



Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Ingeniería Electrónica y Redes de Información
IER840/ Redes Ópticas
Período 2017 - 2

1. Identificación.-

Número de sesiones: Total 120h = 48 presenciales, 72 Trabajo Autónomo.

Créditos-malla actual: 3

Profesor: Diego Fabián Paredes Páliz

Correo electrónico del docente (Udlanet): df.paredes@udlanet.ec

Coordinador: Ángel Gabriel Jaramillo / José Julio Freire Cabrera

Campus: Sede Queri

Pre-requisito: IER740 Co-requisito:

Paralelo: 70 - 71

Tipo de asignatura:

Optativa	
Obligatoria	X
Práctica	

Organización unidad curricular:

Unidad 1: Formación Básica	
Unidad 2: Formación Profesional	X
Unidad 3: Titulación	

Campo de formación:

CAMPO				
Fundamentos Teóricos	Praxis Profesional	Epistemología y Metodología de la Investigación	Integración de Saberes, Contextos y Cultura	Comunicación y Lenguajes
X	X			

2. Descripción del curso.-

Estructura de forma ordenada los conceptos generales que definen la operación y utilización de redes ópticas en las redes de telecomunicaciones, de manera que permite entregar al estudiante una visión clara de los principales conceptos, terminología, aplicaciones y avances tecnológicos que han venido experimentando las redes de ópticas y entender su estado de arte.

3. Objetivo del curso.-

Diseñar un sistema de comunicación óptico que permita satisfacer las condiciones de operación de un prestador de servicios de telecomunicaciones.

4. Resultados de aprendizaje deseados al finalizar el curso.-

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA Perfil de Egreso de Carrera	Nivel de Dominio
<p>1. Describe los fundamentos teóricos y los componentes de un Sistema de Transmisión Óptico.</p> <p>2. Diseña un Sistema de Transmisión Óptico en base a variables específicas en un caso de estudio.</p>	<p>Diseña sistemas de telecomunicaciones que permiten satisfacer las condiciones de operación de distintas organizaciones basados en el marco de estándares internacionales de infraestructuras de redes</p> <p>Implementa enlaces eficientes de telecomunicaciones con criterios técnicos en la transmisión de la información</p>	<p>Inicial (X) Medio () Final ()</p> <p>Inicial () Medio () Final (X)</p>

5. Sistema de evaluación.-

La Universidad de Las Américas estipula una evaluación progresiva y constante basada en los resultados del aprendizaje propuestos y que deberán considerar actividades referidas a mecanismos de evaluación durante todo el curso. Los reportes de progreso tendrán una ponderación específica como señala el cuadro más adelante, se incluirán trabajos de investigación, consultas, tareas, trabajos grupales y exámenes conforme el desarrollo de la materia establezca su pertinencia. Los exámenes tendrán un carácter objetivo que permitan definir los niveles de conocimiento de los estudiantes. La nota correspondiente a la evaluación final tendrá una componente basada en un examen y un proyecto final, lo cual abarca la praxis profesional a la cual se verá sometido el estudiante. Cada una de las evaluaciones contendrá una rúbrica, el método de evaluación será progresivo a lo largo del semestre.

Al finalizar el curso habrá un examen de recuperación para los estudiantes que, habiendo cumplido con más del 80 % de asistencia presencial a clases, deseen reemplazar la nota de un examen anterior (ningún otro tipo de evaluación). Este examen debe integrar todos los conocimientos estudiados durante el periodo académico, por lo que será de alta exigencia y el estudiante necesitará prepararse con rigurosidad. La nota de este examen reemplazará a la del examen que sustituye. Recordar que para rendir el EXAMEN DE RECUPERACIÓN, es requisito que el estudiante haya asistido por lo menos al 80 % del total de las sesiones programadas de la materia. No se podrá sustituir la nota de un examen previo en el que el estudiante haya sido sancionado por una falta grave, como



copia o deshonestidad académica. La asistencia será tomada de forma obligatoria en cada sesión de clase.

La ponderación que tendrá cada uno de los componentes correspondientes a las evaluaciones que deberán rendir los estudiantes tiene la siguiente ponderación.

Reporte de progreso 1:	35 %
Reporte de progreso 2:	35 %
Evaluación final:	30 %

6. Metodología del curso y de mecanismos de evaluación.-

Los temas tratados en cada clase contarán con la participación activa del estudiante y la asistencia del docente a través de la socialización de los sílabos por resultados de aprendizaje, clases magistrales y talleres, los mismos que serán reforzados con lecturas de documentos pertinentes a cada unidad temática. Adicionalmente, se presentarán casos prácticos que permitan ejecutar los criterios técnicos asimilados con el apoyo de plenarias. Todas las actividades realizadas por el estudiante, contarán con su correspondiente calificación que es proporcional a los controles realizados, fortaleciendo de esta manera el aprendizaje activo de los estudiantes y el aprendizaje profundo en las aulas de clase. Los trabajos de investigación orientados a un caso de estudio tendrán marcada importancia pues permiten que el estudiante haga un estudio teórico autónomo de los nuevos avances tecnológicos referidos a las redes ópticas para una adecuada Praxis Profesional.

En este curso se evaluará:

En progreso 1 y 2:

- **Examen Progreso 1 y 2 – 20 %:** El estudiante presentará un examen escrito objetivo sobre el desarrollo de los Temas y Subtemas de la materia. Los exámenes tendrán una componente teórica y de ejercicios sobre puntos específicos desarrollados en el curso.
- **Trabajo de Investigación – 15 %:** El trabajo de investigación tiene el propósito de afianzar los conocimientos adquiridos en las sesiones de clase por parte del estudiante, se lo considera un trabajo autónomo que es evaluado con su correspondiente rúbrica en la cual se establece una ponderación del 15 % de la nota de los Progresos 1 y 2; además el trabajo deberá ser presentado en formato IEEE para su revisión y calificación.

Evaluación final:

- **Informe de Laboratorio – 10 %:** Se desarrollará una práctica de laboratorio con el propósito de verificar y caracterizar el funcionamiento de un sistema de transmisión óptico con la utilización de un banco de pruebas y una bobina de fibra óptica de lanzamiento y de pruebas.
- **Examen final – 20%:** Corresponde a un examen complejo de todo el curso, evaluación objetiva a través del cual el estudiante podrá mostrar el aprendizaje adquirido durante el tiempo que tomó el curso.

7. Temas y subtemas del curso.-

RdA	Temas	Subtemas
<p>1. Describe los fundamentos teóricos y los componentes de un Sistema de Transmisión Óptico</p> <p>2. Diseña un Sistema de Transmisión Óptico en base a variables específicas en un caso de estudio</p>	<p>1. Componentes de un Sistema de Transmisión Óptico</p> <p>2. Diseño y Evaluación de un Sistema de Transmisión Óptico</p>	<p>1.1 Redes Ópticas</p> <p>1.2 Sistema de Transmisión Óptico</p> <p>1.3 Fibra Óptica (Ventanas de Transmisión, Tipos de Fibra Óptica)</p> <p>1.4 Transmisor Óptico, Fuente de Luz</p> <p>1.5 Receptor, Detector Óptico</p> <p>1.6 Moduladores y Amplificadores Ópticos</p> <p>1.7 Repetidores Ópticos</p> <p>1.8 Teoría de Líneas de Transmisión y propagación de un haz de luz en un medio dieléctrico</p> <p>1.9 La Fibra Óptica y Modos de Propagación</p> <p>1.10 Acoplamiento de dispositivos ópticos</p> <p>1.11 Scattering Matrix</p> <p>2.1 Potencia Óptica</p> <p>2.2 Atenuación</p> <p>2.3 Ruido</p> <p>2.4 BER</p> <p>2.5 OSNR</p> <p>2.6 Alcance Máximo</p> <p>2.7 Conmutación</p> <p>2.8 Dispersión Modal</p> <p>2.9 Funcionamiento del OTDR</p> <p>2.10 Operación y Mantenimiento</p>

8. Planificación secuencial del curso.-

Semana 1-6/16 (06 de marzo al 14 de abril de 2017)					
# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
1	1. Componentes de un Sistema de Transmisión Óptico	1.1 Redes Ópticas 1.2 Sistema de Transmisión Óptico 1.3 Fibra Óptica (Ventanas de Transmisión, Tipos de Fibra Óptica) 1.4 Transmisor Óptico, Fuente de Luz 1.5 Receptor, Detector Óptico 1.6 Modulador Amplificador Ópticos 1.7 Repetidores Ópticos 1.8 Teoría de Líneas de Transmisión 1.9 La Fibra Óptica y Modos de Propagación 1.10 Acoplamiento dispositivos ópticos 1.11 Scattering Matrix	(1) Presentación magistral: - Estado del arte de las redes de acceso y transporte - Servicios convergentes - Introducción a las Redes Ópticas - Fundamentos Operación Fibra Óptica - Transmisor Óptico y Fuente de Luz - Modulador, Amplificador Óptico - Repetidor Óptico - Propagación de una OEM en un medio dieléctrico como la F.O. - Modos de propagación - Acoplamiento dispositivos Ópticos - Scattering Matrix	Discusión en clase y revisión de casos prácticos exitosos de redes ópticas Realiza una lectura complementaria del material técnico provisto por el docente, Fuentes de Luz y Receptores Ópticos, Repetidores Ópticos Trabajo de Investigación: Coeficiente de Transmisión y de Reflexión en la Matriz Scattering Ponderación (15 %)	Informe IEEE del Trabajo de Investigación Fecha de presentación: 13.04.2017
Semana 7/16 (17 al 21 de abril de 2017)					
# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
2	2. Diseño y Evaluación de un Sistema de Transmisión Óptico	2.1 Potencia Óptica 2.2 Atenuación	(1) Examen Progreso 1	Examen Progreso 1 (20 %)	Fecha de Examen: Semana Asignada 21.04.2017

Semana 7-11/16 (24 de abril al 26 de mayo de 2017)					
# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
2	2. Diseño y Evaluación de un Sistema de Transmisión Óptico	2.1 Potencia Óptica 2.2 Atenuación 2.3 Ruido 2.4 BER 2.5 OSNR 2.6 Alcance Máximo 2.7 Conmutación 2.8 Dispersión Modal 2.9 Funcionamiento del OTDR	(2) Presentación magistral: - Ruido Óptico - BER - OSNR - Alcance Máximo de un Enlace Óptico - Conmutación - Dispersión Modal	Realiza una lectura complementaria del material técnico provisto por el docente Revisión de Fórmulas y Análisis de variables que incrementan la distancia de enlace Trabajo de Investigación: Reflector Óptico en el Dominio del Tiempo Ponderación (15 %)	Informe de Laboratorio en Formato IEEE Fecha de presentación: 26.05.2017
Semana 12/16 (29 de mayo al 02 de junio de 2017)					
# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
2	2. Diseño y Evaluación de un Sistema de Transmisión Óptico	2.10 Operación y Mantenimiento	(2) Examen Progreso 2	Examen Progreso 2 (20 %)	Fecha de Examen: Semana Asignada 02.06.2017
Semana 13-16/16 (05 de junio al 30 de junio de 2017)					
# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
2	2. Diseño y Evaluación de un Sistema de Transmisión Óptico	2.10 Operación y Mantenimiento	(2) Presentación magistral: - Amplificadores Ópticos en Redes WDMA - Operación y Mantenimiento Laboratorio de Redes Ópticas Examen Final	Laboratorio de Redes Ópticas: Caracterización y Desempeño de un Sistema de Transmisión Óptico en un Banco de Pruebas (10 %) Examen Evaluación Final (20 %)	Informe de Laboratorio formato IEEE Fecha de presentación: 23.06.2017 Fecha de Examen: Semana Asignada 30.06.2017

9. Normas y procedimientos para el aula.-

Con el objetivo de establecer con claridad y transparencia ciertas normas básicas de comportamiento durante el desarrollo de esta clase, se plantean a continuación las siguientes reglas.

- En caso de haber faltado a una evaluación, la misma puede ser recuperada previa justificación en Secretaría Académica, caso contrario se asignará la mínima calificación que dicta el reglamento de la Universidad.
- El intento y/o acto de copia total o parcial entre compañeros, internet, dispositivos electrónicos o libros, en exámenes, pruebas en línea, preparatorios, informes o talleres es considerada una falta disciplinaria grave dentro de la institución y será sancionado con el retiro y/o anulación de la evaluación, siendo su calificación la mínima estipulada en el reglamento interno de la Universidad.
- No se acepta la entrega o rendición tardía de evaluaciones, preparatorios, informes o prácticas de laboratorio por ningún motivo o naturaleza, siendo su calificación la mínima estipulada en el reglamento interno, a menos que presente la respectiva justificación tramitada en Secretaría Académica.
- Los estudiantes tienen la obligación de asistir a la jornada de retroalimentación, para conocer sus resultados y notas. De no estar de acuerdo con la nota, el estudiante tiene el derecho de no firmar la evaluación y solicitar la recalificación de la misma, dentro del plazo establecido para el efecto. Si el estudiante está de acuerdo con su nota, registrará su nombre y firma en el respectivo instrumento de evaluación.
- Los estudiantes con un promedio bajo tienen la obligación de asistir a las clases tutoriales, ayudas académicas y asesorías preparadas por el docente, con el objetivo de mejorar su rendimiento, y lo podrán hacer a lo largo de todo el semestre en el horario establecido para el efecto.
- En esta clase se rechaza todo tipo de actos de indisciplina, racismo o discriminación de cualquier índole, ya sea entre alumnos, el profesor o viceversa. En caso de ocurrir, será considerada una falta disciplinaria grave dentro de la institución y será sancionada de acuerdo a los reglamentos internos de la Universidad.

10. Referencias bibliográficas.-

- Simmons. Jane M. (2014). Optical Network Design and Planning. Switzerland Springer. ISBN-13: 978-3-319-05227-4
- Kazovsky. Leonid G. (2011). Broadband Optical Access Networks. John Wiley & Sons. ISBN-13: 978-0-470-18235-2
- Material Propio proporcionado por el Docente, Referencia: Politecnico di Torino Grupo OPTICOM.

11. Perfil del Docente

Diego Fabián Paredes Páliz

Máster en Ciencias con Especialización en Comunicaciones Ópticas y Tecnologías Fotónicas otorgado por el Politecnico di Torino, Turín – Italia, Especialista en Sistemas de Comunicación Satelital y Percepción Remota, CRECTEALC – INAOE, Puebla – México, Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones de la Escuela Politécnica Nacional, Quito – Ecuador.

Contacto:

Email: df.paredes@udlanet.ec

Telf: 3981000/3970000 Ext. 794

Horario de Atención a Estudiantes:

Lunes 16:45 – 18:50, Miércoles 16:45 – 18:50