

1. DATOS INFORMATIVOS

DOMINIO:			
CARRERA: Ingeniería en Ciberseguridad y Gestión de Tecnologías de la Información			
Asignatura/Módulo: Teoría de la Información y la Comunicación			
Paralelo:			N° horas
Plan de estudios:			a. aprendizaje en contacto con el docente: 30
Prerrequisitos: Pensamiento Computacional			b. aprendizaje autónomo: 19
Periodo académico:			a. aprendizaje presencial: 15 b. aprendizaje: 15
Docente o Co-Docente 1:		Grado académico y título profesional:	Co-Docente 2: Grado académico y título profesional:
Henry Nelson Roa Marín		Ph.D. en Sistemas de Información	
Breve reseña de la actividad académica y/o profesional:		Breve reseña de la actividad académica y/o	
Docente investigador titular en la PUCE y consultor en TI y telecomunicaciones con más de 20 años de experiencia. Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones (EPN, Ecuador) MSc. en Gestión de Tecnologías de la Información y Comunicación (EPN, Ecuador) Ph.D. en Sistemas de Información (UQ, Australia) https://www.linkedin.com/in/hroamarin/			
Indicación de horario de atención al estudiante:			
Tutoría presencial:		Telefono:	2991700 ext 1212
Tutoría virtual:		Correo electrónico:	hroa@puc.edu.ec

2. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura de Teoría de la Información y la Comunicación proporciona los fundamentos teóricos y prácticos para comprender cómo se mide, procesa, comprime y transmite la información en sistemas digitales. Los estudiantes aprenderán los conceptos fundamentales de la teoría de la información desarrollada por Claude Shannon, incluyendo entropía, contenido informativo, redundancia, codificación de fuente mediante algoritmos como Huffman y Lempel-Ziv, así como codificación de canal y corrección de errores a través de códigos de paridad y Hamming. Esta asignatura es fundamental para el profesional de ciberseguridad ya que permite comprender los principios matemáticos detrás de la optimización de transmisiones, la detección y corrección de errores en canales con ruido, y sienta las bases conceptuales para el estudio posterior de la criptografía y las comunicaciones digitales seguras.

3. DESCRIPCIÓN DE COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIAS TRANSVERSALES	COMPETENCIAS DISCIPLINARES DEL DOMINIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA CARRERA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
		3. Evaluar críticamente la efectividad y limitaciones de las soluciones tecnológicas actuales y emergentes en diferentes áreas de la computación.	ROA1: Explicar los fundamentos teóricos de la información y la comunicación, incluyendo modelos, tipos de comunicación y conceptos de entropía, en el contexto de sistemas de transmisión de datos en ciberseguridad.
		7. Diseñar soluciones de seguridad en un entorno empresarial, trabajando de manera colaborativa.	ROA2: Calcular métricas de contenido informativo, entropía y redundancia en conjuntos de datos, aplicando principios de compresión de datos para optimizar la transmisión en canales de comunicación.
		2. Implementar algoritmos y estructuras de datos para la resolución de problemas de complejidad media y alta en distintas áreas de la computación.	ROA3: Implementar códigos de detección y corrección de errores en un sistema de transmisión de datos, evaluando su efectividad para garantizar la integridad de la información en escenarios de comunicación con ruido.

ROA de la carrera

1. Aplicar los principios de programación para el diseño e implementación de soluciones de software eficientes y escalables, cumpliendo con los estándares de calidad y seguridad.
2. Implementar algoritmos y estructuras de datos para la resolución de problemas de complejidad media y alta en distintas áreas de la computación.
3. Seleccionar herramientas y tecnologías adecuadas para el desarrollo y despliegue de sistemas de software, considerando factores como la usabilidad, escalabilidad, seguridad y rendimiento.
4. Aplicar técnicas de inteligencia artificial y aprendizaje automático para la resolución de problemas complejos en diferentes áreas de la computación, como el procesamiento de lenguaje natural, la visión artificial y la robótica.
5. Evaluar críticamente la efectividad y limitaciones de las soluciones tecnológicas actuales y emergentes en diferentes áreas de la computación.
6. Resolver problemas de seguridad en los sistemas de información y tecnologías de la información mediante técnicas de análisis, solución de problemas y a través de proyectos.
7. Diseñar soluciones de seguridad en un entorno empresarial trabajando de manera colaborativa.
8. Aplicar de manera efectiva las nuevas tendencias y tecnologías en ciberseguridad y tecnologías de la información.
9. Remediar incidentes de seguridad en los sistemas y tecnologías de la información mediante técnicas de análisis forense y respuesta a incidentes en el marco de los conceptos y principios de la ética y la responsabilidad social.
10. Implementar auditorías de sistemas de seguridad cumpliendo los estándares y políticas establecidos que minimicen los impactos negativos de los riesgos asociados con la seguridad y la gestión de TI.

4. EVALUACIÓN DE SABORES DE ARQUITECTA

PROYECTO DEL NIVEL	Bases	Resultado de aprendizaje	Puntaje	Definición del criterio de evaluación del RAE	Ponderación criterio	Nivel de logro alcanzado al RAE				Observaciones (Módulo para tutores académicos)
						Alcanzado con excelencia (A) (45-50)	Alcanzado muy bueno (B) (40-45)	Alcanzado bueno (C) (35-40)	Pendiente de alcanzar (D) (30 y menos)	
Las estudiantes diseñan un sistema de comunicación segura para una organización pública que maneja información sensible en su proyecto antes de poder analizar las necesidades de comunicación de la organización.	SE01: Las estudiantes deben analizar el flujo de información de la organización, identificar los tipos de comunicación utilizados, proponer un modelo de comunicación adecuado y diseñar estrategias básicas de información para caracterizar las datos que se transmiten.	RA01: Registrar los fundamentos teóricos de la información y la comunicación, identificando los tipos de comunicación, distinguiendo modelos, tipos de comunicación y estrategias de entropía, en el contexto de sistemas de transmisión de datos en comunicación.	33,33	CE1.1: Describe los componentes y características de los modelos de comunicación, identificando su función en la transmisión de información.	50%	Describe con precisión y profundidad todos los componentes del modelo de Shannon-Shannon (Canal, Transmisor, Canal, Receptor, Destino, Mensaje, Código, Señal, Ruido, Señal de Salida, Señal de Entrada				

5. METODOLOGÍA

La asignatura aplica la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y Retos, donde los estudiantes aprenden a través de la resolución de problemas reales relacionados con la teoría de la información aplicada a la comunicación.

6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE, EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE Y DOMINIO DEL CONOCIMIENTO

PROYECTO DE NIVEL	RETOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA	Semanas	Evidencias de Aprendizaje en formato oral o escrito	Retos	Recursos	Escenarios	Experiencias / Estrategias de aprendizaje prácticas-experimentales	Retos	Recursos	Escenarios	Experiencias / Estrategias de aprendizaje prácticas-experimentales	Retos	Recursos	Escenarios	DIMENSIONES DEL CONOCIMIENTO (conceptos, hechos, procedimientos y principios)	
Los estudiantes diseñan un sistema integral de comunicación para una empresa de servicios de consultoría, aplicando los conocimientos adquiridos en la asignatura.	RETO 1: Los estudiantes diseñan un sistema integral de comunicación para una empresa de servicios de consultoría, aplicando los conocimientos adquiridos en la asignatura.	REDA1: Explicar los fundamentos de la comunicación, incluyendo los canales de comunicación y la importancia de la comunicación en el contexto de servicios de consultoría de datos en el mundo digital.	1	Talleres: Introducción a la comunicación y a la consultoría de datos.	1	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	Entorno virtual de aprendizaje: Webinars, videos, software especializado.	Talleres: Introducción por videoconferencia.	1	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	Entorno virtual de aprendizaje: Webinars, videos, software especializado.	1	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	1 Fundamentos de la Teoría de la Información y Modelos de Comunicación 1.1 Introducción a la Teoría de la Información 1.2 Conceptos Fundamentales de la Teoría de la Información
			2	Talleres: Introducción a la comunicación y a la consultoría de datos.	2	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	Entorno virtual de aprendizaje: Webinars, videos, software especializado.	Talleres: Introducción por videoconferencia.	2	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	Entorno virtual de aprendizaje: Webinars, videos, software especializado.	2	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	3 Modelos de Comunicación de Shannon-Weaver 3.1 Modelos de Comunicación
			3	Talleres: Introducción a la comunicación y a la consultoría de datos.	3	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	Entorno virtual de aprendizaje: Webinars, videos, software especializado.	Talleres: Introducción por videoconferencia.	3	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	Entorno virtual de aprendizaje: Webinars, videos, software especializado.	3	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	2 Tipos de Comunicación y Fundamentos Probabilísticos 2.1 Tipos de Comunicación 2.2 Procesos de Comunicación en Sistemas Digitales
			4	Talleres: Introducción a la comunicación y a la consultoría de datos.	4	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	Entorno virtual de aprendizaje: Webinars, videos, software especializado.	Talleres: Introducción por videoconferencia.	4	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	Entorno virtual de aprendizaje: Webinars, videos, software especializado.	4	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	2 Fundamentos de Probabilidad para Teoría de la Información 2.3 Fundamentos de Probabilidad para Teoría de la Información
			5	Talleres: Introducción a la comunicación y a la consultoría de datos.	5	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	Entorno virtual de aprendizaje: Webinars, videos, software especializado.	Talleres: Introducción por videoconferencia.	5	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	Entorno virtual de aprendizaje: Webinars, videos, software especializado.	5	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	3 Entropía y Medida de la Información 3.1 Medida de la Información 3.2 Entropía de Shannon
			6	Talleres: Introducción a la comunicación y a la consultoría de datos.	6	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	Entorno virtual de aprendizaje: Webinars, videos, software especializado.	Talleres: Introducción por videoconferencia.	6	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	Entorno virtual de aprendizaje: Webinars, videos, software especializado.	6	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	3.3 Propiedades de la Entropía 3.4 Aplicaciones de la Entropía en Comunicación
			7	Talleres: Introducción a la comunicación y a la consultoría de datos.	7	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	Entorno virtual de aprendizaje: Webinars, videos, software especializado.	Talleres: Introducción por videoconferencia.	7	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	Entorno virtual de aprendizaje: Webinars, videos, software especializado.	7	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	4 Entropía Condicionada y Redundancia 4.1 Entropía Condicionada 4.2 Entropía Redundancia
			8	Talleres: Introducción a la comunicación y a la consultoría de datos.	8	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	Entorno virtual de aprendizaje: Webinars, videos, software especializado.	Talleres: Introducción por videoconferencia.	8	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	Entorno virtual de aprendizaje: Webinars, videos, software especializado.	8	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	4.3 Información Mutua 4.4 Redundancia
			9	Talleres: Introducción a la comunicación y a la consultoría de datos.	9	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	Entorno virtual de aprendizaje: Webinars, videos, software especializado.	Talleres: Introducción por videoconferencia.	9	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	Entorno virtual de aprendizaje: Webinars, videos, software especializado.	9	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	5 Compresión de Datos Sin Pérdida 5.1 Fundamentos de Compresión de Datos Sin Pérdida 5.2 Codificación Huffman
			10	Talleres: Introducción a la comunicación y a la consultoría de datos.	10	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	Entorno virtual de aprendizaje: Webinars, videos, software especializado.	Talleres: Introducción por videoconferencia.	10	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	Entorno virtual de aprendizaje: Webinars, videos, software especializado.	10	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	5.3 Codificación Huffman Avanzada 5.4 Algoritmos de Compresión
			11	Talleres: Introducción a la comunicación y a la consultoría de datos.	11	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	Entorno virtual de aprendizaje: Webinars, videos, software especializado.	Talleres: Introducción por videoconferencia.	11	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	Entorno virtual de aprendizaje: Webinars, videos, software especializado.	11	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	6 Transmisión de Datos y Detección de Errores 6.1 Transmisión de Datos y Detección de Errores 6.2 Detección de Errores
			12	Talleres: Introducción a la comunicación y a la consultoría de datos.	12	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	Entorno virtual de aprendizaje: Webinars, videos, software especializado.	Talleres: Introducción por videoconferencia.	12	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	Entorno virtual de aprendizaje: Webinars, videos, software especializado.	12	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	6.3 Bit de Paridad 6.4 Checksum y CRC
Los estudiantes diseñan un sistema integral de comunicación para una empresa de servicios de consultoría, aplicando los conocimientos adquiridos en la asignatura.	RETO 2: Los estudiantes diseñan un sistema integral de comunicación para una empresa de servicios de consultoría, aplicando los conocimientos adquiridos en la asignatura.	REDA2: Calcular métricas de contenido informativo, entropía y redundancia en un sistema de comunicación digital, aplicando los conocimientos adquiridos en la asignatura.	13	Talleres: Introducción a la comunicación y a la consultoría de datos.	13	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	Entorno virtual de aprendizaje: Webinars, videos, software especializado.	Talleres: Introducción por videoconferencia.	13	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	Entorno virtual de aprendizaje: Webinars, videos, software especializado.	13	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	7 Código Correctores de Errores 7.1 Fundamentos de Códigos Correctores de Errores 7.2 Detección de Errores
			14	Talleres: Introducción a la comunicación y a la consultoría de datos.	14	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	Entorno virtual de aprendizaje: Webinars, videos, software especializado.	Talleres: Introducción por videoconferencia.	14	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	Entorno virtual de aprendizaje: Webinars, videos, software especializado.	14	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	7.3 Código Hamming 7.4 Decodificación y Corrección con Código Hamming
			15	Talleres: Introducción a la comunicación y a la consultoría de datos.	15	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	Entorno virtual de aprendizaje: Webinars, videos, software especializado.	Talleres: Introducción por videoconferencia.	15	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	Entorno virtual de aprendizaje: Webinars, videos, software especializado.	15	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	8 Comunicación Digital e Integración del Proyecto 8.1 Introducción a la Comunicación Digital 8.2 Modelos de Integración de Datos
			16	Talleres: Introducción a la comunicación y a la consultoría de datos.	16	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	Entorno virtual de aprendizaje: Webinars, videos, software especializado.	Talleres: Introducción por videoconferencia.	16	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	Entorno virtual de aprendizaje: Webinars, videos, software especializado.	16	Dispositivos electrónicos: Computadora o tablet.	Plataforma Educativa.	8.3 Integración del Proyecto 8.4 Presentación y Defensa del Proyecto

8. BIBLIOGRAFÍA

a. BÁSICA / LIBROS

Bibliografía (basarse en normas APA)	Código Biblioteca PUCESI	Nro. de ejemplares
Alencar, M. S. (2015). Information Theory. Momentum Press.	https://researchs.puce.elogim.com/c/26kgwn/se	NA
Gorzalka, J. D., & Deloumeaux, P. (2012). Information Theory: New Research. Nova Science Publishers, Inc.	https://researchs.puce.elogim.com/c/26kgwn/se	NA
Imre Csiszár, & János Körner. (2011). Information Theory: Coding Theorems for Discrete Memoryless Systems (2nd ed). Cambridge University Press.	https://researchs.puce.elogim.com/c/26kgwn/se	NA
Chahal, E. N. (2018). Communication Systems (First edition). Laxmi Publications Pvt Ltd.	https://researchs.puce.elogim.com/c/26kgwn/se	NA
Tuzlukov, V. P. (2013). Communication Systems: New Research. Nova Science Publishers, Inc.	https://researchs.puce.elogim.com/c/26kgwn/se	NA

Elaborado por:

Henry Nelson Roa Marín

Revisado y Aprobado por:

Coordinador de la carrera



f) Docente