



**National University of Engineering (UNI)**  
School of Cybersecurity  
Syllabus 2024-II

**1. COURSE**

CS231. Networking and Communication (Mandatory)

**2. GENERAL INFORMATION**

- |                                   |   |  |
|-----------------------------------|---|--|
| <b>2.1 Course</b>                 | : | CS231. Networking and Communication              |
| <b>2.2 Semester</b>               | : | 6 <sup>th</sup> Semester.                        |
| <b>2.3 Credits</b>                | : | 3  |
| <b>2.4 Horas</b>                  | : | 1 HT; 4 HP;                                      |
| <b>2.5 Duration of the period</b> | : | 16 weeks   |
| <b>2.6 Type of course</b>         | : | Mandatory  |
| <b>2.7 Learning modality</b>      | : | Face to face                                     |
| <b>2.8 Prerequisites</b>          | : | CS2S1. Operating systems . (4 <sup>th</sup> Sem) |

**3. PROFESSORS**

Meetings after coordination with the professor

**4. INTRODUCTION TO THE COURSE**

The ever-growing development of communication and information technologies means that there is a marked tendency to establish more computer networks that allow better information management..

In this second course, participants will be introduced to the problems of communication between computers, through the study and implementation of communication protocols such as TCP / IP and the implementation of software on these protocols

**5. GOALS**

- That the student implements and / or modifies a data communication protocols.
- That the student master the data transmission techniques used by the existing network protocols.
- That the student knows the latest trends in networks that are being applied on the Internet.

**6. COMPETENCES**

- 1) ()
- 2) ()
- 4) ()
- 6) Apply security principles and practices to maintain operations in the presence of risks and threats.()
- 7) ()

**7. TOPICS**

Unit 1: Introducción a redes (5 hours)	
Competences Expected:	
Topics	Learning Outcomes
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización de la Internet (proveedores de servicios de Internet, proveedores de contenido, etc)</li> <li>• Técnicas de Switching (por ejemplo, de circuitos, de paquetes)</li> <li>• Piezas físicas de una red, incluidos hosts, routers, switches, ISPs, inalámbrico, LAN, punto de acceso y firewalls.</li> <li>• Principios de capas (encapsulación, multiplexación)</li> <li>• Roles de las diferentes capas (aplicación, transporte, red, enlace de datos, física)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Articular la organización de la Internet [Familiarizarse]</li> <li>• Listar y definir la terminología de red apropiada [Familiarizarse]</li> <li>• Describir la estructura en capas de una arquitectura típica en red [Familiarizarse]</li> <li>• Identificar los diferentes tipos de complejidad en una red (bordes, núcleo, etc.) [Familiarizarse]</li> </ul>
Readings : [kurose2013computer]	

Unit 2: Aplicaciones en red (5 hours)	
Competences Expected:	
Topics	Learning Outcomes
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esquemas de denominación y dirección (DNS, direcciones IP, identificadores de recursos uniformes, etc)</li> <li>• Las aplicaciones distribuidas (cliente / servidor, peer-to-peer, nube, etc)</li> <li>• HTTP como protocolo de capa de aplicación .</li> <li>• Multiplexación con TCP y UDP</li> <li>• API de Socket</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Listar las diferencias y las relaciones entre los nombres y direcciones en una red [Familiarizarse]</li> <li>• Definir los principios detrás de esquemas de denominación y ubicación del recurso [Familiarizarse]</li> <li>• Implementar una aplicación simple cliente-servidor basada en <i>sockets</i> [Usar]</li> </ul>
Readings : [kurose2013computer]	

Unit 3: Entrega confiable de datos (10 hours)	
Competences Expected:	
Topics	Learning Outcomes
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de errores (técnicas de retransmisión, temporizadores)</li> <li>• El control de flujo (agradecimientos, ventana deslizante)</li> <li>• Problemas de rendimiento (pipelining)</li> <li>• TCP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir el funcionamiento de los protocolos de entrega fiables [Familiarizarse]</li> <li>• Listar los factores que afectan al rendimiento de los protocolos de entrega fiables [Familiarizarse]</li> <li>• Diseñar e implementar un protocolo confiable simple [Usar]</li> </ul>
Readings : [kurose2013computer]	

<b>Unit 4: Ruteo y reenvío (12 hours)</b>	
<b>Competences Expected:</b>	
<b>Topics</b>	<b>Learning Outcomes</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enrutamiento vs reenvío .</li> <li>• Enrutamiento estático .</li> <li>• Protocolo de Internet (IP)</li> <li>• Problemas de escalabilidad (direccionamiento jerárquico)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir la organización de la capa de red [Familiarizarse]</li> <li>• Describir cómo los paquetes se envían en una red IP [Familiarizarse]</li> <li>• Listar las ventajas de escalabilidad de direccionamiento jerárquico [Familiarizarse]</li> </ul>
<b>Readings :</b> [kurose2013computer]	

<b>Unit 5: Redes de área local (10 hours)</b>	
<b>Competences Expected:</b>	
<b>Topics</b>	<b>Learning Outcomes</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas de Acceso Múltiple.</li> <li>• Enfoques comunes a Acceso múltiple (exponencial backoff, multiplexación por división de tiempo, etc)</li> <li>• Redes de área local .</li> <li>• Ethernet .</li> <li>• Switching .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir como los paquetes son enviados en una red Ethernet [Familiarizarse]</li> <li>• Describir las diferencias entre IP y Ethernet [Familiarizarse]</li> <li>• Describir las etapas usadas en un enfoque común para el problema de múltiples accesos [Familiarizarse]</li> </ul>
<b>Readings :</b> [kurose2013computer]	

<b>Unit 6: Asignación de recursos (12 hours)</b>	
<b>Competences Expected:</b>	
<b>Topics</b>	<b>Learning Outcomes</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad de asignación de recursos .</li> <li>• Asignación fija (TDM, FDM, WDM) versus la asignación dinámica .</li> <li>• De extremo a extremo frente a las red de enfoque asistida .</li> <li>• Justicia.</li> <li>• Principios del control de congestión.</li> <li>• Enfoques para la congestión (por ejemplo, redes de distribución de contenidos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir como los recursos pueden ser almacenados en la red [Familiarizarse]</li> <li>• Describir los problemas de congestión en una red grande [Familiarizarse]</li> <li>• Comparar y contrastar las técnicas de almacenamiento estático y dinámico [Familiarizarse]</li> <li>• Comparar y contrastar los enfoques actuales de la congestión [Familiarizarse]</li> </ul>
<b>Readings :</b> [kurose2013computer]	

<b>Unit 7: Celulares (5 hours)</b>	
<b>Competences Expected:</b>	
<b>Topics</b>	<b>Learning Outcomes</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principios de redes celulares.</li> <li>• Redes 802.11</li> <li>• Problemas en el apoyo a los nodos móviles (agente local)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir la organización de una red inalámbrica [Familiarizarse]</li> <li>• Describir como las redes inalámbricas soportan usuarios móviles [Familiarizarse]</li> </ul>
<b>Readings :</b> [kurose2013computer], [SDNFV]	

<b>Unit 8: Redes sociales (5 hours)</b>	
<b>Competences Expected:</b>	
<b>Topics</b>	<b>Learning Outcomes</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Panorama de las redes sociales.</li> <li>• Ejemplo plataformas de redes sociales.</li> <li>• Estructura de los grafos de redes sociales.</li> <li>• Análisis de redes sociales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discutir los principios fundamentales (como pertenencia, confianza) de una red social [Familiarizarse]</li> <li>• Describir como redes sociales existentes operan [Familiarizarse]</li> <li>• Construir un grafo de una red social a partir de datos de la red [Usar]</li> <li>• Analizar una red social para determinar quienes son las personas importantes [Usar]</li> <li>• Evaluar una determinada interpretación de una pregunta de red social con los datos asociados [Familiarizarse]</li> </ul>
<b>Readings :</b> [kurose2013computer], [Graphs]	

## 8. WORKPLAN

### 8.1 Methodology

Individual and team participation is encouraged to present their ideas, motivating them with additional points in the different stages of the course evaluation.

### 8.2 Theory Sessions

The theory sessions are held in master classes with activities including active learning and roleplay to allow students to internalize the concepts.

### 8.3 Practical Sessions

The practical sessions are held in class where a series of exercises and/or practical concepts are developed through problem solving, problem solving, specific exercises and/or in application contexts.

## 9. EVALUATION SYSTEM

\*\*\*\*\* EVALUATION MISSING \*\*\*\*\*

## 10. BASIC BIBLIOGRAPHY