



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
Departamento de desarrollo y diseño curricular

						PROGRAMA			
						Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		063		Ingeniero Tecnológico					
PLAN		2020							
ORIENTACIÓN		340		Electrónica					
MODALIDAD		---		----					
AÑO		---		----					
TRAYECTO		---		----					
SEMESTRE/ MÓDULO		Electiva							
ÁREA DE ASIGNATURA		389		EST Física Electrónica					
ASIGNATURA		75752		Teoría Electromagnética II					
CRÉDITOS EDUCATIVOS		9							
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 96		Horas semanales: 6		Cantidad de semanas: 16			
Fecha de Presentación: 10/10/19	N° Resolución del CETP	Exp. N°	Res. N°	Acta N°	Fecha ___/___/___				

1. OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

El objetivo de la asignatura es profundizar los conceptos del campo de la óptica y las ondas aplicando las ecuaciones de Maxwell desarrolladas en el semestre anterior.

Estudiar la propagación de ondas en vacío y en medios materiales.

Estudiar específicamente las ondas electromagnéticas, sus parámetros, propagación e interacción con la materia.

Consolidar la demostración de la propagación de los campos eléctrico y magnético aplicando las cuatro ecuaciones de Maxwell, arribando a una expresión para la velocidad de propagación coincidente con resultados experimentales.

Realización de actividades experimentales para verificar los modelos sustentados teóricamente.

El estudiante debería mejorar sus herramientas conceptuales que le permitan modelar y resolver ejemplos físicos complejos vinculados con las ondas electromagnéticas y la óptica. Además, el estudiante debería ser capaz de entender conceptos que requieren un grado mayor de abstracción como se requiere en el electromagnetismo. El estudiante deberá aplicar leyes y principios de acuerdo a la información recibida. Deberá dominar el manejo de instrumentos, diseñar actividades y elaborar procedimientos seleccionando el material adecuado. Comunicar los resultados obtenidos por diversos medios de acuerdo a un enfoque científico. Elaborar y aplicar modelos que expliquen fenómenos de la vida diaria. Argumentar sobre la pertinencia del modelo utilizado en diversas situaciones, de laboratorio, cotidiano, y del campo tecnológico específico. Reconocer los límites de validez de los modelos.

2. PROGRAMA SINTÉTICO

Tema 1: Ondas

Tema 2: Ondas electromagnéticas.

Tema 3: Fenómenos Ondulatorios.

Tema 4: Interferencia y difracción de las ondas

Tema 5: Difracción de las ondas.

Tema 6: Polarización de las ondas

3. PROGRAMA ANALÍTICO

TEMA 1

1. Ondas
 - 1.1. Ondas mecánicas y electromagnéticas, Clasificación de ondas
 - 1.2. Parámetros de las ondas. Amplitud, velocidad de onda, longitud de onda número de onda, frecuencia.
 - 1.3. Principio de Huygens
 - 1.4. Ecuación de onda armónica. Energía de las ondas. intensidad de onda
 - 1.5. Ondas armónicas y ondas complejas

TEMA 2

2. Odas electromagnéticas
 - 2.1. Deducción de la ecuación de onda a partir de las ecuaciones de Maxwell.
 - 2.2. Generación de ondas electromagnéticas Parámetros de las ondas electromagnéticas. Ondas electromagnéticas naturales y artificiales.
 - 2.3. Espectro electromagnético. Energía de las ondas electromagnéticas. Velocidad de las ondas electromagnéticas. Velocidad de grupo y velocidad de fase. Onda armónica. Ecuación de la onda electromagnética en el vacío.
 - 2.4. Generalidades sobre la propagación de ondas electromagnéticas en medios conductores
 - 2.5. Generalidades sobre la propagación de ondas electromagnéticas en dieléctricos.

TEMA 3

3. Fenómenos ondulatorios
 - 3.1. Reflexión. leyes de la reflexión. Reflectancia. Coeficientes de Fresnel
 - 3.2. Reflexión total interna. Fibra óptica
 - 3.3. Refracción. Leyes de la refracción. Índice de refracción absoluto y relativo. Transmitancia, Coeficientes de Fresnel.

TEMA 4

4. Interferencia y difracción de las ondas
 - 4.1. Focos sincrónicos, Interferencia constructiva y destructiva.

- 4.2. Ondas estacionarias. Experimento de Young. Interferencia en películas delgadas

TEMA 5

5. Difracción de las ondas
 - 5.1. Difracción de Fraunhofer.
 - 5.2. Red de difracción.
 - 5.3. Resolución de un sistema óptico, Criterio de Rayleigh

TEMA 6

6. Polarización de las ondas
 - 6.1. Ley de Brewster. Ley de Malus
 - 6.2. Láminas polaroid, Polaroides cruzados. Absorción de las ondas.
 - 6.3. Formas de polarizar una onda electromagnética
 - 6.4. Dispersión de las ondas

4. METODOLOGÍA

Teoría Electromagnética 2 es una asignatura de carácter semestral, presenta un enfoque orientado al estudio de las leyes de Maxwell.

Esta asignatura toma a la Teoría electromagnética II y la divide en 6 temas que pueden modificarse para desarrollar durante 6hs semanales del semestre en curso. Se espera que los estudiantes dediquen un mínimo de 10hs semanales en forma domiciliaria para un correcto seguimiento del curso.

El desarrollo de los temas será realizado por parte del docente responsable de la asignatura, se expondrán los contenidos de cada unidad didáctica por medio de presentaciones y explicaciones, junto con indicaciones sobre fuentes de información y bibliografía, además de la realización de experimentos de laboratorios.

Se pretende que se realicen como mínimo 4 experimentos de práctico, con búsqueda de información por parte de los estudiantes y presentación de informes que promuevan la investigación, la divulgación y el uso de herramientas digitales.

Además, se deberá disponer dentro del curso de instancias de resolución de ejercicios y aclaración de dudas.

Se promoverá la participación activa del estudiante con actividades de debate, discusión de casos, preguntas y exposiciones. El estudiante dispondrá previamente de materiales didácticos, que incluirán objetivos, guiones, cronograma y recursos. Los materiales electrónicos, presentaciones, teóricos y ejercicios, estarán previamente cargados en la plataforma CV.

Desarrollo de la asignatura:

Horas de clase teóricas: 96 horas

Horas de clase práctico: 12 horas

Horas de consulta: 6 horas

Horas de evaluación: 6 horas

Total de horas presenciales: 96 horas

Horas de dedicación del estudiante: 96 horas

5. EVALUACIÓN

Esta es una asignatura electiva de semestre par con derecho a exoneración según lo establecido en el *reglamento de evaluación y titulación de educación superior terciaria* que se halle vigente, así como sus *anexos*.

Se sugieren 2 instancias de evaluación o parciales. El primero luego de finalizado el segundo mes del semestre y el último al finalizar el semestre.

Una instancia será un parcial escrito y la otra instancia parcial, podrá ser de presentación y defensa de un trabajo que será en formato a convenir con el docente responsable del curso.

6. BIBLIOGRAFÍA

Básica:

Óptica, Hecht, Addison Wesley, 3ra Edición, ISBN 84-7829-025-7

Fundamentos de electromagnetismo para ingenieros, David K.Cheng, Pearson,, ISBN 968 444 327 7

Complementaria:

Campos electromagnéticos, R.K. Wangsness, Limusa, ISBN 0-471-04103-3

Fundamentos de la teoría electromagnética, Reitz-Milford-Christy, Addison Wesley Iberoamericana, 4ta edición, ISBN

Desarrollo de la asignatura

Horas de clase teóricas: 40 horas

Horas de clase prácticas: 12 horas

Horas de consulta: 6 horas

Horas de evaluación: 6 horas

Total de horas presenciales: 64 horas

Horas de dedicación del estudiante: 96 horas

5. EVALUACIÓN

Esta es una asignatura decisiva de éxito o fracaso en el programa de estudios de Ingeniería de Telecomunicaciones. Se establece en el reglamento de evaluación y promoción de la asignatura un sistema de evaluación que se halla vigente así como sus detalles.

Se sugieren 3 instancias de evaluación a través de pruebas a principios, a mitad y al final del curso. Las instancias de evaluación y el número de horas de dedicación del estudiante.

Una instancia será un parcial escrito y la otra instancia será un examen práctico. La instancia de evaluación de un trabajo que será en formato de conversación con el profesor responsable del curso.