

**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**

**SYLLABUS**

**Proyecto Curricular:**  
**Ingeniería Electrónica**

**Nombre del docente:**

**Espacio académico (Asignatura):** Telecomunicaciones  
III

**Código:** 510401

Obligatorio ( ): Básico ( ) Complementario ( )

Electivo (X): Intrínsecas (X) Extrínsecas ( )

**Número de estudiantes:** xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

**Grupo:** 1

**Número de créditos:** 3

**Tipo de curso:** Teórico ( ) Práctico ( ) Teórico-Práctico (X)

Alternativas metodológicas:

Clase Magistral (X), Seminario ( ), Seminario–Taller ( ), Taller (X), Prácticas (X),

Proyectos (tutorías) (X), Otros: Trabajo autónomo con tareas con uso de computador y herramientas de software apropiadas (X)

**Horario**

Día	Horas	Salón
<b>Clase:</b> lunes/martes/jueves	16–18/16–18/16-18	xxxxxxxxxxxxxxx
<b>Asesoría:</b> miércoles	10-12/14-16	xxxxxxxxxxxxxxx

**I. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO (El ¿por qué?)**

El espacio académico Telecomunicaciones III pertenece al área de Telecomunicaciones y Telemática. Es el tercer curso de la línea de Telecomunicaciones y se soporta en y da continuación a los espacios académicos Telecomunicaciones I (Medios de Transmisión Alámbricos) y Telecomunicaciones II (Antenas y Propagación). Al cerrar la línea de Telecomunicaciones ofrece una perspectiva de las redes de telecomunicaciones fijas y móviles, en particular las redes ópticas y las redes móviles celulares.

El espacio académico y el curso mediante el cual se desarrolla está encaminado a que los estudiantes aprendan a planear la red de acceso y de transporte y la interfaz radio de las redes ópticas y las redes móviles celulares respectivamente.

## **II. PROGRAMACION DEL CONTENIDO (El ¿qué enseñar?)**

### **Objetivo General**

- Proporcionar los conocimientos, metodologías y herramientas pertinentes para planear la red de acceso y de transporte y la interfaz radio de las redes ópticas y las redes móviles celulares respectivamente.

### **Objetivos Específicos**

- Conocer los fundamentos que sustentan la arquitectura y el funcionamiento de la red de acceso y la red de transporte de las redes ópticas.
- Solucionar el presupuesto de potencia y el presupuesto de ancho de banda aplicados a la red de acceso y la red de transporte de las redes ópticas.
- Conocer los fundamentos y la arquitectura general de las redes móviles celulares.
- Conocer los fundamentos y la arquitectura de las redes móviles celulares de tercera, cuarta y quinta generación (3G, 4G y 5G).
- Planear la interfaz radio de redes móviles celulares de cuarta y quinta generación (4G y 5G).

### **Resultados de Aprendizaje Esperados**

Al completar con éxito el curso de Telecomunicaciones III, los estudiantes deberían ser capaces de

- Aplicar las ciencias exactas, básicas y específicas en el contexto de las redes de telecomunicaciones ópticas y móviles.
- Utilizar las técnicas, habilidades y herramientas necesarias para la práctica de la ciencia y/o la ingeniería de telecomunicaciones, cuando de redes ópticas y móviles se trate.
- Diseñar y perfilar experimentos, así como analizar e interpretar datos cuando de redes de telecomunicaciones fijas y móviles se trate.
- Actualizar permanentemente sus conocimientos en cuanto a los avances de la ciencia y la ingeniería en telecomunicaciones, el contexto social y los problemas contemporáneos.
- Comunicar de forma asertiva a través de la escritura, el habla y de forma visual, utilizando diversas herramientas tecnológicas.

### **Competencias de Formación**

Al finalizar el curso se espera que el estudiante haya desarrollado las siguientes competencias:

#### **Transversales:**

- Comunicación asertiva.
- Exposición de ideas en grupos diversos.

### Contexto

- Actualización permanentemente de los avances de la ciencia y la ingeniería en telecomunicaciones, el contexto social y los problemas contemporáneos.

### Básicas

- Necesidad de planear la red de acceso y la red de transporte de las redes ópticas.
- Necesidad de planear la interfaz radio de las redes móviles celulares.

### Laborales

- Apropiación de los conocimientos, metodologías y herramientas necesarias para planear la red de acceso y de transporte y la interfaz radio de las redes ópticas y las redes móviles celulares respectivamente.

### Programa Sintético

1. Redes de acceso y de transporte ópticas: arquitectura y fundamentos.
2. Presupuesto de potencia y presupuesto de ancho de banda.
3. Redes móviles celulares: arquitectura y fundamentos generales.
4. Redes móviles celulares de tercera, cuarta y quinta generación (3G, 4G y 5G): arquitectura y fundamentos.
5. Interfaz radio de redes móviles celulares de cuarta y quinta generación (4G y 5G).

### III. ESTRATEGIAS (El ¿cómo?)

#### Metodología Pedagógica y Didáctica

**Clase magistral:** El docente apoyado en diferentes recursos didácticos presentará los aspectos fundamentales de las Unidades a tratar.

**Taller:** Los estudiantes en grupos y en colaboración con el docente resolverán problemas previamente conocidos que contribuyan a la apropiación de los saberes propios de cada Unidad.

**Prácticas:** Se desarrollarán en grupos y con la guía del docente prácticas de laboratorio utilizando herramientas de simulación y/o elementos físicos que contribuyan a la apropiación de los conocimientos y habilidades prácticas que demandan cada una de las Unidades y al desarrollo del Proyecto.

**Proyectos:** La evaluación final se estructura en base a un proyecto realizado en grupos de dos (2) estudiantes que tiene como objetivo la planeación de la red de acceso y de transporte y la interfaz radio de las redes ópticas y de las redes móviles celulares respectivamente. Este proyecto, aunque contará con la guía del docente será desarrollado aproximadamente en un setenta (70%) mediante el trabajo autónomo de los estudiantes.

Tipo de Curso	Horas			Horas profesor/semana	Horas Estudiante/semana	Total Horas Estudiante/semestre	Créditos
	TD	TC	TA	(TD + TC)	(TD + TC +TA)	X 16 semanas	
Teórico	3	3	3	6	9	144	3


**Trabajo Presencial Directo (TD):** trabajo de aula con plenaria de todos los estudiantes.

**Trabajo Mediado\_Cooperativo (TC):** Trabajo de tutoría del docente a pequeños grupos o de forma individual a los estudiantes.

<b>Trabajo Autónomo (TA):</b> Trabajo del estudiante sin presencia del docente, que se puede realizar en distintas instancias: en grupos de trabajo o en forma individual, en casa o en biblioteca, laboratorio, etc.)		
<b>IV. RECURSOS (¿Con qué?)</b>		
<b>Medios y Ayudas</b>		
<p><b>Espacio físico:</b> aula de clases con los medios audiovisuales necesarios y sala de laboratorio con los instrumentos, elementos físicos y herramientas de software pertinentes.</p> <p><b>Espacio virtual:</b> aula virtual soportada en Moodle 3.8.</p> <p><b>Otros recursos:</b> computador, acceso a internet y biblioteca virtual UD.</p>		
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>		
<b>Textos Principales</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gómez J.C. Sistemas de Telecomunicaciones: Planeación y Cálculo de Enlaces. Editorial UD, 2008.</li> <li>2. Pastor D., Ramos F. y Capmany J. Sistemas de Comunicaciones Ópticas. Editorial Universidad Politécnica de Valencia, 2007.</li> <li>3. Capmany J., Ortega B. Redes Ópticas. Editorial Universidad Politécnica de Valencia/Limusa, 2007.</li> <li>4. LTE NUEVAS TENDENCIAS EN COMUNICACIONES MÓVILES. Edita Fundación Vodafone España, ISBN 84 934740 4 5 D L M 34503 2010 © Copyright 2010.</li> </ol>		
<b>Textos Complementarios</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sánchez J. M. Emisores ópticos: Tipos y parámetros característicos. Universidad Carlos III de Madrid. 2012.</li> <li>2. Muriel M. A. Comunicaciones Ópticas: Receptores. UPM-ETSIT-COPT. 2011.</li> <li>3. 5G PPP Architecture Working Group View on 5 G Architecture (Version 2.0). Date 2017-07-18.</li> <li>4. 5G PPP Architecture Working Group View on 5 G Architecture (Version 3.0). Date 2019-06-19.</li> <li>5. Gómez J.C. Notas de clase. 2022.</li> </ol>		
<b>Revistas</b>		
<b>Direcciones de Internet</b>		
<b>V. ORGANIZACIÓN / TIEMPOS (¿De qué forma?)</b>		
<b>Espacios, Tiempos, Agrupamientos Aproximados</b>		
	<b>Redes de acceso y de transporte ópticas: arquitectura y fundamentos.</b>  1.1 Introducción a los sistemas ópticos de comunicaciones y las	5 sesiones (10

1	<p>redes ópticas.</p> <p>1.2 La fibra óptica, el cable de fibra óptica, conectores ópticos y empalmes.</p> <p>1.3 Transmisores y receptores ópticos.</p> <p>1.4 Técnicas de modulación.</p> <p>1.5 Redes de acceso ópticas: arquitectura y fundamentos.</p> <p>1.6 Redes de transporte ópticas (optical transport network: OTN): arquitectura y fundamentos.</p>	<p>horas)</p> <p>4 sesiones de laboratorios (8 horas)</p>
2	<p><b>Presupuesto de potencia y presupuesto de ancho de banda.</b></p> <p>2.1 Generalidades sobre el presupuesto de potencia y amplificadores ópticos.</p> <p>2.2 Generalidades sobre el presupuesto de ancho de banda y módulos compensadores de la dispersión.</p> <p>2.3 Solución a los presupuestos de potencia y ancho de banda.</p>	<p>4 sesiones (4 horas)</p> <p>4 sesiones de laboratorios (8 horas)</p>
3	<p><b>Redes móviles celulares: arquitectura y fundamentos generales.</b></p> <p>3.1 Arquitectura y fundamentos generales.</p> <p>3.2 Principios generales.</p>	<p>3 sesiones (6 horas)</p>
4	<p><b>Redes móviles celulares de tercera, cuarta y quinta generación (3G, 4G y 5G): arquitectura y fundamentos.</b></p> <p>4.1 Arquitectura y fundamentos.</p>	<p>2 sesiones (4 horas)</p> <p>3 sesiones de laboratorios (6 horas)</p>
5	<p><b>Interfaz radio de redes móviles celulares de cuarta y quinta generación (4G y 5G).</b></p> <p>1.1 Arquitectura y fundamentos.</p> <p>1.2 Planeación interfaz radio.</p>	<p>3 sesiones (8 horas)</p> <p>5 sesiones de laboratorio (10 horas)</p>

VI. EVALUACIÓN (¿Qué? ¿Cuándo? ¿Cómo?)			
Las evaluaciones a los estudiantes son diseñadas de manera que permitan evidenciar el nivel de abstracción (representación), conceptualización (fundamentos) y aplicación (procedimientos, metodologías y resultados) de cada una de las Unidades del curso.			
	Tipo de Evaluación	Fecha	Porcentaje
Nota 1	Parcial I: Evaluación escrita	xxxxxxx	25 %
Nota 2	Parcial II: Evaluación escrita	xxxxxxx	25 %
Nota 3	Proyecto de laboratorio	xxxxxxx	20 %
Nota 4	Proyecto (rúbrica) desarrollado a lo largo de todo el semestre.	xxxxxxx	30 %
Aspectos a Evaluar del Curso			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluación del desempeño docente</li> <li>2. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes en sus dimensiones: individual/grupo, teórico/práctica, oral/escrita.</li> <li>3. Autoevaluación:</li> <li>4. Coevaluación del curso: de forma oral entre estudiantes y docente.</li> </ol>			

Datos del Docente			
<b>Nombre:</b> Juan Carlos Gómez Paredes <b>Pregrado:</b> Ingeniero en Telecomunicaciones (ISPJAE-La Habana-Cuba) <b>Posgrado:</b> Magíster en Ingeniería (ISPJAE-La Habana-Cuba)			
Asesorías: Firma de Estudiantes			
Nombre	Firma	Código	Fecha
1.			
2.			
3.			
Firma del Docente			
<div style="text-align: center; height: 150px;">  </div>			
<b>FECHA DE ENTREGA:</b> octubre 24 de 2022.			