



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA

DIVISIÓN DE INGENIERÍAS

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

2021A

| ACADEMIA DE REDES Y TELECOMUNICACIONES |                      |                          |                   |                     |                |         |
|--|----------------------|--------------------------|-------------------|---------------------|----------------|---------|
| I                                      | NOMBRE DE LA MATERIA | Comunicaciones Ópticas   |                   |                     |                |         |
|  | TIPO DE ASIGNATURA   | Curso-Taller             |                   |                     | CLAVE          | IF135   |
| II                                     | CARRERA              | Ingeniería en Telemática |                   |                     |                |         |
|  | ÁREA DE FORMACIÓN    | Optativa Abierta         |                   |                     |                |         |
| III                                    | PRERREQUISITOS       | Ninguno                  |                   |                     |                |         |
| IV                                     | CARGA GLOBAL TOTAL   | 64 hrs.                  | TEORÍA            | 32 hrs.             | PRÁCTICA       | 32 hrs. |
| V                                      | VALOR EN CRÉDITOS    | 6                        |                   |                     |                |         |
| FECHA DE CREACIÓN                      | Julio de 2010        | FECHA DE MODIFICACIÓN    | Diciembre de 2019 | FECHA DE EVALUACIÓN | Agosto de 2020 |         |

## VI. COMPETENCIA GENERAL

El alumno valora una vez finalizado el curso cual es la visión global y análisis de las técnicas de comunicaciones realizadas utilizando la fibra óptica como medio de transmisión. Para ello, se describen las particularidades tanto del medio de transmisión (fibra óptica multimodo y mono modo) como los dispositivos electroópticos terminales: emisores (LED, diodo láser) y detectores utilizados (fotodetector pin, fotodetector de avalancha o APD). También hay un tema destinado a diferentes elementos de red. Una vez estudiados los dispositivos, se analizan las características de un enlace de comunicaciones ópticas, dando las bases técnicas para su diseño.

## COMPATENCIAS PARTICULARES:

- El alumno Conoce los principales conceptos que engloban a la tecnología de comunicaciones ópticas
- El alumno Conoce los principales conceptos que están relacionados con la tecnología de la fibra óptica
- El alumno Desarrolla habilidades en el diseño de las diferentes topologías de redes con fibra óptica

## VII. CONTENIDO TEMÁTICO

### 1. Aspectos generales de las comunicaciones ópticas

*Competencia a desarrollar:*

El alumno conoce todo lo relacionado a las propiedades físicas de la luz y sus aplicaciones prácticas dentro de los sistemas de comunicaciones ópticas.

#### 1.1. Origen y evolución de las comunicaciones ópticas

1.1.1. Antecedentes de las comunicaciones ópticas

1.1.2. Primeros sistemas de comunicación ópticos

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
Centro Universitario de la Costa



COLEGIO DEPARTAMENTAL DE  
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

MA. Dec. CONRUBIO CORTEZ U.



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA

DIVISIÓN DE INGENIERÍAS

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

- 1.2. Naturaleza de la luz
- 1.3. Atenuación de la Luz

## 2. El medio de transmisión: La fibra óptica

*Competencia a desarrollar:*

El alumno conoce todos los conceptos relacionados a las propiedades de la fibra óptica y su aplicación dentro de los sistemas de comunicación.

- 2.1. Sistemas ópticos de comunicación
- 2.2. ¿Qué es la fibra óptica?
- 2.3. Modos de propagación en la fibra óptica
- 2.4. Cable de fibra óptica

## 3. Transmisión de datos por fibra óptica

*Competencia a desarrollar:*

El alumno aprende lo relacionado a las propiedades y aplicación del rayo láser y su relación con los sistemas de comunicación óptica.

- 3.1. Desafíos de la transmisión por fibra óptica
- 3.2. Dispersión de pulsos
- 3.3. Atenuación en las fibras
- 3.4. Empalmes y conectores
- 3.5. Fundamentos de diseño de enlace óptico
- 3.6. Medición de potencia óptica

## 4. Conceptos básicos de sistemas opto-electrónicos (transmisores y receptores)

*Competencia a desarrollar:*

El alumno conoce las principales características y aplicaciones de Led y diodo LASER empleados dentro de las comunicaciones ópticas.

- 4.1. Definición de sistema óptico básico
- 4.2. Diodo emisor de luz: LED
- 4.3. Diodo láser
- 4.4. Modulación óptica
- 4.5. Receptores o detectores de luz

## 5. INTRODUCCIÓN A LAS REDES ÓPTICAS

*Competencia a desarrollar:*

El alumno conoce los conceptos de las tecnologías vigentes empleados en el diseño de redes de cómputo en las comunicaciones ópticas.

*MARCELO GARCÍA VILLALBA*





# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA

DIVISIÓN DE INGENIERÍAS

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

- 5.1. ¿Qué es SONET/SDH?
- 5.2. Arquitectura SONET/SDH.
- 5.3. Trama STM-1
- 5.4. Multiplexación STM
- 5.5. Equipos SDH

## VIII. MODALIDAD DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Este programa se ofrece en modalidad mixta y en línea. La convivencia de las dos modalidades permite al estudiante adecuar el ritmo y profundizar de los estudios a sus necesidades.

Para hacer esto posible se ha diseñado en el marco del programa una metodología heterogénea para la explotación de la formación, que permite estructurar e impartir de manera personalizada y eficaz contenidos muy diversos, la estructura del curso es un taller de trabajo.

La composición de las sesiones de formación se basa en el uso selectivo de los recursos para la información y la formación y se apoya en la administración de la información del curso en una plataforma de aprendizaje, teniendo como elementos importantes los siguientes:

- Estudio profundo de cada objeto de estudio
- revisión general de todos los contenidos, tanto de las lecturas como de las actividades que se te presentan, con el fin de obtener elementos para planear tus estudios respecto a los tiempos y los espacios, así como para aclarar los conocimientos que ya posees y las habilidades que ya tienes desarrolladas, frente a las demandas que te hace el curso.
- Reflexión sobre valores y conductas que te facilitarán el logro del objetivo de este curso, el cual se evidencia a través del producto final.
- Participación en foros temáticos y de discusión.
- Trabajo individual y por equipo (equipos integrados de 3 a 5 personas)
- Participación en las sesiones presenciales, así como su asistencia a ellas.
- Materiales docentes en diversos formatos, publicados en la plataforma del sistema de información académica
- Evaluaciones continuas reflejada en cada objeto de estudio
- Metodología de proyectos y trabajo en grupo a distancia.
- Comunidad de usuarios procedentes de diferentes entornos y sectores profesionales como el MSN de la compañía de Hotmail.
- Se harán presentaciones de los avances y productos de cada equipo de trabajo y se llevara a cabo una evaluación interdisciplinaria de los grupos.
- Se vinculará el trabajo de los equipos del curso con las empresas para las cuales desarrollarán los proyectos y estas a su vez emitirán una evaluación del trabajo

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
Centro Universitario de la Costa



COLEGIO DEPARTAMENTAL DE  
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

MA. DEL CONSUERO GARCÉS VILLANUEVA





UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA

DIVISIÓN DE INGENIERÍAS

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

## IX. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Pavon Marino Pablo (2012). *Conmutación Óptica de Paquetes*. EAE. España.

Sergio Adrian Martin (2011). *Transmisión Y Modulación*. Editorial Academica Espanola, 2011.

Capmany Francoy, J., Ortega, T. B., & Universidad, P. de V. (2006). *Redes ópticas* (1a ed.). Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia.

Martín Pereda, J. A. (2004). *Sistemas y redes ópticas de comunicaciones*. Madrid: Prentice Hall.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Vacca, J. R. (2007). *Optical networking best practices handbook*. New Jersey: Wiley-Interscience.

Hemmati, H. (Ed.). (2006). *Deep space optical communications* (1a ed.). New Jersey: Wiley-Interscience.

## X. CONOCIMIENTOS, APTITUDES, ACTITUDES, VALORES, CAPACIDADES Y HABILIDADES QUE EL ALUMNO DEBE ADQUIRIR

El curso de Comunicaciones Ópticas tiene como finalidad introducir al estudiante en el ámbito de la tecnología de la fibra óptica utilizada actualmente en los diferentes medios de comunicación y que sirve de enlace actualmente de la mayor parte de la información que se maneja en el globo terráqueo. Siendo este medio el de mayor velocidad, así como de gran capacidad en el traslado de un punto a otro de los diferentes productos de información y de la comunicación. Asimismo formar profesionales competentes para proponer, implementar y evaluar, soluciones integrales y eficientes a los problemas de información de las organizaciones, mediante el manejo de las tecnologías y sistemas de información, implementando las tecnologías de las comunicaciones ópticas en diversos contextos.

**Aptitudes:** Capacidad y disposición para el buen manejo de la comunicación y tecnología con habilidad para ejercer ciertas tareas minimizando tiempo y esfuerzo, logrando con esto las condiciones idóneas para realizar actividades dependiendo el área laboral.

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
Centro Universitario de la Costa



COLEGIO DEPARTAMENTAL DE  
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

MA. DEL CONVENIO CORDES VELAZQUEZ



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA

DIVISIÓN DE INGENIERÍAS

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

**Actitudes:** Se pretende que el alumno, cuente con una conducta positiva hacia el manejo de herramientas necesarias para el conocimiento de la información, comunicación y las tecnologías en la actualidad.

**Valores:** Se pretende que el alumno al finalizar el curso, le permita manifestar su identidad en relación a sus nuevos conocimientos tanto en su trayecto escolar con su relación con el exterior.

**Conocimientos:** Este curso tiene como objetivo principal el llevar a cabo un proceso de creación de productos tipo multimedia, así como de retroalimentación de información necesaria a través de dinámicas de evaluación para reafirmar y estimular la fase de producción multimedios.

**Capacidades:** El alumno tendrá la capacidad de poder resolver un problema en el área de la producción multimedia, así como también mejorar los procesos en tiempo y forma para realizarlo dependiendo de las circunstancias en que se presente.

**Valores Éticos y Sociales:** El estudiante debe trabajar individualmente (Responsabilidad y puntualidad); Valorar objetivamente el trabajo y opiniones de sus compañeros (Respeto); Resolver exámenes individualmente (Honestidad); Valorar el método de la ciencia como un camino que nos conduce a la verdad (Valorar la verdad); Auto motivarse para administrar su propio tiempo y cumplir con las tareas que se le asignen en el curso (Entusiasmo y responsabilidad); Aprender a criticar y ser criticado en forma constructiva (Respeto); y Valorar el trabajo en equipo para su fortalecimiento (Integración en equipo)

## XI. CAMPO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

La aplicación profesional del curso consiste en los análisis de los diferentes medios y tecnologías relacionados con las comunicaciones ópticas y la aplicación práctica dentro de los sistemas de procesamiento y transmisión de datos dentro de las redes de cómputo y de las comunicaciones locales y globales.

## XII. EVALUACIÓN

La evaluación del curso se realizará con fundamento en el Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara.

### 1) ASPECTOS A EVALUAR (Criterios de evaluación)

El curso por su metodología de trabajo propone los siguientes criterios de evaluación.

- **Participación:** en este criterio se incorporan las participaciones individuales y por equipo, las asistencias a las sesiones presenciales, la puntualidad en la entrega de las actividades de aprendizaje, así como la disposición y responsabilidad para el aprendizaje del curso.

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
Centro Universitario de la Costa



COLEGIO DEPARTAMENTAL DE  
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

M.A. Dec. Gonzalo Goetz U

fa



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA

DIVISIÓN DE INGENIERÍAS

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

- Trabajos: a este rubro pertenecen la recepción, revisión y evaluación de los trabajos y actividades de aprendizaje que se desarrollaran en el curso, tales como las act. Preliminares, las de contenidos, las integradoras, la participación en foros temáticos y la entrega de los productos finales.
- Productos: aquí se manejarán las evaluaciones periódicas.

## 2) MEDIOS DE EVALUACIÓN

Los medios de evaluación para cursos en modalidades presenciales son:

### a) La comunicación didáctica:

- Interacción profesor-alumno
- Diálogo didáctico: Observación y escucha
- Preguntas: Individual, a toda la clase en general, para contestar en grupos, y para iniciar un diálogo

### b) La observación

- Sistemática: Cuando se utilizan técnicas de almacenamiento de información.
- Asistemática: Cuando se manifiesta atención continua.

### c) Actividades y ejercicios

- Actividad normal del aula
- Control de dificultades
- Revisión continua de trabajos
- Seguimiento del trabajo en grupos
- Valorar el trabajo libre
- Comprobar el grado en el que se van consiguiendo los objetivos
- Autoevaluación y chequeo periódico de logros y dificultades

### d) Trabajos de los alumnos

- Evaluado por el profesor, por otros alumnos, por su grupo de trabajo, autoevaluado, en común por profesor, otros alumnos y él mismo.

## 3) MOMENTOS DE EVALUACIÓN

a) **Pre-evaluación (antes):** su función es orientar / adaptar / estimar algunas de las características más relevantes del estudiante con relación a sus conocimientos y habilidades. Su finalidad es adaptar el proceso de enseñanza-aprendizaje a las características detectadas, de acuerdo a las especificidades que de allí emerjan. Los instrumentos que la caracterizan se concentran en el evaluado, a fin de mostrar una radiografía o mapa de los rasgos distintivos de un individuo o de un grupo curso.

b) **Evaluación en proceso (durante):** actúa como un mecanismo de interacción y diálogo docente-estudiante, consiste en la gestión / administración de las acciones pedagógicas del docente y en la adaptación del aprendizaje por parte de los estudiantes. Su función, por tanto, es que docentes y estudiantes estén conscientes de sus logros y necesidades, aciertos y errores. Los instrumentos que caracterizan este tipo de evaluación medirán tanto los procesos (**en curso**), como las actividades que los componen.

c) **Post-evaluación (después):** constituye el cierre del proceso, ya sea en las etapas intermedias (trimestrales, semestrales, anuales) o de un ciclo (básica, media, etc.). Su función es verificar/

MA. Del Consuelo Cortés O.







# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA

DIVISIÓN DE INGENIERÍAS

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACION

certificar que los conocimientos y competencias correspondan a un modelo previamente acordado durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. También constituye una instancia de inserción social, laboral o profesional, ya que certifica la adquisición de determinados objetivos que ya han sido obtenidos

## PORCENTAJE DE CADA UNO DE LOS CRITERIOS

| Descripción                         | Porcentaje | Comentarios   |
|-------------------------------------|------------|---|
| Integración teórica.                | 25%        | Tres evaluaciones integradoras.   |
| Desarrollo de actividades practicas | 25%        | Actividades prácticas integradoras. Se realiza en el aula o como actividades de tarea donde se integran tres alumnos.                                 |
| Actividades individuales del curso. | 25%        | Serán las actividades no presenciales del curso abierto en la plataforma del CUCosta. <a href="http://moodle.cuc.udg.mx">http://moodle.cuc.udg.mx</a> |
| Proyecto final práctico             | 20%        | Proyecto final a desarrollar en un periodo de 16 horas clase. Donde se valora el trabajo equipo, iniciativa, pro actividad y creatividad.             |
| Extracurriculares                   | 5%         | Participación en actividades académica que organiza el CUCosta. Culturales, deportivas de extensión de la investigación, etc.                         |
| Tutorías                            | 5%         | Extras a su calificación si demuestran haber asistido a sus 3 sesiones de tutorías en el semestre   |

## XIII. TIPO DE PRÁCTICAS

Las prácticas que el curso exige son:

- Investigación documental y análisis situacional;
- Elaboración de un producto.

Materiales y herramientas para el desarrollo del curso:

Equipo y materiales: Equipos de computo, proyector de cañón, lentes, cristales, emisor laser.

Software, Firefox, Libre Office, CmapTools, Arduino IDE.

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
Centro Universitario de la Costa



COLEGIO DEPARTAMENTAL DE  
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACION

HA. Dec CONSIGUEO GARCÉS OLIVERA.



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA

DIVISIÓN DE INGENIERÍAS

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

## XIV. MAESTROS QUE IMPARTEN LA MATERIA

Gómez Bernal Anabel

## XV. PROFESORES PARTICIPANTES

### PROFESORES PARTICIPANTES EN:

#### CREACIÓN DEL CURSO:

Mtro. José Luis López López

#### MODIFICACIÓN DEL CURSO:

Mtro. José Luis López López

#### EVALUACIÓN DEL CURSO: Mtro. José Luis López López

Mtro. Héctor Manuel Rodríguez Gómez

Vo. Bo.

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
Centro Universitario de la Costa

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
Centro Universitario de la Costa  
DCTIC



Mtro. José Luis López López  
Presidente de la Academia de Redes y  
Telecomunicaciones

ACADEMIA DE REDES  
Y TELECOMUNICACIONES



M.A. Dra. Consuelo Cortés Velázquez  
Dra. María del Consuelo Cortés Velázquez

Jefe del Departamento de Ciencias y Tecnologías de la  
Información y Comunicación

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
Centro Universitario de la Costa  
Campus Puerto Vallarta



DIVISIÓN INGENIERÍAS  
DIRECCIÓN

Dr. Jorge Ignacio Chavoya Gama  
Director de la División de Ingenierías