0.5*0.1+(L1+L1)*0.5*0.3+ P2*0.05+EP*0.2+P2*0.1+EF*0.25$$

$$PF= (A+F)*0.5*0.1 +(C+H)*0.5*0.3+B*0.05+E*0.2+G*0.1+J*0.25$$

PF = Promedio Final

P1 = Practica Calificada, primera fase, segunda fase, **10 %**

L1 = Evaluaciones, laboratorio primera fase, segunda fase, 30 %

P2 = Primera fase Responsabilidad Social, 5 %

EP = Examen Parcial, **20 %**

P2 = Segunda Fase, Evaluación Actitudinal, 10 %

EF = Examen Final, **25 %**

VIII. FUENTES DE CONSULTA.

Bibliográficas

- ✓ William H. Hayt, Jr. And Jack E. Kemmerly, Analisis De Circuitos En Ingenieria, 1988, Editorial Mc. Graw Hill / Interamericana De Mexico, 655 P
- ✓ Dorf, Circuitos Electricos (Introducción Análisis Y Diseño), 1995, Editorial Alfaomega, México, Df. , 1113 P.
- ✓ Joseph A. Edminister, Circuitos Electricos, 1985, Serie Schaum, Editorial Mcgraw- Hill De México, 301 P.