# INSTITUTO CIENTIFICO Y TECNOLÓGICO DEL EJÉRCITO

# CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

2024

# INDICE

1. RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DE PROGRAMA

2. PERFIL DEL EGRESO

3. PLAN DE ESTUDIOS

4. PROGRAMA CURRICULAR

5. DIVERSOS

# 1. RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DE PROGRAMA

# Evaluación de la Malla Curricular de la Carrera de Ciencias de la Computación

**Aspectos Positivos:**

1. **Fundamentos Sólidos en Matemáticas y Ciencias Básicas:**
   - La inclusión de cursos como Matemática Básica, Álgebra Lineal y Geometría Analítica, Cálculo Diferencial, y Física I en los primeros ciclos proporciona una base matemática y científica robusta que es esencial para la comprensión avanzada de conceptos en ciencias de la computación.
2. **Progresión Lógica de Cursos de Programación:**
   - La secuencia de cursos desde Fundamentos de Programación hasta Programación Competitiva permite a los estudiantes desarrollar y fortalecer sus habilidades de programación de manera escalonada y coherente.
3. **Diversificación y Especialización:**
   - La presencia de múltiples electivos de carrera y cursos de especialización, como Big Data y Analítica de Datos, Computación en la Nube, y Aprendizaje Automático, ofrece a los estudiantes la oportunidad de diversificar sus conocimientos y especializarse en áreas específicas de interés.
4. **Interdisciplinariedad y Proyectos Prácticos:**
   - Los cursos de proyectos interdisciplinarios y de innovación (I+D+I) son fundamentales para desarrollar habilidades prácticas y de trabajo en equipo, cruciales en el mundo real. Estos cursos fomentan la aplicación práctica de los conocimientos teóricos adquiridos.
5. **Enfoque en Habilidades Blandas y Comunicación:**
   - La inclusión de cursos de comunicación y redacción, así como de liderazgo para la innovación, subraya la importancia de las habilidades blandas en el desarrollo profesional de los estudiantes.

**Aportes y Recomendaciones:**

1. **Actualización de Contenidos en Inteligencia Artificial y Machine Learning:**
   - Dado el rápido avance en estas áreas, se recomienda revisar y actualizar periódicamente los contenidos de los cursos de Fundamentos de Inteligencia Artificial y Aprendizaje Automático. La inclusión de tópicos como deep learning y procesamiento de lenguaje natural sería beneficiosa.
2. **Mayor Enfoque en Seguridad Informática:**
   - Considerando la importancia de la ciberseguridad en la actualidad, se sugiere la inclusión de un curso específico sobre Seguridad Informática y Criptografía. Este curso podría cubrir temas como la seguridad en redes, protección de datos y principios de criptografía.
3. **Integración de Prácticas Profesionales:**
   - Se recomienda la creación de un curso de prácticas profesionales o la integración de prácticas supervisadas dentro de la malla curricular. Estas prácticas permitirán a los estudiantes ganar experiencia en entornos laborales reales y aplicar sus conocimientos en proyectos concretos.

4. **Ética y Responsabilidad Social:**
    - La incorporación de un curso de Ética y Responsabilidad Social en Tecnología podría ser muy valiosa. Este curso debería abordar cuestiones éticas y sociales relacionadas con el uso y desarrollo de tecnologías de la información.
5. **Flexibilidad y Cursos Optativos:**
    - Aumentar la oferta de cursos optativos para permitir a los estudiantes explorar áreas emergentes como blockchain, realidad aumentada y virtual, y computación cuántica. La flexibilidad en la elección de estos cursos puede enriquecer la experiencia educativa y adaptarse mejor a los intereses individuales de los estudiantes.

**Conclusión**

La malla curricular de Ciencias de la Computación presentada es robusta y bien estructurada, ofreciendo una base sólida y una variedad de cursos avanzados y de especialización. Las recomendaciones mencionadas buscan fortalecer aún más la formación de los estudiantes, preparándolos para enfrentar los retos y aprovechar las oportunidades en el dinámico campo de las tecnologías de la información.

## Evaluación de las Mallas Curriculares de Especializaciones

**Especialización en Ciberseguridad**

**Comentarios y Aportes:**

- **Equilibrio y Cobertura:** La malla curricular está bien estructurada, cubriendo tanto aspectos técnicos (como criptografía y análisis forense) como de gestión y cumplimiento.
- **Actualización:** Incluir un curso sobre tendencias emergentes en ciberseguridad como la seguridad en tecnologías blockchain.
- **Práctica:** Asegurar que el proyecto final incluya componentes prácticos y casos reales de estudio para consolidar el aprendizaje.

**Especialización en Inteligencia Artificial**

**Comentarios y Aportes:**

- **Innovación y Relevancia:** La malla es muy completa y aborda áreas críticas como la ética y la responsabilidad, lo cual es esencial en la IA.
- **Profundización:** Considerar la inclusión de un curso sobre algoritmos avanzados y optimización en IA.
- **Interdisciplinariedad:** Fomentar proyectos que integren conocimientos de distintas áreas de la IA para resolver problemas complejos.

**Especialización en Internet de las Cosas (IoT)**

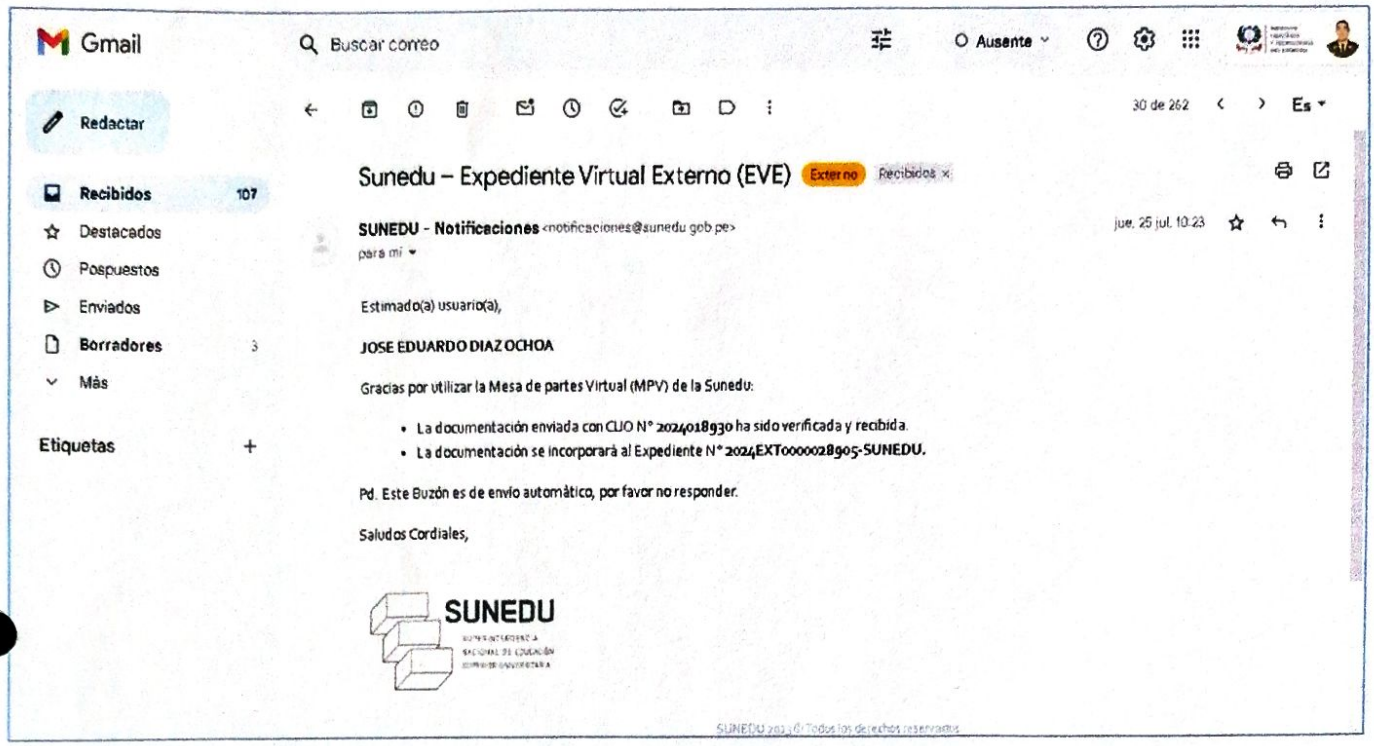
**Comentarios y Aportes:**

- **Integración:** La malla cubre bien los aspectos técnicos y de seguridad, esenciales para IoT.
- **Innovación:** Añadir un curso sobre el impacto del 5G en IoT y nuevas tecnologías de conectividad.
- **Escalabilidad:** Incluir un módulo sobre escalabilidad y gestión de grandes volúmenes de dispositivos IoT en redes complejas.

## Propuestas de Cambios de Cursos

1. **Ciberseguridad:**
   - **Añadir:** "Seguridad en Blockchain y Criptomonedas"
2. **Inteligencia Artificial:**
   - **Añadir:** "Algoritmos Avanzados y Optimización en IA"
3. **IoT:**
   - **Añadir:** "Impacto del 5G y Nuevas Tecnologías de Conectividad en IoT"
   - **Modificar:** "Seguridad en IoT" para incluir un enfoque en la escalabilidad de la seguridad en redes de gran tamaño.

Estas modificaciones y aportes buscan mantener actualizadas las mallas curriculares con las tendencias y necesidades actuales del mercado, asegurando una formación integral y de alta calidad para los estudiantes.



Gmail

Buscar correo

Ausente

Redactar

Recibidos 107

Destacados

Pospuestos

Enviados

Borradores 3

Más

Etiquetas +

30 de 262

Es

## Sunedu – Expediente Virtual Externo (EVE)

Externo Recibidos ×

**SUNEDU - Notificaciones** <notificaciones@sunedu.gob.pe>
para mí

jue. 25 jul. 10:23

Estimado(a) usuario(a),

**JOSE EDUARDO DIAZ OCHOA**

Gracias por utilizar la Mesa de partes Virtual (MPV) de la Sunedu:

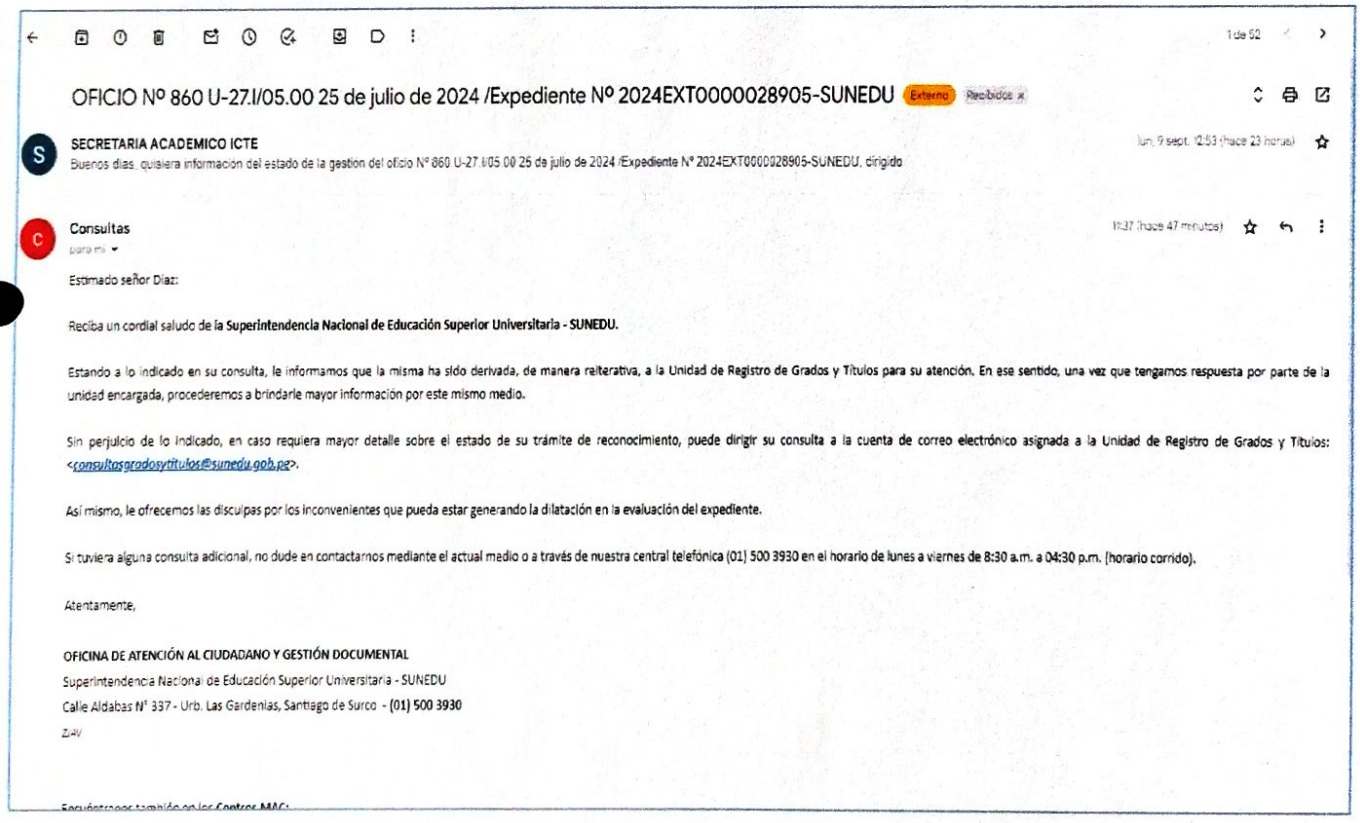
- La documentación enviada con CUO N° **2024018930** ha sido verificada y recibida.
- La documentación se incorporará al Expediente N° **2024EXT0000028905-SUNEDU.**

Pd. Este Buzón es de envío automático, por favor no responder.

Saludos Cordiales,

SUNEDU

SUNEDU 2021 | Todos los derechos reservados



1 de 52

## OFICIO Nº 860 U-27.I/05.00 25 de julio de 2024 /Expediente Nº 2024EXT0000028905-SUNEDU

Externo Recibidos ×

**SECRETARIA ACADEMICO ICTE**
Buenos días, quisiera información del estado de la gestion del oficio Nº 860 U-27.I/05.00 25 de julio de 2024 /Expediente Nº 2024EXT0000028905-SUNEDU, dirigido

lun. 9 sept. 12:53 (hace 23 horas)

**Consultas**
para mí

11:37 (hace 47 minutos)

Estimado señor Diaz:

Reciba un cordial saludo de **la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU.**

Estando a lo indicado en su consulta, le informamos que la misma ha sido derivada, de manera reiterativa, a la Unidad de Registro de Grados y Títulos para su atención. En ese sentido, una vez que tengamos respuesta por parte de la unidad encargada, procederemos a brindarle mayor información por este mismo medio.

Sin perjuicio de lo indicado, en caso requiera mayor detalle sobre el estado de su trámite de reconocimiento, puede dirigir su consulta a la cuenta de correo electrónico asignada a la Unidad de Registro de Grados y Títulos: <consultasgradosytitulos@sunedu.gob.pe>.

Así mismo, le ofrecemos las disculpas por los inconvenientes que pueda estar generando la dilatación en la evaluación del expediente.

Si tuviera alguna consulta adicional, no dude en contactarnos mediante el actual medio o a través de nuestra central telefónica (01) 500 3930 en el horario de lunes a viernes de 8:30 a.m. a 04:30 p.m. (horario corrido).

Atentamente,

**OFICINA DE ATENCIÓN AL CIUDADANO Y GESTIÓN DOCUMENTAL**
Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU
Calle Aldabas N° 337 - Urb. Las Gardenias, Santiago de Surco - **(01) 500 3930**
ZAV

Encuéntranos también en los **Centros MAC:**

PERÚ | Ministerio de Defensa

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

San Borja, 27 de agosto de 2024

Oficio N° **983** -2024/DIPLANE/H-3

Señor Coronel EP
**Gladys Madeleine ROJAS CANGAHUALA**
Director del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército - **SURCO**

Asunto: Opinión técnica de proyecto de hoja de recomendación.

Ref: a. Oficio N° 818/ICTE/U-11.d.1 del 19 de agosto del 2024.
b. Fax Múltiple N° 025/DIPLANE/H-3 del 15 de julio del 2024.

Tengo el agrado de dirigirme a usted a fin de saludarlo cordialmente y manifestarle lo siguiente:

1. Mediante el documento de la referencia "a", el Instituto Científico y Tecnológico del Ejército solicita opinión técnica de esta DIPLANE sobre el proyecto de Hoja de Recomendación N° 005/ICTE/U-27: Demanda adicional para la adquisición de equipos computacionales para el laboratorio informático del Instituto Científico y tecnológico del Ejército.

2. Sobre el particular, el anexo 10 del Plan de Transformación Institucional-PTI al 2034 v.2 establece en el **Objetivo Estratégico N° 6: MEJORAR LA EDUCACIÓN Y DOCTRINA INSTITUCIONAL**", Acción Estratégica 6.1: "Educación superior fortalecida, enfocada en la necesidad realidad institucional", Indicador 6.1.1: "Nivel de calidad educativa en la educación superior", Actividad 6.1.1.G: "Mantenimiento de la infraestructura y equipamiento educativo" Tarea Planeamiento (PTI) Tarea Presupuestal 3: ***Equipamiento educativo*** ; por lo que la finalidad del proyecto de hoja de recomendación en mención se encuentra **ALINEADA** al Plan de Transformación Institucional (PTI) al 2034 v.2, no obstante, según la disposición emitida con el documento de la referencia "b", no se cuenta con disponibilidad presupuestal para atender nuevos requerimientos.

Es propicia la oportunidad para reiterarle los sentimientos de mi especial consideración y deferente estima personal.

Dios guarde a Ud.

O - 2244[illegible]573 - O+
**VICTOR BEZADA ZAMBRANO**
General de Brigada
Director de Planeamiento del Ejército

ycsa.

**"Año del Bicentenario de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"**

Santiago de Surco, 25 de julio de 2024.

OFICIO Nº 860 U-27.I/05.00

Señor **RICARDO HOBISPO GRANADOS**
Director de Documentación e Información Universitaria y Registro de Grados y Títulos
**SUNEDU**

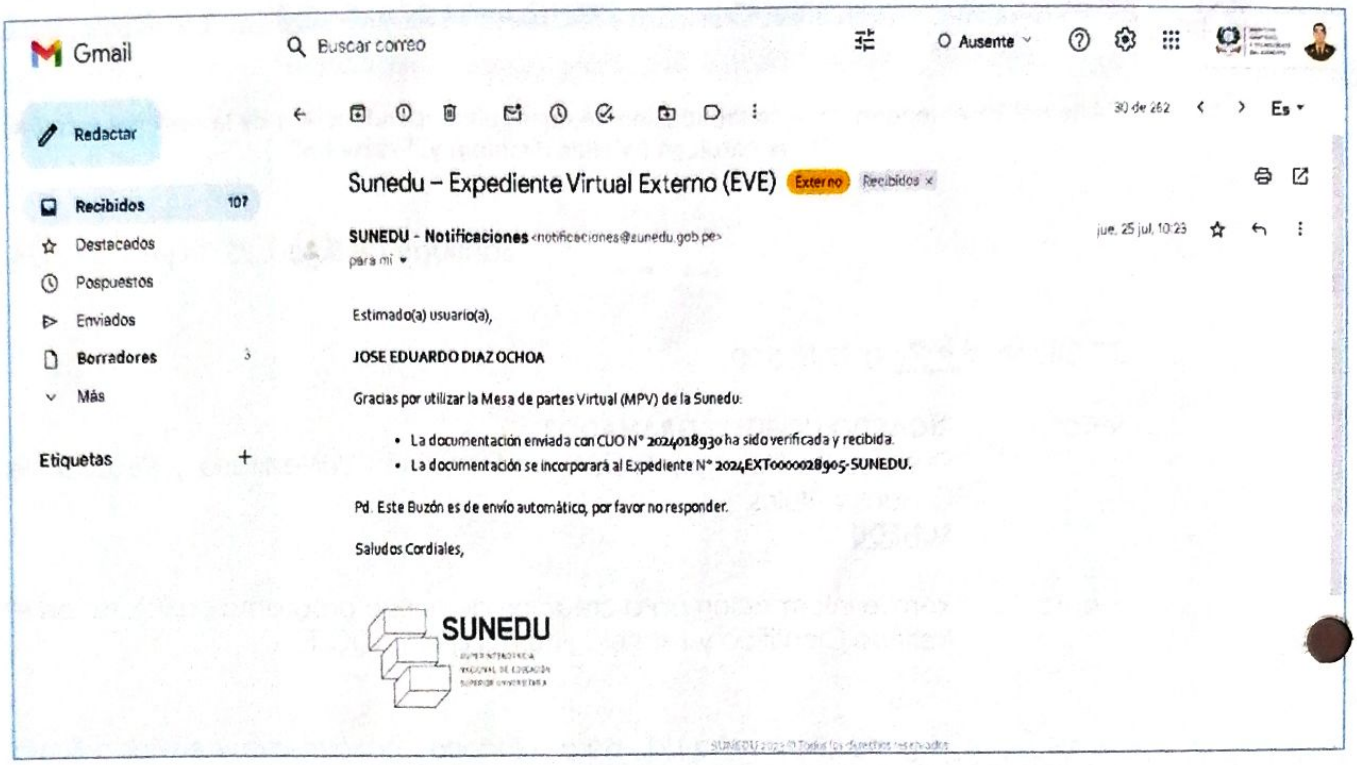
Asunto : Remite información para creación de nuevo programa a dictarse en el Instituto Científico y Tecnológico del Ejército (ICTE)

Es grato dirigirme a Ud., para saludarlo cordialmente y enviar adjunto al presente el formato correspondiente para la creación de la **carrera profesional de Ingeniería en Ciencias de la Computación** a dictarse en el Instituto Científico y Tecnológico del Ejército (ICTE).

Hago propicia la oportunidad para reiterar a Ud. los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.

Dios guarde a Ud.

**Mg. JOSÉ EDUARDO DÍAZ OCHOA**
**Secretario General**
**Instituto Científico y Tecnológico del Ejército**


Gmail
Buscar correo
Ausente
Redactar
Recibidos 107
Destacados
Pospuestos
Enviados
Borradores 3
Más
Etiquetas
30 de 262
Es
Sunedu – Expediente Virtual Externo (EVE)
Externo
Recibidos ×
SUNEDU - Notificaciones <notificaciones@sunedu.gob.pe>
para mí
jue, 25 jul, 10:23
Estimado(a) usuario(a),
JOSE EDUARDO DIAZ OCHOA
Gracias por utilizar la Mesa de partes Virtual (MPV) de la Sunedu:
• La documentación enviada con CUO N° 2024018930 ha sido verificada y recibida.
• La documentación se incorporará al Expediente N° 2024EXT0000028905-SUNEDU.
Pd. Este Buzón es de envío automático, por favor no responder.
Saludos Cordiales,
SUNEDU

## REGISTRO DE PROGRAMA DE PREGRADO DEL INSTITUTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DEL EJÉRCITO

**DATOS DEL PROGRAMA**

| | |
|---|---|
| **DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA** | **CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN** |
| **ABREVIATURA PROGRAMA** | **ICC** |

*Sí, el programa esta asociado a una facultad o una escuela de posgrado, completar los campos.*

| | |
|---|---|
| **DENOMINACIÓN FACULTAD** | **FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES** |
| **DENOMINACIÓN DE POSGRADO** | |

*Seleccionar el tipo de autorización según corresponda*

**TIPO DE AUTORIZACIÓN DEL PROGRAMA** ☑ **VIGENTE** ó ☐ **VALIDADO PARA GRADOS**

**MODALIDAD DE ESTUDIOS**

PRESENCIAL ☑ SEMIPRESENCIAL ☐ DISTANCIA ☐

**DATOS DE GRADOS Y TÍTULOS DE PREGRADO**

*Si,su institución otorga grados académico y título profesional de pregrado, completar los siguientes campos.*

| NIVEL ACADEMICO | DENOMINACIÓN DEL GRADO Y TITULO |
|---|---|
| BACHILLER | **BACHILLER EN INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN** |
| TITULO PROFESIONAL | **INGENIERO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN** |

**DOCUMENTOS**

*Documento que autoriza programa RM /RCU / RR / RD, ETC (Adjuntar fisico)*

| | |
|---|---|
| NÚMERO DE DOCUMENTO | RESOLUCIÓN Nº 0062 U-27/ICTE |
| FECHA DE DOCUMENTO | 17/07/2024 *dd/mm/aaaa* |

*Documento que autoriza los grados y titulos antes mencionados RM /RCU / RR / RD, ETC (Adjuntar fisico)*

| | |
|---|---|
| NÚMERO DE DOCUMENTO | RESOLUCIÓN Nº 0067 U-27/ICTE |
| FECHA DE DOCUMENTO | 24/07/2024 *dd/mm/aaaa* |
| NÚMERO DE DOCUMENTO | |
| FECHA DE DOCUMENTO | *dd/mm/aaaa* |

**UBICACIÓN DONDE SE DICTA PROGRAMA**

*Seleccionar el tipo de autorización según corresponda*

☑ **SEDE PRINCIPAL** ó ☐ **LOCAL**

| | |
|---|---|
| **DIRECCION** | **AV. VÍA LÁCTEA Nº 299** |
| **DISTRITO** | **SANTIAGO DE SURCO** |
| **PROVINCIA** | **LIMA** |
| **DEPARTAMENTO** | **LIMA** |

**DATOS DE LA MALLA**

| | |
|---|---|
| **AÑO DE LA MALLA** | 2024 |
| **FECHA DE APROBACIÓN** | 22/04/2024 *dd/mm/aaaa* |
| **CREDITOS ESPECIFICOS** | 240 |
| **N° DE CURSOS** | 60 |

*Seleccionar según corresponda*

**VIGENTE** ☑ **SI** ☐ **NO**

*Documento que autoriza la malla RM /RCU / RR / RD, ETC (Adjuntar fisico)*

| | |
|---|---|
| NÚMERO DE DOCUMENTO | RESOLUCION Nº 0045 U-27/ICTE |
| FECHA DE DOCUMENTO | 22/04/2024 *dd/mm/aaaa* |

## REGISTRO DE PROGRAMA DE PREGRADO DEL INSTITUTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DEL EJÉRCITO

**DATOS DEL PROGRAMA**

| | |
|---|---|
| **DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA** | **CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN** |
| **ABREVIATURA PROGRAMA** | **ICC** |

*Sí, el programa esta asociado a una facultad o una escuela de posgrado, completar los campos.*

| | |
|---|---|
| **DENOMINACIÓN FACULTAD** | **FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES** |
| **DENOMINACIÓN DE POSGRADO** | |

*Seleccionar el tipo de autorización según corresponda*

**TIPO DE AUTORIZACIÓN DEL PROGRAMA** ☑ **VIGENTE** ó ☐ **VALIDADO PARA GRADOS**

**MODALIDAD DE ESTUDIOS**

PRESENCIAL ☑ SEMIPRESENCIAL ☐ DISTANCIA ☐

**DATOS DE GRADOS Y TÍTULOS DE PREGRADO**

*Sí,su institución otorga grados académico y título profesional de pregrado, completar los siguientes campos.*

| NIVEL ACADEMICO | DENOMINACIÓN DEL GRADO Y TITULO |
|---|---|
| BACHILLER | **BACHILLER EN INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN** |
| TITULO PROFESIONAL | **INGENIERO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN** |

**DOCUMENTOS**

*Documento que autoriza programa RM /RCU / RR / RD, ETC (Adjuntar fisico)*

| | |
|---|---|
| NÚMERO DE DOCUMENTO | RESOLUCIÓN Nº 0062 U-27/ICTE |
| FECHA DE DOCUMENTO | 17-07-2024 *dd/mm/aaaa* |

*Documento que autoriza los grados y titulos antes mencionados RM /RCU / RR / RD, ETC (Adjuntar fisico)*

| | |
|---|---|
| NÚMERO DE DOCUMENTO | RESOLUCIÓN Nº 0067 U-27/ICTE |
| FECHA DE DOCUMENTO | 24-07-2024 *dd/mm/aaaa* |
| NÚMERO DE DOCUMENTO | |
| FECHA DE DOCUMENTO | *dd/mm/aaaa* |

**UBICACIÓN DONDE SE DICTA PROGRAMA**

*Seleccionar el tipo de autorización según corresponda*

☑ **SEDE PRINCIPAL** ó ☐ **LOCAL**

| | |
|---|---|
| **DIRECCION** | **AV. VÍA LÁCTEA Nº 299** |
| **DISTRITO** | **SANTIAGO DE SURCO** |
| **PROVINCIA** | **LIMA** |
| **DEPARTAMENTO** | **LIMA** |

**DATOS DE LA MALLA**

| | |
|---|---|
| **AÑO DE LA MALLA** | 2024 |
| **FECHA DE APROBACIÓN** | 22-04-2024 *dd/mm/aaaa* |
| **CREDITOS ESPECIFICOS** | 240 |
| **N° DE CURSOS** | 60 |

*Seleccionar según corresponda*

**VIGENTE** ☑ **SI** ☐ **NO**

*Documento que autoriza la malla RM /RCU / RR / RD, ETC (Adjuntar fisico)*

| | |
|---|---|
| NÚMERO DE DOCUMENTO | RESOLUCION Nº 0045 U-27/ICTE |
| FECHA DE DOCUMENTO | 22-04-2024 *dd/mm/aaaa* |

# *Resolución del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército*

## *Secretaría General*

Santiago de Surco, 14 MAR. 2024

**N° 0019 U-27/ICTE**

**VISTO**

La necesidad presentada por la Sub Dirección Académica de implementar nuevas carreras profesionales en el Instituto Científico y Tecnológico del Ejército

**CONSIDERANDO:**

Que, el Art. 1°, del Decreto Ley N° 22997 de 23 de abril de 1980 crea el Instituto Científico y Tecnológico del Ejército (ICTE), con el objeto de impartir educación superior a nivel universitario y le faculta a otorgar grados académicos y títulos profesionales a nombre de la Nación, con igual validez que los expedidos por las universidades.

Que, teniendo la necesidad de implementar nuevas carreras profesionales a fin de que próximamente formen parte de la oferta académica del ICTE, la cual se expuso en la sesión de consejo del ICTE, aprobándose por unanimidad nombrar una comisión para la implementación de la carrera profesional de Ingeniería de Computación y Sistemas; con mención en: -Inteligencia Artificial. -Ciberseguridad. -Internet de las Cosas.

Estando a las atribuciones conferidas por el Art. 72° del Reglamento General del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército y a lo acordado por el Consejo del ICTE en la sesión del 13 de marzo del 2024.

**SE RESUELVE:**

**Artículo 1°.-** Nombrar la Comisión de implementación de la Carrera Profesional de Ingeniería de Computación y Sistemas, con mención en: -Inteligencia Artificial. -Ciberseguridad. -Internet de las Cosas, quedando conformada por los siguientes integrantes:

| | | | |
|---|---|---|---|
| – | Tte Crl EP | DIAZ OCHOA JOSE EDUARDO | Presidente |
| – | Tte Crl EP | FERNÁNDEZ MURIEL PATRICIA | Miembro |
| – | My EP | QUINTO HUAMÁN Carlos | Miembro |

**Artículo 2°.-** La Comisión será la encargada de investigar y proponer la contratación de un especialista que los asesorará durante todo el proceso, lo cual será aprobado por el Consejo del ICTE.

**Artículo 2°.-** La Comisión con la asesoría del especialista será la encargada de formular el diseño curricular, propuesta de implementación de laboratorios y presentar el expediente de solicitud de inscripción de la carrera profesional mencionada en el Art 1° a la Superintendencia de Educación Superior Universitaria (SUNEDU), previa aprobación del Consejo del ICTE.

**Artículo 3°.-** Transcribir la presente Resolución a los miembros de la Comisión.

**Regístrese, comuníquese y archívese**

Fdo. Dra. GLADYS MADELEINE ROJAS CANGAHUALA, Directora del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército, Sello de Directora.

Fdo. Mg. JOSÉ EDUARDO DÍAZ OCHOA, Secretario General del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército, Sello de Secretario General.

Lo que transcribo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

**Dra. GLADYS MADELEINE ROJAS CANGAHUALA**
**Directora del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército**

**Mg. JOSÉ EDUARDO DÍAZ OCHOA**
**Secretario General del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército**

REPUBLICA DEL PERU

# *Resolución del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército*

## *Secretaría General*

Santiago de Surco, 22 ABR. 2024

**N° 0045 U-27/ICTE**

**VISTO:**

Los objetivos institucionales del Ejército, que origina que se adquiera nuevo material con nuevas tecnologías de funcionamiento y fabricación, este nuevo equipamiento requiere tareas de mantenimiento, transferencias tecnológicas y mejora continua, por lo que es necesario contar con personal altamente especializado.

La función general del ICTE es impartir educación de nivel universitario en Ciencia y Tecnología y habiéndose aprobado en sesión de consejo crear una nueva carrera profesional que responda a estas nuevas necesidades.

**CONSIDERANDO:**

Que, el Art. 1°, del Decreto Ley N° 22997 del 23 de abril de 1980 crea el Instituto Científico y Tecnológico del Ejército (ICTE), con el objeto de impartir educación superior a nivel universitario y le faculta a otorgar grados académicos y títulos profesionales a nombre de la Nación, con igual validez que los expedidos por las universidades.

Que, de acuerdo al Estatuto del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército se establece que la Facultad de Ciencias y Humanidades y la Escuela de Pos Grado formularán las propuestas de Currículo y el Plan de Estudios correspondientes a las diferentes carreras, especialidades y estudios de Pre y Posgrado que se realicen en el ICTE, debiendo para tal efecto ser presentados ante el Consejo del Instituto para su aprobación y ratificación correspondiente.

Que, la comisión de implementación de la carrera profesional de Ingeniería en Ciencias de la Computación nombrado con Resolución N° 0019 del 14 de marzo del 2024, ha presentado el proyecto de la malla curricular y el Plan de Estudios para ser aprobado por el Consejo del ICTE.

Y estando a las atribuciones conferidas por el Art. 72° del Reglamento General del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército.

**SE RESUELVE:**

**Artículo 1°** **APROBAR** la Malla Curricular y el Plan de Estudios de la **carrera profesional de Ingeniería en Ciencias de la Computación** del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército

**Artículo 2°** **TRANSCRIBIR** la presente Resolución a la Sub Dirección del ICTE, Secretaría General, Sub Dirección Académica, Facultad de Ciencias y Humanidades, Oficina de Grados y Títulos, Oficina de Investigación y Desarrollo, Oficina de Evaluación y Acreditación.

**Regístrese, comuníquese y archívese**

Fdo. Dra. GLADYS MADELEINE ROJAS CANGAHUALA, Directora del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército, Sello de Directora.

Fdo. Mg. JOSÉ EDUARDO DÍAZ OCHOA, Secretario General del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército, Sello de Secretario General.

Lo que transcribo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

**Dra. GLADYS MADELEINE ROJAS CANGAHUALA**
**Directora del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército**

**Mg. JOSÉ EDUARDO DÍAZ OCHOA**
**Secretario General del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército**

REPUBLICA DEL PERU

# *Resolución del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército*

## *Secretaría General*

Santiago de Surco, 17 JUL. 2024

**N° 0062 U-27/ICTE**

**VISTO:**

Los objetivos institucionales del Ejército, que origina que se adquiera nuevo material con nuevas tecnologías de funcionamiento y fabricación, este nuevo equipamiento requiere tareas de mantenimiento, transferencias tecnológicas y mejora continua, por lo que es necesario contar con personal altamente especializado.

La función general del ICTE es impartir educación de nivel universitario en ciencia y tecnología y habiéndose aprobado en sesión de consejo crear una nueva carrera profesional que responda a estas nuevas necesidades.

**CONSIDERANDO:**

Que, el Art. 1°, del Decreto Ley N° 22997 del 23 de abril de 1980 crea el Instituto Científico y Tecnológico del Ejército (ICTE), con el objeto de impartir educación superior a nivel universitario y le faculta a otorgar grados académicos y títulos profesionales a nombre de la Nación, con igual validez que los expedidos por las universidades.

Que, de acuerdo al Estatuto del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército se establece que la Facultad de Ciencias y Humanidades y la Escuela de Pos Grado formularán las propuestas de Currículo y el Plan de Estudios correspondientes a las diferentes carreras, especialidades y estudios de Posgrado que se realicen en el ICTE, debiendo para tal efecto ser presentados ante el Consejo del Instituto para su aprobación y ratificación correspondiente.

Que, con Resolución N° 0045 del 22 de abril del 2024, se aprueba la Malla Curricular y el Plan de Estudios de la **Carrera Profesional de Ingeniería en Ciencias de la Computación** del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército, aprobado en sesión de consejo del ICTE.

Y estando a las atribuciones conferidas por el Art. 72° del Reglamento General del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército

**SE RESUELVE:**

**Artículo 1°** **AUTORIZAR** el funcionamiento de la **carrera profesional de Ingeniería en Ciencias de la Computación** del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército

**Artículo 2°** **TRANSCRIBIR** la presente Resolución a la Sub Dirección del ICTE, Secretaría General, Sub Dirección Académica, Facultad de Ciencias y Humanidades, Oficina de Grados y Títulos, Oficina de Investigación y Desarrollo, Oficina de Evaluación y Acreditación.

**Regístrese, comuníquese y archívese**

Fdo. Dra. GLADYS MADELEINE ROJAS CANGAHUALA, Directora del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército, Sello de Directora.

Fdo. Mg. JOSÉ EDUARDO DÍAZ OCHOA, Secretario General del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército, Sello de Secretario General.

Lo que transcribo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

**Dra. GLADYS MADELEINE ROJAS CANGAHUALA**
**Directora del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército**

**Mg. JOSÉ EDUARDO DÍAZ OCHOA**
**Secretario General del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército**

REPUBLICA DEL PERU

# *Resolución del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército*

## *Secretaría General*

Santiago de Surco, 24 JUL. 2024

**N° 0067 U-27/ICTE**

**VISTO:**

Los objetivos institucionales del Ejército, que origina que se adquiera nuevo material con nuevas tecnologías de funcionamiento y fabricación, este nuevo equipamiento requiere tareas de mantenimiento, transferencias tecnológicas y mejora continua, por lo que es necesario contar con personal altamente especializado.

La función general del ICTE es impartir educación de nivel universitario en ciencia y tecnología y habiéndose aprobado en sesión de consejo crear una nueva carrera profesional que responda a estas nuevas necesidades.

**CONSIDERANDO:**

Que, el Art. 1°, del Decreto Ley N° 22997 del 23 de abril de 1980 crea el Instituto Científico y Tecnológico del Ejército (ICTE), con el objeto de impartir educación superior a nivel universitario y le faculta a otorgar grados académicos y títulos profesionales a nombre de la Nación, con igual validez que los expedidos por las universidades.

Que, de acuerdo al Estatuto del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército se establece que la Facultad de Ciencias y Humanidades y la Escuela de Pos Grado formularán las propuestas de Currículo y el Plan de Estudios correspondientes a las diferentes carreras, especialidades y estudios de Posgrado que se realicen en el ICTE, debiendo para tal efecto ser presentados ante el Consejo del Instituto para su aprobación y ratificación correspondiente.

Que, con Resolución N° 0045 del 22 de abril del 2024, se aprueba la malla curricular y el Plan de Estudios de la **Carrera Profesional de Ingeniería en Ciencias de la Computación** del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército, aprobado en sesión de consejo del ICTE.

Que, con Resolución N° 0062 del 17 de julio del 2024, se autoriza el funcionamiento de la **Carrera Profesional de Ingeniería en Ciencias de la Computación** del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército, aprobado en sesión de consejo del ICTE.

Y estando a las atribuciones conferidas por el Art. 72° del Reglamento General del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército.

**SE RESUELVE:**

**Artículo 1°** **INSCRIBIR** la denominación de la **Carrera Profesional de Ingeniería en Ciencias de la Computación** del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército, de acuerdo al siguiente detalle:

BACHILLER: **Bachiller en Ingeniería en Ciencias de la Computación**
TITULO PROFESIONAL: **Ingeniero en Ciencias de la Computación**

**Artículo 2°** **TRANSCRIBIR** la presente Resolución a la Sub Dirección del ICTE, Secretaría General, Sub Dirección Académica, Facultad de Ciencias y Humanidades, Oficina de

Grados y Títulos, Oficina de Investigación y Desarrollo, Oficina de Evaluación y Acreditación.

**Regístrese, comuníquese y archívese**

Fdo. Dra. GLADYS MADELEINE ROJAS CANGAHUALA, Directora del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército, Sello de Directora.

Fdo. Mg. JOSÉ EDUARDO DÍAZ OCHOA, Secretario General del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército, Sello de Secretario General.

Lo que transcribo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

**Dra. GLADYS MADELEINE ROJAS CANGAHUALA**
**Directora del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército**

**Mg. JOSÉ EDUARDO DÍAZ OCHOA**
**Secretario General del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército**

# 2. PERFIL DEL EGRESO

# 3. PLAN DE ESTUDIOS

# 4. PROGRAMA CURRICULAR

INSTITUTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DEL EJÉRCITO
Secretaría Académica

# DISEÑO CURRICULAR

# INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

2024

## INSTITUTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DEL EJÉRCITO

## PREGRADO

### DISEÑO CURRICULAR:

# INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

| | |
|---|---|
| **Formulado por** Mg. José Eduardo Díaz Ochoa<br>**Cargo:** Sub Director Académico<br>**Fecha : 19/03/2024** | **Firma** |
| **Formulado por** Mg. Fernández Muriel Patricia<br>**Cargo:** Decana de la Facultad de CCHH<br>**Fecha : 19/03/2024** | **Firma** |
| **Formulado por** Mg Quinto Huamana Carlos<br>**Cargo:** Asesor Especialista<br>**Fecha : 19/03/2024** | **Firma** |

# PRESENTACION

El Instituto Científico Tecnológico del Ejército se complace en presentar al público la renovada malla curricular para el programa de Ingeniería en ciencias de la computación. Este diseño curricular, vigente a partir del año 2024, es resultado de un exhaustivo proceso de revisión y actualización, reflejando las demandas y expectativas de la sociedad contemporánea.

En una era dominada por la constante evolución tecnológica y científica, nuestra institución se posiciona a la vanguardia, adaptándose dinámicamente a los cambios que definen nuestro contexto global. La malla curricular ha sido diseñada con un enfoque futurista, garantizando que nuestros estudiantes estén preparados para enfrentar los desafíos que surgen en sus futuras trayectorias profesionales y en la sociedad en general.

Nuestro modelo educativo, centrado en resultados y procesos, fundamenta la estructura de esta nueva propuesta curricular. El objetivo trasciende la mera transmisión de conocimientos teóricos; buscamos equipar a nuestros estudiantes con habilidades prácticas y competencias sólidas para destacar en un entorno global competitivo y complejo. El diseño curricular está meticulosamente elaborado no solo para desarrollar habilidades en el manejo de tecnologías y herramientas avanzadas, sino también para fortalecer capacidades críticas como el pensamiento analítico, la solución de problemas, la comunicación efectiva, y el liderazgo. Además, comprendiendo que la formación de nuestros estudiantes va más allá del ámbito académico, el plan de estudios incorpora valores éticos y fomenta una cultura de responsabilidad social y ambiental. Este enfoque integral asegura que nuestros egresados no solo sean profesionales altamente capacitados, sino también ciudadanos ejemplares y comprometidos con el bienestar común.

La creación de este plan de estudios ha sido un proceso colaborativo y participativo, contando con la valiosa retroalimentación de diferentes sectores de la comunidad educativa y otros grupos de interés. Este diálogo continuo ha permitido que el diseño curricular sea no solo relevante y contemporáneo, sino también innovador y perfectamente alineado con las necesidades y aspiraciones de nuestra sociedad.

# CONTENIDOS


PRESENTACION ..... 3

I. FUNDAMENTOS DEL CURRÍCULO ..... 5

1.1 Propósitos del Programa ..... 5

1.2 Fundamentos teóricos y análisis contextual ..... 6

II. GENERALIDADES ..... 22

2.1 Denominación del programa de estudios ..... 22

2.2 Objetivo del programa ..... 22

2.3 Menciones que otorga el programa de estudios ..... 22

2.4 Modalidad ..... 23

2.5 Caracterización del programa ..... 23

III. RUTA FORMATIVA ..... 27

3.1 Perfil de ingreso ..... 27

3.2 Perfil de egreso ..... 28

3.3 Estructura curricular ..... 31

3.4 Sumillas ..... 55

IV. METODOLOGÍAS PARA EL DESARROLLO CURRICULAR ..... 95

4.1 Lineamientos para la enseñanza ..... 95

4.2 Promoción de la investigación científica y tecnológica ..... 102

4.3 Desarrollo de la responsabilidad social universitaria ..... 108

4.4 Evaluación integral ..... 115

4.5 Prácticas pre profesionales ..... 120

4.6 Enseñanza de un idioma extranjero ..... 122

4.7 Infraestructura física y tecnológica ..... 123

4.8 Perfil del docente ..... 124

V. MECANISMOS PARA LA EVALUACIÓN CURRICULAR ..... 127

5.1 Seguimiento al egresado ..... 127

5.2 Gestión de la calidad del currículo ..... 128

# DISEÑO CURRICULAR DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

## I. FUNDAMENTOS DEL CURRÍCULO

### 1.1 Propósitos del Programa

La Ciencia de la Computación, a través de la integración de principios matemáticos, conocimiento científico avanzado y tecnologías de vanguardia, se dedica a desarrollar soluciones innovadoras y efectivas a desafíos complejos en diversos ámbitos, tanto económicos como sociales. Esta disciplina es fundamental en todas las organizaciones modernas, permitiendo alcanzar logros significativos en términos de innovación tecnológica, seguridad de la información, eficiencia operativa y competitividad en mercados globales.

En un contexto marcado por la digitalización y la transformación tecnológica, los profesionales de las ciencias computacionales deben poseer una comprensión profunda de los fundamentos teóricos y prácticos de la computación. Esto incluye desde la teoría de algoritmos y estructuras de datos hasta el desarrollo y aplicación de software avanzado, pasando por la gestión de bases de datos y la ciberseguridad. Su objetivo es diseñar, implementar y evaluar sistemas computacionales que mejoren los procesos internos de las instituciones y empresas, maximizando así la productividad y la eficacia organizacional.

La Ciencia de la Computación responde a las exigencias del mundo actual mediante la creación de soluciones tecnológicas adaptadas a las necesidades emergentes. Esto implica el desarrollo de sistemas que no solo optimicen las operaciones internas de las organizaciones sino que también promuevan el bienestar social mediante tecnologías accesibles y seguras.

La aplicabilidad de la Ciencia de la Computación en entidades gubernamentales y en el sector privado ofrece maneras efectivas de mejorar y optimizar los procesos internos, incluyendo aquellos de las Fuerzas Armadas y otras instituciones públicas. Los expertos en este campo son cruciales para establecer sistemas organizativos innovadores que impulsen la eficiencia y abran nuevas áreas de desarrollo, alineando las acciones con los objetivos de desarrollo nacional y bienestar ciudadano.

Por ende, el propósito de este programa es **formar y especializar a personal del ejército del Perú y al público en general en Ingeniería en ciencias de la**

**computación, para que puedan aplicar estos conocimientos en la mejora continua de los procesos internos de diversas organizaciones, potenciando así su impacto y eficiencia en el ámbito nacional e internacional.**

## 1.2 Fundamentos teóricos y análisis contextual

### 1.2.1 Fundamentos teóricos

a) El enfoque socioformativo

En la sociedad actual, la educación —y concretamente en la educación superior— posee la tarea de desarrollar en los estudiantes las competencias necesarias que les permitan desenvolverse de manera adecuada, pertinente y eficaz en la sociedad, generando valor y contribuyendo al desarrollo nacional. En función a lo anterior, el presente plan de estudios se fundamenta, a nivel teórico, desde el Enfoque Socioformativo o también llamado "Enfoque por Competencias".

Ambrosio (2018), citando a Tobón (2015), desarrolla que la socioformación está inmersa es uno de los componentes de la sociedad del conocimiento. El enfoque socioformativo sirve como medio de producción de conocimiento útil y valioso en las personas que, a través de la interacción comunal, utilizan redes de información, comparten sus conocimientos y resuelven sus problemáticas. El enfoque socio formativo como instrumento para concretar el aprendizaje basado en competencias se destaca como una opción viable para orientar el proceso educativo priorizando el desarrollo humano en un entorno social real (Tobón et al., 2015).

Tobón (2006), señala que una competencia puede definirse como *la capacidad de una persona para* poner *en práctica de forma efectiva y exitosa los conocimientos, actitudes y habilidades adquiridas en un contexto puntual, lo que implica que desempeñe tareas concretas, resuelva problemas y gestione el conocimiento para utilizar recursos eficientemente, de manera que logre enfrentar desafíos*. Así mismo, el autor desarrolla que la formación basada en competencias busca que los estudiantes desarrollen adecuadamente un conjunto de macro habilidades con las siguientes características:

- Que el estudiante forme la capacidad para comprender la utilidad de los conocimientos que se incorporan;
- Que los conocimientos generados sean originales en el desarrollo y aplicación de ideas;
- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos mediante la capacidad de resolución de problemas en su contexto real;
- Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que siendo incompleta;
- Que se incluyan reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios;
- Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, sustentarlo de un modo claro y sin ambigüedades; y que los estudiantes sean autónomos.

En la misma línea, García (2011), citado por Rodríguez (2018), afirma que la educación por *competencias* persigue una convergencia entre los campos social, afectivo, las habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales, motoras, del individuo, lo que significa que el aprendizaje debe potenciar una integración de las disciplinas del conocimiento, las habilidades genéricas y la comunicación de ideas, por lo que el educando no solo debe saber manejar sus saberes (conocimientos), sino que también debe tener bajo su control sus interacciones sociales, sus emociones y sentimientos, así como sus actividades y, además, debe ser capaz de reconocer, interpretar y aceptar las emociones y sentimientos de los demás.

La incorporación de un enfoque por competencias en el currículo de educación superior implica una serie de planteamientos, toma de decisiones y cambios en la *formación*. Zabalza (2003) menciona que el currículo universitario por competencias tiene como objetivo desarrollar un proyecto formativo integrado, es decir, un plan de actuación pensado y diseñado en su totalidad; que tiene la finalidad de "obtener

mejoras en la formación de las personas que participan en él", y que como proyecto es una unidad con coherencia interna.

Por todo lo anterior, se entiende que el enfoque por competencias incorporado dentro del currículo universitario, pone en práctica una determinada concepción *educativa*, para lo cual se prevé y organizan contenidos, un conjunto de situaciones de aprendizaje y de experiencias significativas, orientadas a la formación integral del educando. Desde este enfoque, el currículo es una estructura de mediación entre la cultura preexistente y el educando, y el docente un mediador encargado de organizar y desarrollar los contenidos y situaciones previstas.

El currículo tiene las siguientes características:

- Es científico, humanista y valorativo, porque favorece el dominio de los conocimientos científicos, del método de su construcción, la formación de convicciones y la vivencia de valores para hacer del educador un sujeto de cambio en un contexto de cambio significativo, pero sin perder de vista la dimensión humana de la existencia.
- Es abierto, flexible y diversificable, porque permite la validación de la propuesta y las modificaciones, que se estimen pertinentes, previo proceso de evaluación, en función de las exigencias de la realidad nacional y mundial, de las nuevas exigencias cognoscitivas, instrumentales y labores.
- Es conceptualista, porque busca el desarrollo del pensamiento y la creatividad del estudiante, al que lo considera como constructor de su propio aprendizaje. Pretende enseñar a pensar a resolver problemas y a tener conciencia de la necesidad del auto aprendizaje permanente.

b) El Modelo Educativo ICTE.

i. Propuesta educativa del COEDE

Un modelo educativo constituye un sistema de decisiones educativas que se formalizan a través de lineamientos institucionales que orientan la formación integral del estudiante a nivel del pregrado y posgrado bajo una filosofía humanista, científica y tecnológica que responde a una realidad multicultural. Bajo esta premisa, un modelo educativo que se fundamenta en el enfoque socio formativo basado en el desarrollo humano, toma en cuenta la generación de las condiciones pedagógicas esenciales para facilitar la formación de las competencias a partir de la articulación de la educación con los procesos sociales, regionales, comunitarios, económicos, políticos, deportivos, ambientales y artísticos en los cuales viven las personas, implementando actividades contextualizadas a sus intereses, autorrealización, interacción social y vinculación laboral (Tobón, 2005).

El Comando de Educación y Doctrina del Ejército del Perú (COEDE) es una institución encargada de la formación y desarrollo académico de los miembros del Ejército del Perú. Sus principios educativos-doctrinales, se desarrollan a partir de las bases de:

- La formación militar básica: Incluye conocimientos sobre tácticas y estrategias militares, procedimientos de combate, manejo de armas y equipos, y principios de liderazgo militar.
- La formación técnica y especializada: Depende del campo de especialización y rama del ejército. Puede abarcar temas como ingeniería militar, comunicaciones, logística, inteligencia, medicina militar, entre otros.
- El desarrollo académico: Incluye asignaturas relacionadas con ciencias sociales, ciencias exactas, humanidades y tecnología. Estas asignaturas pueden variar dependiendo de los programas académicos y niveles de educación ofrecidos por el COEDE.
- La formación en valores y ética militar: Promueve la formación de valores como el respeto, la disciplina, la lealtad y el compromiso con la misión del ejército. También puede incluir la

enseñanza de los derechos humanos y el derecho internacional humanitario.

Así mismo, el COEDE mantiene, dentro de la formulación de su propuesta, la base teórica del modelo por competencias, el cual, es un enfoque educativo que se centra en el desarrollo de habilidades, conocimientos, actitudes y valores necesarios para enfrentar situaciones reales y desempeñarse de manera efectiva en diversos contextos.

Conjuntamente, la propuesta educativa del COEDE mantiene como paradigma los principios educativos descritos como "los pilares de la educación", los mismos que son un conjunto fundamentos propuestos por la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) que buscan orientar la educación hacia un desarrollo integral de los individuos. Estos pilares son:

- Aprender a conocer: Promover el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, razonamiento lógico y adquisición de conocimientos en diversas áreas del saber. Se busca fomentar la curiosidad, la investigación y el gusto por el aprendizaje.
- Aprender a hacer: Desarrollar habilidades prácticas, competencias y capacidades para aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones reales. Se busca que los estudiantes sean capaces de resolver problemas, trabajar en equipo, emprender proyectos y aplicar lo aprendido en la práctica.
- Aprender a ser: Fomentar el desarrollo integral de la personalidad, promoviendo la autonomía, la autoestima, la creatividad y el pensamiento crítico. Se busca formar individuos capaces de tomar decisiones conscientes, responsables y éticas, y desarrollar su identidad y vocación personal.
- Aprender a convivir: Promover el respeto, la tolerancia, la empatía y la solidaridad. Se busca fomentar el diálogo intercultural, la comprensión mutua, el trabajo en equipo y la construcción de una sociedad más justa y equitativa.

Por último, la propuesta educativa que promueve el COEDE implica: 1) Diseñar o rediseñar las estructuras curriculares en base a competencias, que incluye capacidades, destrezas, valores, actitudes, 2) contar con estructuras curriculares actualizadas de acuerdo a las exigencias planteadas por el Sistema Educativo del Ejército, 3) permitir actualizaciones y modificaciones de la estructura curricular de acuerdo a los avances científicos y tecnológicos y 4) coordinar, integrar y secuenciar las estructuras curriculares de tal manera que los egresados se encuentren en capacidad de desenvolverse eficaz y eficientemente en los ámbitos de la defensa, seguridad, desarrollo nacional y en el ámbito internacional.

ii. Modelo Educativo por Competencias e Identidad del ICTE

El Art. 1°, del Decreto Ley N.° 22997 de 23 de abril de 1980 crea el Instituto Científico y Tecnológico del Ejército (ICTE), con el objeto de impartir educación superior a nivel universitario y otorgar grados académicos y títulos profesionales a nombre de la Nación, con igual validez que los expedidos por las universidades. Al mismo tiempo, según el Art 5° del Estatuto del ICTE, este forma parte del Comando de Educación y Doctrina del Ejército, es un ente dependiente del Comando del Ejército del Perú y es supervisado por la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU), en lo concerniente a la calidad de la educación, para su funcionamiento en los aspectos académicos y de investigación en ciencia y tecnología, a fin de ejercer su potestad de otorgar Títulos Profesionales y Grados Académicos de nivel universitario.

El Instituto Científico Tecnológico del Ejercito es una comunidad académica orientada a la generación de conocimiento a través de la investigación; la formación integral, científica y tecnológica y cuenta con los siguientes aspectos doctrinarios:

Respecto a la regulación prevista por SUNEDU, la Ley Universitaria N° 30220 establece en el artículo 5°, que la educación universitaria se rige por los siguientes principios:

- Búsqueda y difusión de la verdad.
- Calidad académica.
- Autonomía.
- Libertad de cátedra.
- Espíritu crítico y de investigación.
- Democracia institucional.
- Meritocracia.
- Pluralismo, tolerancia, diálogo intercultural e inclusión.
- Pertinencia y compromiso con el desarrollo del país.
- Afirmación de la vida y dignidad humana.
- Mejoramiento continuo de la calidad académica.
- Creatividad e innovación.
- Internacionalización.
- El interés superior del estudiante.
- Pertinencia de la enseñanza e investigación con la realidad social.
- Rechazo a toda forma de violencia, intolerancia y discriminación.
- Ética pública y profesional.

Respecto a los principios doctrinarios del Ejército del Perú, la educación en el Ejército se sustenta en los principios del Sistema Educativo Nacional, establecidos en la Ley General de Educación y son:

- Respeto y cumplimiento de la Constitución, las Leyes y la normatividad vigente.
- Ética Profesional.
- Universalidad.
- Disciplina.
- Aseguramiento de la calidad.

La identidad del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército (ICTE) se formula a través de la misión, visión aprobado con la Resolución del ICTE Número 022 del 14 de marzo 2024 y los valores institucionales:

## MISIÓN

*"Formar, especializar y perfeccionar en ciencia y Tecnología al personal de las Fuerzas Armadas, Policía Nacional y Público en general, promoviendo y desarrollando alternativas de solución que contribuyan a la defensa y desarrollo nacional de nuestro país".*

## VISIÓN

"Ser líder en Educación Superior, reconocido a nivel fuerzas armadas, nacional y regional, en el más alto nivel científico y tecnológico"."

## VALORES

Considerando que los valores son principios y convicciones que otorgan direccionalidad a la vida de las personas y a la actividad humana, posibilitando la realización plena, de acuerdo con un contexto social y cultural determinado, que constituye un marco de referencia para juzgar el comportamiento individual y grupal, que se evidencia a través de las actitudes que demuestran las personas en los diferentes actos de su vida, el Ejército del Perú aprobó los valores siguientes que rigen a la Institución:

**Tabla 1: Principios, valores y actitudes del egresado del ICTE**

| Principios del ejército | Valores institucionales ICTE | Actitudes |
|---|---|---|
| Compromiso con la excelencia institucional | Eficiencia (Dimensión: conocer) | • Liderazgo<br>• Proactividad<br>• Creatividad<br>• Competitividad<br>• Emprendimiento<br>• Identidad<br>• Calidad |
| Integridad | Lealtad (Dimensión: ser) | • Veracidad<br>• Honor<br>• Dignidad<br>• Honestidad<br>• Solidaridad |

| Principios del ejército | Valores institucionales ICTE | Actitudes |
|---|---|---|
| Vocación de servicio | Entrega (Dimensión: convivir) | • Coraje<br>• Perseverancia<br>• Entrega<br>• Espíritu de cuerpo<br>• Patriotismo<br>• Responsabilidad social |
| Disciplina | Disciplina (Dimensión: hacer) | • Responsabilidad<br>• Obediencia<br>• Justicia<br>• Puntualidad<br>• Respeto |

Bajo lo anterior, El Instituto Científico y Tecnológico del Ejército del Perú (ICTE), en articulación a lo propuesto por el COEDE, formula su Modelo Educativo basado en el enfoque socio formativo, centrado en la formación integral de los miembros de la comunidad educativa. El enfoque socio formativo en el Modelo Educativo ICTE se basa en la idea de que el aprendizaje es un proceso social y contextualmente construido. Este enfoque reconoce la importancia de las interacciones sociales y el entorno en el desarrollo de conocimientos, habilidades y valores en los estudiantes. A diferencia de modelos centrados únicamente en la transmisión de conocimientos, el modelo socioformativo enfatiza la participación activa del estudiante, la colaboración entre pares y la interacción con el entorno.

El Modelo Educativo ICTE reconoce en el enfoque socioformativo la concepción del aprendizaje como el producto de la participación del estudiante en situaciones reales y significativas, en las cuales estos pueden interactuar, compartir ideas, reflexionar y construir conocimientos de manera conjunta.

El Modelo Educativo ICTE fomenta la participación activa del estudiante en la resolución de problemas, la toma de decisiones y la generación de soluciones creativas, lo que promueve el desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y emocionales. Así mismo, el Modelo Educativo ICTE reconoce la importancia del entorno y los recursos disponibles para el aprendizaje, en tanto se busca crear ambientes de aprendizaje estimulantes, inclusivos y colaborativos, que

propicien la interacción entre estudiantes y con el docente, y que promuevan el intercambio de ideas y la construcción colectiva del conocimiento. Estos entornos de aprendizaje facilitan el desarrollo de habilidades socioemocionales, como la empatía, la comunicación efectiva, la resolución de conflictos y el trabajo en equipo.

Bajo la concepción anterior, los pilares del modelo socioformativo ICTE cuentan con seis (6) componentes:

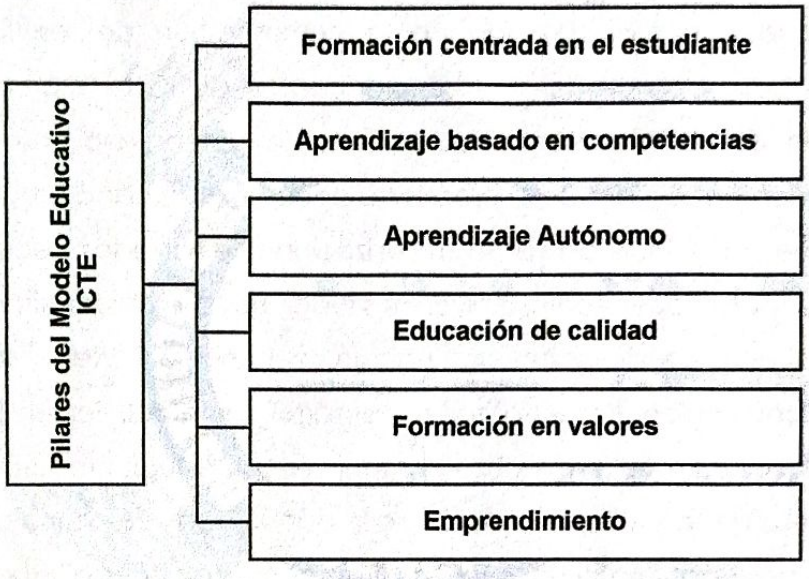



**Gráfico 1: Pilares del Modelo Educativo ICTE**

Componente 1:

Formación centrada en el estudiante

Se centra en lograr aprendizajes significativos en los estudiantes, en cada una de las actividades académicas planificadas, promoviendo en ellos el pensamiento crítico-reflexivo, para resolver situaciones problemáticas, cuestionar, explicar, debatir, sustentar su postura en base al conocimiento científico y fomentar el trabajo cooperativo.

La enseñanza centrada en el estudiante comprende una evolución del paradigma educativo desde la instrucción tradicional (en la cual el foco está centrado en la transmisión de información efectuada por el profesor, mientras los estudiantes permanecen relativamente pasivos) hacia una enseñanza

activa (en la que el foco está en el logro de los resultados del aprendizaje por los estudiantes y que reconoce a estos como los protagonistas del proceso de aprendizaje). Desde la perspectiva del ICTE, los estudiantes tienen un rol activo, con mayores responsabilidades en el proceso formativo y el docente cumple el rol de guía y facilitador a través de la generación de experiencias de aprendizajes.

Componente 2:

Aprendizaje basado en competencias

Es un enfoque educativo basado en la demostración de resultados de aprendizajes deseados. Desde el modelo educativo del ICTE, se promueve la formación de los futuros profesionales a través del aprendizaje basado en el logro de competencias, donde la propuesta educativa de cada programa de estudios tiene por finalidad a la movilización de diversos recursos del pensamiento, para hacer frente a diversas situaciones o problemáticas que se presenta en el contexto, este aprendizaje. Así mismo, este enfoque se caracteriza por englobar y enfatizar un desarrollo integral, teniendo como centro del proceso de enseñanza-aprendizaje al estudiante, el cual se encuentra en un constante proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes, para afrontar y establecer alternativas de soluciones a los diversos problemas que se le presenten en un mundo cambiante, complejo y de alta competitividad.

Componente 3:

Aprendizaje Autónomo

Siendo los estudiantes los principales actores del proceso de enseñanza-aprendizaje, el presente Modelo Educativo se sustenta en un enfoque que promueve el aprendizaje autónomo de sus estudiantes. Este tipo de aprendizaje es conocido también como autodirigido, aprendizaje autorregulado, estudio independiente u otros términos asociados. Esta propuesta educativa se opone a la metodología tradicional, la cual era un enfoque basado en objetivos, centrada en el docente y en la transmisión del conocimiento, como un proceso repetitivo y memorístico. La metodología del aprendizaje autónomo, estimula al estudiante al aprender haciendo, favorece el intercambio de experiencias y conocimientos. En resumen, el aprendizaje

autónomo es la capacidad de autorregular el propio proceso de aprendizaje, desarrollando competencias a partir del trabajo individual, la solución de problemas y las experiencias frente a situaciones retadoras que impliquen conceptos y acciones como la capacidad de gestión bibliográfica, la gestión de emociones, los valores, etc.

Componente 4:

Educación de calidad

El ICTE, brinda un servicio educativo universitario que asegura una formación académica de calidad, sustentada en la mejora continua de sus procesos académicos y administrativos, los procesos que se desarrollan se encuentran orientados a la excelencia académica, como fundamento de la formación de una actitud de búsqueda de la excelencia profesional. El presente Modelo Educativo tiene como una de sus finalidades implementar una cultura de calidad institucional.

Desde el proceso formativo, se promueve el desarrollo de la investigación, la innovación, el uso de las TICS, la formación en valores, la responsabilidad social y el emprendurismo, situación que permitirá que los estudiantes desarrollen su proyecto de vida y que a la vez asegure la inserción laboral en sus respectivos campos de acción o la generación de emprendimientos que permitan poner en práctica lo aprendido a lo largo de su proceso de formación. Finalmente, como parte del proceso de mejora continua, la Institución cuenta con un sistema de gestión de calidad que cumple con los requisitos aplicables para la mejora continua de sus procesos, el logro de sus objetivos organizacionales y la satisfacción de sus partes interesadas.

Componente 5:

Formación en valores

Respecto a la formación en valores y su importancia en la formación de los futuros profesionales, estos constituyen a la formación de un proceso sistemático, intencional e interconectado a todos los niveles que garantiza el desarrollo de la personalidad del futuro profesional; lo cual se concreta a través de lo curricular, extracurricular, extensionista e investigativo y, desde una

etapa tempana, la educación en el trabajo y en toda la vida. El ICTE, promueve la formación en valores, los cuales se encuentran expresados en los valores institucionales, los mismos que son puestos en práctica por cada uno de los integrantes de nuestra comunidad académica.

Componente 6:

Emprendimiento

Desde el enfoque socio formativo se define emprendimiento como el proceso por medio del cual se inician y sacan adelante proyectos que contribuyan a resolver problemas del contexto, con creatividad, pertinencia, eficiencia y eficacia. El ICTE se promueve la formación de emprendedores, a partir de la planificación y proyectos que respondan a las necesidades y problemáticas de su entorno.

### 1.2.2 Análisis contextual

a) Contexto global

La Globalización y Competitividad Tecnológica son cruciales para comprender el contexto en el que se sitúa la necesidad de las Ingeniería en ciencias de la computación como disciplina esencial. La globalización ha cambiado radicalmente la forma en que las organizaciones desarrollan tecnología, interactúan y compiten en mercados internacionales.

La interconexión económica, política y cultural a nivel mundial ha generado un entorno tecnológico cada vez más dinámico y complejo. Las empresas y organizaciones no solo compiten a nivel local o nacional, sino que enfrentan competidores globales. Este fenómeno plantea desafíos como la necesidad de comprender y adaptarse a diversas normativas tecnológicas y expectativas de los usuarios en diferentes mercados.

En un entorno globalizado, la competitividad tecnológica es esencial para el éxito de cualquier empresa. Las organizaciones deben ser capaces de ofrecer soluciones tecnológicas innovadoras y de alta calidad a precios competitivos, mientras mantienen márgenes de beneficio saludables. La competitividad no solo implica eficiencia en el desarrollo de software, sino que también abarca la innovación, el soporte al cliente y la gestión eficaz de infraestructuras tecnológicas.

Ante la presión de competidores internacionales, las organizaciones buscan constantemente formas de mejorar su eficiencia operativa y optimizar sus procesos de desarrollo y soporte. Las Ingeniería en ciencias de la computación desempeñan un papel crucial en este sentido al proporcionar herramientas y metodologías para identificar áreas de mejora, automatizar procesos y aumentar la productividad.

Los cambios en la demanda tecnológica, las fluctuaciones económicas y las tendencias de mercado pueden ocurrir rápidamente. Las organizaciones deben adaptarse ágilmente a estos cambios para mantener su competitividad. Las Ingeniería en ciencias de la computación capacitan a los profesionales para analizar y anticipar tendencias tecnológicas, tomar decisiones estratégicas informadas y ajustar sus estrategias tecnológicas en consecuencia.

La Tecnología y la Transformación Digital son fuerzas impulsoras clave que están redefiniendo la manera en que las organizaciones operan e innovan en un entorno empresarial competitivo. La rápida evolución tecnológica está introduciendo innovaciones disruptivas que transforman los procesos empresariales y crean nuevas oportunidades para la eficiencia y la innovación.

La Transformación Digital implica la adopción de tecnologías digitales para mejorar operaciones, servicios y modelos de negocio. Esto no solo involucra la implementación de nuevas herramientas y sistemas, sino también un cambio cultural que fomente la colaboración, la agilidad y la experimentación dentro de la organización.

La tecnología digital facilita la automatización de tareas repetitivas, la optimización de procesos y la mejora de la eficiencia operativa. Desde la gestión de sistemas y la cadena de suministro hasta el análisis de datos y el soporte al cliente, las herramientas digitales permiten que las empresas operen de manera más eficiente y ágil. La capacidad para innovar y adaptarse a nuevas tecnologías es fundamental para mantener la competitividad en un mercado globalizado.

Mientras la tecnología ofrece oportunidades enormes, también presenta desafíos significativos como la ciberseguridad, la privacidad de los datos y la gestión del cambio tecnológico. Los profesionales de Ingeniería en ciencias de la computación están capacitados para abordar estos desafíos diseñando sistemas de seguridad robustos, implementando políticas de privacidad efectivas y adaptándose continuamente a tecnologías emergentes para maximizar su potencial.

Responsabilidad Social en Tecnología: Las empresas tecnológicas reconocen cada vez más la importancia de generar impactos positivos en la sociedad y el medio ambiente. Existe una demanda creciente por parte de consumidores y otros stakeholders para que las prácticas tecnológicas sean sostenibles y éticas. La sostenibilidad tecnológica no es solo un objetivo ambiental sino también un imperativo estratégico que mejora la reputación, atrae talento y genera valor a largo plazo.

La gestión del cambio en tecnología requiere un liderazgo efectivo para comunicar la visión, involucrar a los equipos en el proceso y facilitar los recursos necesarios para la transición. Además, es crucial fomentar una cultura organizacional que valore la innovación y el aprendizaje continuo, facilitando así la adaptación y el crecimiento en un sector tecnológico en constante evolución.

b) Contexto nacional y local

En el ámbito nacional, Perú se enfrenta a una serie de desafíos sociales y económicos que pueden ser eficazmente abordados a través de la tecnología y la innovación que proporcionan las Ingeniería en ciencias de la computación. A pesar del crecimiento económico sostenido en las últimas décadas, persisten problemas relacionados con la desigualdad, el acceso limitado a servicios educativos y de salud, y brechas significativas en infraestructura tecnológica, especialmente en áreas rurales. Las Ingeniería en ciencias de la computación emergen como una herramienta vital para el desarrollo de soluciones en áreas como educación digital, salud electrónica y gobierno electrónico, contribuyendo a una mayor equidad y eficiencia en la distribución de los recursos.

El gobierno peruano ha reconocido la importancia de la digitalización como motor de desarrollo económico y social, implementando políticas que fomentan la inversión en tecnología y la mejora de la conectividad a nivel nacional. Esta orientación política crea un entorno propicio para los profesionales de la computación, quienes están en la posición de liderar la transformación digital del país a través de la innovación en áreas clave como ciberseguridad, análisis de datos y desarrollo de software.

Lima, como capital y centro neurálgico del Perú, presenta un dinámico mercado laboral para los profesionales de Ingeniería en ciencias de la computación, reflejando su papel como principal hub económico y tecnológico del país. La ciudad alberga la mayoría de las startups tecnológicas del país, además de numerosos espacios de coworking, incubadoras y aceleradoras que estimulan la innovación y el emprendimiento tecnológico. Este ecosistema vibrante ofrece amplias oportunidades para los graduados en Ingeniería en ciencias de la computación, que pueden participar en proyectos innovadores, desde aplicaciones móviles hasta soluciones de inteligencia artificial.

Además, Lima enfrenta desafíos urbanos como la congestión del tráfico, la gestión de residuos y la necesidad de servicios públicos eficientes, todos los cuales requieren soluciones tecnológicas avanzadas. Los profesionales de Ingeniería en ciencias de la computación tienen el potencial de impactar significativamente en la mejora de estos servicios a través del desarrollo de sistemas inteligentes de transporte, aplicaciones de gestión de residuos y plataformas para la optimización de la gestión municipal.

Por último, el fuerte enfoque en la sostenibilidad y la conservación ambiental en Lima crea demanda para innovaciones en tecnologías verdes y sistemas de monitoreo ambiental, áreas en las que los científicos de la computación pueden aplicar sus habilidades para contribuir a soluciones sostenibles y de bajo impacto ambiental.

INSTITUTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DEL EJÉRCITO - Secretaría Académica -

# II. GENERALIDADES

## 2.1 Denominación del programa de estudios

**Ingeniería en ciencias de la computación**

## 2.2 Objetivo del programa

Al finalizar la carrera, el egresado de Ingeniería en ciencias de la computación estará capacitado para liderar nuevas tecnologías con impacto significativo en diversas organizaciones, aplicando un enfoque computacional altamente eficiente. Será capaz de desarrollar sistemas computacionales no convencionales que permitan procesar elevados volúmenes de datos con el objetivo de extraer conocimientos valiosos y apoyar en la toma de decisiones estratégicas. Además, el egresado podrá generar sistemas inteligentes y de procesamiento de imágenes que automatizan la resolución de problemas en contextos multidisciplinarios, promoviendo la innovación tecnológica y la mejora continua en distintas áreas del conocimiento.

En el ámbito de la simulación, el egresado estará preparado para desarrollar software utilizando una amplia gama de tecnologías. Este profesional no solo dominará los aspectos técnicos necesarios para el desarrollo de estos sistemas, sino que también comprenderá los principios de diseño y experiencia del usuario, asegurando productos de alta calidad y competitividad en el mercado. Su formación integral le permitirá abordar proyectos complejos, desde la conceptualización hasta la implementación, demostrando habilidades en liderazgo, trabajo en equipo y adaptación a las nuevas tendencias tecnológicas.

## 2.3 Menciones que otorga el programa de estudios

**Grado académico:** Bachiller en Ingeniería en Ciencias de la Computación.

**Título profesional:** Ingeniero en Ciencias de la Computación (*Cód. 612999 Otros programas en sistemas y cómputo* según el Clasificador Nacional de

Programas e Instituciones de Educación Superior Universitaria, Pedagógica, tecnológica y Técnica Productiva, 2018, INEI).[1]

Con especialidad en:

- Especialización en Ciberseguridad
- Especialización en Inteligencia Artificial
- Especialización en Internet de las Cosas

## 2.4 Modalidad

La atención educativa que brinda el ICTE, se planifica en función a las características específicas de los estudiantes, es decir, a quienes se destina este servicio. La modalidad a desarrollarse en los programas de estudios que promueve el ICTE es la **modalidad presencial**.

## 2.5 Caracterización del programa

El programa de estudios de Ingeniería en ciencias de la computación es ofrecido por el instituto como respuesta a la creciente necesidad de formar profesionales altamente capacitados en el ámbito de la tecnología y la computación. En un entorno globalizado, resulta esencial contar con expertos capaces de enfrentar los retos y aprovechar las oportunidades que surgen en el ámbito digital y tecnológico. La ciencia de la computación juega un papel crucial en la aplicación de tecnologías avanzadas y metodologías de análisis en diversas áreas como el desarrollo de software, la inteligencia artificial y la ciberseguridad. Este programa busca formar profesionales que no solo lideren equipos multidisciplinarios y optimicen procesos tecnológicos, sino que también tomen decisiones estratégicas que propulsen la innovación y el desarrollo sostenible de las organizaciones en un contexto altamente competitivo.

[1] INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (2018). Clasificador Nacional de Programas e Instituciones de Educación Superior Universitaria, Pedagógica, tecnológica y Técnica Productiva, 2018. INEI. Disponible en: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3385857/Clasificador%20Nacional%20de%20Programas%20e%20instituciones%20de%20educaci%C3%B3n%20superior%20universitaria%2C%20pedag%C3%B3gica%2C%20tecnol%C3%B3gica%20y%20t%C3%A9cnico%20productiva%2C%202018.pdf?v=1657302847

El plan de estudios incluye 240 créditos académicos y exige el conocimiento de un idioma extranjero, preferiblemente inglés, desarrollándose en un mínimo de cinco años con un máximo de dos semestres académicos por año, conforme a lo establecido en el artículo 40° de la Ley N° 30220, Ley Universitaria.

a) Demanda social

Respecto al público interno, SUNEDU, reconoce y señala textualmente que el ICTE es considerado una institución de educación superior con rango universitario, ello implica brindar una oferta formativa para cubrir la demanda laboral de los centros o unidades de las FFAA y PNP, así mismo de otras instituciones públicas o privadas, por lo tanto, es necesario y pertinente cumplir con las disposiciones dadas por la Ley N° 30220, Ley Universitaria, la SUNEDU, que establecen procesos de adecuación, actualización y mejora de la oferta formativa en el marco de los avances de la Ciencia y Tecnología, así como en respuesta a las mega tendencias y tendencias de la educación superior de calidad

Por lo anterior, existe una gran población de personal militar y policial que egresa de centros de estudios técnicos, así como personal civil profesional que egresaron de universidades y centros de estudios de nivel técnico, quienes poseen títulos profesionales y/o especialidades otorgados por instituciones reconocidas por la SUNEDU o el Ministerio de Educación, y por lo tanto están en condiciones de continuar estudios de pregrado, sea para obtener una carrera profesional o una segunda especialidad profesional coherente con su primera titulación. Esta población representa un número considerable que desea continuar con sus estudios que los conduzcan a alcanzar un título profesional universitario en beneficio de su cualificación personal, profesional y que busca contribuir con el desarrollo de la nación.

De igual manera, un importante contingente de Oficiales provenientes de la Escuela Militar de Chorrillos ha obtenido el Grado Académico de Bachiller y el Título de Licenciado en Ciencias Militares en diversas

especialidades, y podría explorar la opción de emprender una Segunda Carrera Profesional en Ingeniería en ciencias de la computación. Los oficiales capacitados en disciplinas militares encuentran oportunidades para aplicar sus habilidades en la gestión de recursos humanos, logística, operaciones y toma de decisiones estratégicas. Una formación adicional en Ingeniería en ciencias de la computación les proporcionará herramientas sólidas para liderar proyectos, optimizar procesos, manejar eficientemente los recursos y contribuir al desarrollo efectivo de estrategias en diversos contextos organizacionales dentro de la institución.

Respecto al público externo, es importante destacar que las carreras ofrecidas por el ICTE están diseñadas y ofertadas no solo para egresados de las distintas Escuelas y Centros de Formación de las FFAA y PNP, sino también para el público civil interesado en adquirir una formación de alta calidad en los campos de la Ingeniería. Nuestra institución reconoce la importancia de promover la diversidad y la participación de individuos provenientes de distintos ámbitos, enriqueciendo así la experiencia educativa y fomentando la interacción entre estudiantes con diversas perspectivas y antecedentes. La apertura al público civil es un reflejo del compromiso con la formación integral y el desarrollo de profesionales altamente capacitados, que contribuyan de manera significativa en sus áreas de especialización y en beneficio del desarrollo nacional y la sociedad.

b) Campos de ocupación y desempeño

La Ciencia de la Computación se centra en el estudio y desarrollo de algoritmos y sistemas computacionales que pueden procesar, interpretar y almacenar información digital. Los profesionales en este campo utilizan sus conocimientos en programación, análisis de datos, inteligencia artificial, y redes para mejorar y optimizar sistemas

tecnológicos en diversos sectores. Los científicos de la computación se destacan por su competencia en campos como:

- Desarrollo de software y aplicaciones
- Análisis y gestión de grandes volúmenes de datos (Big Data)
- Inteligencia artificial y aprendizaje automático
- Seguridad informática y ciberseguridad
- Desarrollo y gestión de sistemas operativos y redes
- Desarrollo de tecnologías emergentes como blockchain y computación cuántica

Los egresados en Ingeniería en ciencias de la computación tienen acceso a un mercado laboral extenso y en constante evolución, con oportunidades en empresas de tecnología, startups, corporaciones financieras, centros de investigación, agencias gubernamentales, y organizaciones internacionales. Además, la capacidad para desarrollar soluciones innovadoras y eficientes los hace candidatos ideales para roles en consultoría tecnológica, gestión de proyectos tecnológicos y estrategias de digitalización empresarial. Este campo también ofrece la flexibilidad para emprender, creando productos o servicios tecnológicos que respondan a las necesidades actuales del mercado.

# III. RUTA FORMATIVA

## 3.1 Perfil de ingreso

El ingresante es aquel que demuestra un desempeño acorde a las capacidades desarrolladas en su periodo formativo de Educación Básica Regular, y con rasgos específicos que cada programa académico delimita para inicio de sus estudios profesionales.

El perfil general del ingresante comprende:

**Competencia matemática:** La matemática es fundamental en la carrera, por lo que es importante tener una sólida base en conceptos matemáticos, como álgebra, trigonometría, cálculo y geometría. Esto permite comprender y aplicar principios y ecuaciones matemáticas en el análisis y la resolución de problemas ingenieriles.

**Competencia en comunicación oral y escrita:** La capacidad para expresarse de manera clara y efectiva tanto en la comunicación oral como escrita es esencial. Esto implica la capacidad de transmitir ideas técnicas de manera comprensible y coherente, tanto dentro del equipo de trabajo como en la comunicación con otros profesionales y clientes.

**Competencia científica:** La comprensión de los principios científicos básicos, como la física y la química, es esencial para abordar los fundamentos de la ingeniería. Esto incluye el entendimiento de las leyes y principios que rigen el comportamiento de la materia, la energía y las fuerzas.

**Competencia en resolución de problemas:** Los ingenieros se enfrentan a desafíos complejos y deben ser capaces de identificar, analizar y resolver problemas de manera eficiente y creativa. La habilidad para plantear y estructurar soluciones, aplicando el razonamiento lógico y el pensamiento crítico, es crucial en esta área.

**Competencia en tecnologías de la información y la comunicación (TIC):** La carrera requiere el manejo y aplicación de herramientas y software especializados. La habilidad para utilizar eficientemente las TIC, como programas de diseño, simulación y análisis, es esencial en el desarrollo de proyectos en el campo.

**Competencia en trabajo en equipo:** La colaboración efectiva con otros profesionales es una parte integral del trabajo en ingeniería. Es

importante ser capaz de comunicarse y colaborar en equipo, integrando diferentes perspectivas y aprovechando las fortalezas de cada miembro del grupo.

## 3.2 Perfil de egreso

### 3.2.1 Rasgos del perfil de egreso

El perfil de egreso general del ICTE cuenta con siete (7) rasgos generales y comunes a todos los programas de estudios.

Tabla 3: Dominios y rasgos del perfil de egreso general del ICTE

| Dominios | Rasgo del perfil |
|---|---|
| Liderazgo | Lidera equipos interdisciplinarios de trabajo para el logro eficaz de objetivos comunicando eficazmente sus ideas, desarrollando potencialidades en las personas y practicando valores. |
| Estrategia | Construye metodologías para la identificación y el abordaje de problemas complejos, promoviendo el desarrollo integral. |
| Gestión | Formula estrategias para gestionar organizaciones, potenciando sus capacidades de acción, orientándolas a la mejora continua y promoviendo los valores institucionales y el respeto por la ley. |
| Docencia | Gestiona espacios de aprendizaje organizando contenidos, comunicando ideas y dinamizando grupos de trabajo para el logro de aprendizajes significativos a través del desarrollo de actividades formativas. |
| Investigación académica | Crea conocimientos a través de actividades de investigación, desarrollo e innovación con ética, priorizando las problemáticas más importantes en su contexto de desarrollo académico para crear soluciones útiles. |
| Identidad institucional | Construye mecanismos para la integración de sus valores institucionales en su práctica profesional y académica, a través del cumplimiento de normas y códigos de conducta orientados al fortalecimiento organizacional y la promoción social de la identidad de su institución. |
| Responsabilidad social | Desarrolla iniciativas de responsabilidad social a través de sus actividades formativas y académicas con integridad, promoviendo el desarrollo sostenible. |

A partir de lo descrito, el programa de **Ingeniería en ciencias de la computación** dispone de un perfil del egresado compuesto por las siguientes competencias:

a) Competencias generales:

CGE1: Aplica los principios de la matemática y la estadística en análisis y la resolución de problemas, utilizando herramientas y técnicas cuantitativas para recopilar, organizar, interpretar y presentar datos de manera efectiva.

CGE2: Comprende y aplica los conceptos fundamentales de las ciencias naturales (física y química), para analizar y explicar fenómenos naturales, y para comprender el impacto de la tecnología en el entorno natural y en la sociedad.

CGE3: Aplica métodos eficientes para comunicar sus ideas, optimizar el aprendizaje y desarrollar habilidades académicas y profesionales.

CGE4: Comunica de manera efectiva en el idioma inglés, tanto de forma oral como escrita, utilizando vocabulario técnico y gramática adecuada en contextos relacionados con la ingeniería, las ciencias y la tecnología.

CGE5: Analiza la realidad socioeconómica y política del país, identificando los principales desafíos y oportunidades en el ámbito tecnológico, y generando propuestas y soluciones que contribuyan al desarrollo nacional y al bienestar de la sociedad.

b) Competencias específicas:

CCE1: Emplea principios matemáticos y estadísticos para desarrollar soluciones efectivas a problemas propuestos en el ámbito de las Ingeniería en ciencias de la computación.

CCE2: Aplica fundamentos de la computación y la programación para contribuir eficazmente en la gestión y desarrollo de sistemas informáticos, promoviendo la eficiencia y sostenibilidad en los procesos.

CCE3: Genera conocimiento científico a través de investigaciones académicas rigurosas, analizando y sintetizando información de fuentes confiables para contribuir al avance de las Ingeniería en ciencias de la computación.

c) Competencias de especialidad:

CIA1: Aplica técnicas avanzadas de desarrollo de software para optimizar la eficiencia y calidad en la producción y prestación de servicios informáticos, contribuyendo al logro de los objetivos tecnológicos y organizacionales.

CIA2: Emplea conocimientos avanzados de sistemas de información y bases de datos para analizar, planificar y gestionar recursos informáticos, asegurando la solidez y crecimiento sostenible de los sistemas computacionales.

CIA3: Desarrolla habilidades avanzadas de análisis estratégico y dirección en el ámbito de las tecnologías de la información para formular y ejecutar planes de acción que promuevan la innovación, competitividad y expansión de las capacidades tecnológicas en entornos cambiantes.

CIA4: Utiliza conocimientos avanzados de desarrollo de software y diseño de sistemas para analizar requerimientos, desarrollar soluciones innovadoras y diseñar estrategias de implementación efectivas que generen valor para los usuarios y la organización.

CIA5: Aplica conocimientos avanzados en gestión de proyectos tecnológicos y políticas de tecnología de la información para analizar, diseñar e implementar intervenciones efectivas que contribuyan al desarrollo sostenible y al bienestar social mediante el uso de tecnologías de la información.

## 3.3 Estructura curricular

### 3.3.1 Cartel de competencias

a) Competencias del perfil de egreso y sus niveles de desarrollo

En el siguiente apartado se analizan las habilidades, conocimientos y destrezas que conforman cada una de las competencias que los estudiantes adquieren a lo largo de su proceso formativo. Se evaluará el progreso y nivel de dominio de cada competencia, desde el inicio hasta el logro, proporcionando una visión integral de cómo los estudiantes desarrollan sus capacidades humanísticas, científicas y tecnológicas.

Tabla 4: Competencias del Perfil de Egreso del Programa y sus niveles de desarrollo

| Competencia | Nivel de desarrollo de la capacidad | | |
|---|---|---|---|
| | Inicio | Proceso | Logro |
| **Generales** | | | |
| CGE1: Aplica los principios de la matemática y la estadística en el análisis y la resolución de problemas, utilizando herramientas y técnicas cuantitativas para recopilar, organizar, interpretar y presentar datos de manera efectiva. | Utiliza de manera elemental los principios básicos de la matemática para resolver problemas hipotéticos. | Aplica de manera efectiva los principios de la matemática y la estadística para recopilar, organizar e interpretar datos. | Aplica los principios de la matemática y la estadística utilizando herramientas y técnicas cuantitativas para resolver problemas en situaciones reales. |
| CGE2: Aplica los conceptos fundamentales de las ciencias naturales (física y química), para analizar y explicar fenómenos naturales, y para comprender el impacto de la tecnología en el entorno natural y en la sociedad. | Comprende los conceptos fundamentales de las ciencias naturales para analizar y explicar fenómenos naturales básicos. | Aplica conceptos fundamentales de las ciencias naturales para analizar y explicar fenómenos naturales y su interacción. | Aplica conceptos fundamentales de las ciencias naturales para evaluar de manera crítica el impacto detallado de los mismos en la generación de |

| Competencia | Nivel de desarrollo de la capacidad | | |
|---|---|---|---|
| | Inicio | Proceso | Logro |
| | | | la tecnología, en el entorno natural y en la sociedad. |
| CGE3: Aplica métodos eficientes para comunicar sus ideas, optimizar el aprendizaje y desarrollar habilidades académicas y profesionales. | Comunica ideas y desarrolla habilidades académicas y profesionales, como la organización clara de la información y la participación activa en actividades de aprendizaje. | Aplica de manera efectiva métodos y técnicas para comunicar ideas de forma clara y persuasiva, adecuando recursos y estrategias de estudio, y desarrollando habilidades académicas y profesionales, como la capacidad de trabajar en equipo y exponer en público. | Aplica técnicas avanzadas de comunicación oral y escrita, seleccionando estrategias de aprendizaje y desarrollando habilidades blandas, como la capacidad de liderazgo, la resolución de problemas y la adaptabilidad. |
| CGE4: Comunica de manera efectiva en el idioma inglés, tanto de forma oral como escrita, utilizando vocabulario técnico y gramática adecuada en contextos relacionados con la ingeniería, las ciencias y la tecnología. | Comprende de manera efectiva el idioma inglés en contextos cotidianos, comunicándose de forma clara y precisa tanto de forma oral como escrita. | Valora la importancia del idioma inglés en su formación y lo emplea en contextos personales y sociales, redactado oraciones de forma clara y precisa. | Transmite ideas participando en discusiones técnicas y elabora productos académicos sencillos para promover las actividades en el área de su especialidad. |
| CGE5: Analiza la realidad socioeconómica y política del país, identificando los principales desafíos y oportunidades en el ámbito tecnológico, y generando propuestas y soluciones que contribuyan al desarrollo | Analiza de manera básica la realidad socioeconómica y política del país, reconociendo algunos desafíos y oportunidades. | Valora de manera efectiva la realidad socioeconómica y política del país, identificando de los principales desafíos y | Genera opiniones y propuestas de soluciones innovadoras y sostenibles que tienen un impacto significativo en el desarrollo |

INSTITUTO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO DEL EJERCITO
Secretaría Académica

| Competencia | Nivel de desarrollo de la capacidad | | |
|---|---|---|---|
| | Inicio | Proceso | Logro |
| nacional y al bienestar de la sociedad. | | oportunidades en el ámbito tecnológico. | nacional y en el bienestar de la sociedad. |
| **Específicas** | | | |
| CCE1: Emplea principios matemáticos y estadísticos para desarrollar soluciones efectivas a problemas propuestos en el ámbito de las Ingeniería en ciencias de la computación. | Comprende conceptos básicos de matemáticas y estadísticas aplicables a problemas sencillos en Ingeniería en ciencias de la computación | Aplica herramientas matemáticas y técnicas estadísticas para analizar datos y tomar decisiones en contextos específicos de la computación. | Emplea conceptos avanzados en matemáticas y estadísticas para resolver problemas complejos en Ingeniería en ciencias de la computación, generando soluciones innovadoras basadas en análisis de datos. |
| CCE2: Aplica fundamentos de la computación y la programación para contribuir eficazmente en la gestión y desarrollo de sistemas informáticos, promoviendo la eficiencia y sostenibilidad en los procesos. | Comprende los conceptos básicos de la computación y la programación, identificando áreas donde pueden aplicarse para mejorar procesos simples. | Analiza y utiliza herramientas de programación y computación para optimizar la gestión y desarrollo de sistemas informáticos en contextos específicos. | Aplica principios avanzados de computación y programación para desarrollar y gestionar sistemas informáticos complejos, promoviendo la eficiencia y sostenibilidad en los procesos organizacionales. |
| CCE3: Genera conocimiento científico a través de investigaciones académicas rigurosas, analizando y sintetizando información de fuentes confiables para contribuir al avance de las Ingeniería en ciencias de la computación. | Reconoce la importancia de la investigación académica y comprende los conceptos básicos de la metodología de | Emplea de manera efectiva las metodologías de investigación adecuadas a su área de especialización, empleando herramientas | Desarrolla investigaciones académicas demostrando un dominio de la metodología de investigación y habilidades |

| Competencia | Nivel de desarrollo de la capacidad | | |
|---|---|---|---|
| | **Inicio** | **Proceso** | **Logro** |
| | investigación, utilizando fuentes de información confiables para abordar preguntas de investigación específicas. | para la recopilación y análisis de datos e interpretación de resultados. | para la comunicación efectiva de los resultados de investigación a audiencias especializadas y no especializadas. |
| **De especialidad** | | | |
| CIA1: Aplica técnicas avanzadas de desarrollo de software para optimizar la eficiencia y calidad en la producción y prestación de servicios informáticos, contribuyendo al logro de los objetivos tecnológicos y organizacionales. | Comprende los principios básicos del desarrollo de software y su influencia en la mejora de procesos, identificando áreas de oportunidad. | Implementa métodos de desarrollo de software para analizar y mejorar procesos relacionados con la producción y prestación de servicios informáticos, identificando y solucionando problemas técnicos. | Diseña estrategias de desarrollo de software avanzadas, aplicando enfoques innovadores para la optimización de procesos, la reducción de costos y la mejora continua. |
| CIA2: Emplea conocimientos avanzados de sistemas de información y bases de datos para analizar, planificar y gestionar recursos informáticos, asegurando la solidez y crecimiento sostenible de los sistemas computacionales. | Comprende los conceptos de sistemas de información y bases de datos, identificando su relevancia en la gestión de recursos informáticos. | Aplica técnicas de análisis y planificación de sistemas de información y bases de datos para optimizar la gestión de recursos y garantizar la solidez de los sistemas computacionales. | Emplea estrategias avanzadas en la gestión de sistemas de información y bases de datos, aplicando enfoques de gestión de riesgos, seguridad y planificación para asegurar la sostenibilidad y crecimiento de los sistemas informáticos. |
| CIA3: Desarrolla habilidades avanzadas de | Comprende los conceptos | Aplica enfoques | Diseña estrategias de |

| Competencia | Nivel de desarrollo de la capacidad | | |
|---|---|---|---|
| | Inicio | Proceso | Logro |
| análisis estratégico y dirección en el ámbito de las tecnologías de la información para formular y ejecutar planes de acción que promuevan la innovación, competitividad y expansión de las capacidades tecnológicas en entornos cambiantes. | básicos de estrategia y dirección en tecnologías de la información, identificando la importancia de la planificación y el liderazgo. | estratégicos para analizar el entorno tecnológico, definir objetivos y diseñar planes estratégicos que orienten el crecimiento y competitividad tecnológica. | gestión tecnológica aplicando análisis del entorno, innovación en procesos y adaptación al cambio para garantizar el éxito a largo plazo en el ámbito de las tecnologías de la información. |
| CIA4: Utiliza conocimientos avanzados de desarrollo de software y diseño de sistemas para analizar requerimientos, desarrollar soluciones innovadoras y diseñar estrategias de implementación efectivas que generen valor para los usuarios y la organización. | Comprende los conceptos básicos de desarrollo de software y diseño de sistemas, identificando la relación entre los requerimientos del usuario y la estrategia de implementación. | Aplica herramientas de análisis de requerimientos y desarrollo de software para identificar oportunidades y diseñar soluciones que cumplan con las necesidades del usuario. | Diseña estrategias de desarrollo y diseño de software altamente efectivas, aplicando enfoques avanzados en investigación de usuario, experiencia de usuario y estrategias de implementación para generar valor y satisfacción del cliente. |
| CIA5: Aplica conocimientos avanzados en gestión de proyectos tecnológicos y políticas de tecnología de la información para analizar, diseñar e implementar intervenciones efectivas que contribuyan al desarrollo sostenible y al bienestar social mediante el uso de tecnologías de la información. | Comprende los principios básicos de gestión de proyectos tecnológicos y políticas de tecnología de la información, identificando la influencia de la tecnología en la sociedad. | Aplica principios de gestión de proyectos tecnológicos para proponer soluciones que maximicen el impacto positivo en la comunidad. | Diseña estrategias integrales de gestión de proyectos tecnológicos, aplicando métodos de formulación de políticas, desarrollo intersectorial y administración eficiente de recursos para promover el |

INSTITUTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DEL EJÉRCITO - Secretaría Académica -

| Competencia | Nivel de desarrollo de la capacidad | | |
|---|---|---|---|
| | Inicio | Proceso | Logro |
| | | | desarrollo sostenible y el bienestar social mediante el uso de tecnologías de la información. |

b) Competencias del perfil de egreso y las asignaturas propuestas

En el siguiente apartado se detallan las asignaturas cuidadosamente diseñadas y alineadas a cada competencia del perfil de egreso. Cada asignatura ha sido seleccionada con el propósito de fortalecer y desarrollar las habilidades específicas requeridas en el ejercicio humanístico, profesional y científico del egresado de la carrera de Ingeniería en ciencias de la computación. A través de una combinación de enfoques teóricos y prácticos, los estudiantes adquirirán los conocimientos fundamentales y la experiencia necesaria para enfrentar los desafíos y exigencias del entorno profesional, asegurando así una formación integral y orientada a la excelencia en desarrollo de software, gestión de sistemas informáticos, y aplicaciones avanzadas de la computación.

Tabla 5: Competencias Generales del Perfil de Egreso del Programa, asignaturas alineadas, nivel de logro y competencia de la asignatura

| Nivel de logro de la competencia | Asignatura propuesta | Competencia de la asignatura |
|---|---|---|
| **CGE1: Aplica los principios de la matemática y la estadística en el análisis y la resolución de problemas, utilizando herramientas y técnicas cuantitativas para recopilar, organizar, interpretar y presentar datos de manera efectiva.** | | |
| **Inicio:** Comprende conceptos básicos de matemáticas y estadísticas aplicables a problemas sencillos en Ingeniería en ciencias de la computación. | Cálculo I | Utiliza conceptos y técnicas matemáticas en la resolución de problemas relacionados con la computación. |

| Nivel de logro de la competencia | Asignatura propuesta | Competencia de la asignatura |
|---|---|---|
| **Proceso:** Aplica de manera efectiva los principios de la matemática y la estadística para recopilar, organizar e interpretar datos.<br>**Logro:** Aplica los principios de la matemática y la estadística utilizando herramientas y técnicas cuantitativas para resolver problemas en situaciones reales. | Cálculo II | Aplica técnicas matemáticas avanzadas en la resolución de problemas en diferentes áreas. |
| | Estadística General | Aplica los métodos estadísticos para el análisis e interpretación de datos. |
| | Estadística Inferencial | Emplea técnicas de inferencia estadística para la toma de decisiones basadas en datos. |
| **CGE2: Aplica los conceptos fundamentales de las ciencias naturales (física y química), para analizar y explicar fenómenos naturales, y para comprender el impacto de la tecnología en el entorno natural y en la sociedad.** | | |
| **Inicio:** Comprende los conceptos fundamentales de las ciencias naturales para analizar y explicar fenómenos naturales básicos. | **Física Básica** | **Aplica los principios y leyes de la física en la resolución de problemas prácticos.** |
| **Proceso:** Aplica conceptos fundamentales de las ciencias naturales para analizar y explicar fenómenos naturales y su interacción.<br>**Logro:** Aplica conceptos fundamentales de las ciencias naturales para evaluar de manera crítica el impacto detallado de los mismos en la generación de la tecnología, en el entorno natural y en la sociedad. | **Física Computacional** | **Aplica los conceptos y principios de la física en la resolución de problemas avanzados.** |
| **CGE3: Aplica métodos eficientes para comunicar sus ideas, optimizar el aprendizaje y desarrollar habilidades académicas y profesionales.** | | |
| **Inicio:** Comunica ideas y desarrolla habilidades académicas y profesionales, como la organización clara de la información y la participación activa en actividades de | **Comunicación y Redacción I** | **Comunica efectivamente y expresa ideas de manera clara y coherente en diferentes contextos.** |

INSTITUTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DEL EJÉRCITO - Secretaría Académica -

| Nivel de logro de la competencia | Asignatura propuesta | Competencia de la asignatura |
|---|---|---|
| aprendizaje.<br>**Proceso:** Aplica de manera efectiva métodos y técnicas para comunicar ideas de forma clara y persuasiva, adecuando recursos y estrategias de estudio, y desarrollando habilidades académicas y profesionales, como la capacidad de trabajar en equipo y exponer en público.<br>**Logro:** Aplica técnicas avanzadas de comunicación oral y escrita, seleccionando estrategias de aprendizaje y desarrollando habilidades blandas, como la capacidad de liderazgo, la resolución de problemas y la adaptabilidad. | Comunicación y Redacción II | Perfecciona habilidades de comunicación oral y escrita en contextos académicos y profesionales más complejos. |
| | Redacción Científica | Redacta textos científicos de alta calidad, siguiendo normas y convenciones internacionales. |
| **CGE4: Comunica de manera efectiva en el idioma inglés, tanto de forma oral como escrita, utilizando vocabulario técnico y gramática adecuada en contextos relacionados con la ingeniería, las ciencias y la tecnología.** | | |
| **Inicio:** Comprende de manera efectiva el idioma inglés en contextos cotidianos, comunicándose de forma clara y precisa tanto de forma oral como escrita. | Inglés I | Comunica eficazmente ideas en el idioma inglés a un nivel elemental. |
| **Proceso:** Valora la importancia del idioma inglés en su formación y lo emplea en contextos personales y sociales, redactado oraciones de forma clara y precisa.<br>**Logro:** Transmite ideas participando en discusiones técnicas y elabora productos académicos sencillos para promover las | Inglés II | Comunica eficazmente ideas en el idioma inglés a un primer nivel de usuario básico del idioma (A1). |

| Nivel de logro de la competencia | Asignatura propuesta | Competencia de la asignatura |
|---|---|---|
| actividades en el área de su especialidad. | | |
| **CGE5: Analiza la realidad socioeconómica y política del país, identificando los principales desafíos y oportunidades en el ámbito tecnológico, y generando propuestas y soluciones que contribuyan al desarrollo nacional y al bienestar de la sociedad.** | | |
| **Inicio:** Analiza de manera básica la realidad socioeconómica y política del país, reconociendo algunos desafíos y oportunidades. | | |
| **Proceso:** Valora de manera efectiva la realidad socioeconómica y política del país, identificando de los principales desafíos y oportunidades en el ámbito tecnológico. | Gerencia de Proyectos I+D+I | Valora estrategias sobre la gestión y administración eficiente en el ámbito público. |
| **Logro:** Genera opiniones y propuestas de soluciones innovadoras y sostenibles que tienen un impacto significativo en el desarrollo nacional y en el bienestar de la sociedad. | | |

Tabla 5: Competencias Específicas del Perfil de Egreso del Programa, asignaturas alineadas, nivel de logro y competencia de la asignatura

| Nivel de logro de la competencia | Asignatura propuesta | Competencia de la asignatura |
|---|---|---|
| **CCE1: Emplea principios matemáticos y estadísticos para desarrollar soluciones efectivas a problemas propuestos en el ámbito de las Ingeniería en ciencias de la computación.** | | |
| **Inicio:** Comprende los principios básicos de la matemática y la estadística y su relevancia en el contexto de la computación, identificando áreas donde se pueden aplicar de manera elemental. | Cálculo I | Utiliza conceptos y técnicas matemáticas en la resolución de problemas relacionados con la computación. |
| | Matemática Discreta | Aplica conceptos fundamentales de matemática discreta en problemas computacionales. |
| **Proceso:** Implementa herramientas matemáticas y técnicas de cálculo y estadística en el análisis de datos y la toma de decisiones en situaciones computacionales. **Logro:** Diseña soluciones matemáticas avanzadas, aplicando enfoques innovadores para la optimización de algoritmos y el análisis de datos en problemas complejos de la computación. | Cálculo II | Aplica técnicas matemáticas avanzadas en la resolución de problemas en diferentes áreas. |
| | Estadística General | Aplica los métodos estadísticos para el análisis e interpretación de datos. |
| | Estadística Inferencial | Emplea técnicas de inferencia estadística para la toma de decisiones basadas en datos. |
| | Matemática Computacional | Utiliza métodos numéricos y técnicas computacionales para resolver problemas matemáticos complejos. |
| **CCE2: Aplica fundamentos de la computación y la programación para contribuir eficazmente en la gestión y desarrollo de sistemas informáticos, promoviendo la eficiencia y sostenibilidad en los procesos.** | | |
| **Inicio:** Comprende los principios básicos de la computación y la programación y su relevancia en la gestión de sistemas informáticos, identificando áreas de aplicación elemental. | Introducción a la Ciencia de la Computación | Comprende los fundamentos de la computación y el rol de los sistemas informáticos en diversos contextos. |
| **Proceso:** Implementa técnicas avanzadas de programación y estructuras de datos en el | Fundamentos de Programación | Domina los conceptos y técnicas fundamentales de programación necesarios para el desarrollo de software. |

| Nivel de logro de la competencia | Asignatura propuesta | Competencia de la asignatura |
|---|---|---|
| desarrollo de sistemas informáticos eficientes y sostenibles.<br>**Logro:** Diseña y gestiona sistemas informáticos complejos, aplicando enfoques innovadores y sostenibles para optimizar procesos y recursos en entornos cambiantes. | Programación Orientada a Objetos | Domina los principios y técnicas de la programación orientada a objetos para el desarrollo de software robusto y reutilizable. |
| | Estructuras Discretas I | Comprende y aplica estructuras de datos fundamentales y sus algoritmos asociados en la resolución de problemas computacionales. |
| | Sistemas Operativos | Comprende los principios de funcionamiento de los sistemas operativos y aplica técnicas de gestión de recursos. |
| | Ingeniería de Software I | Aplica metodologías y técnicas de ingeniería de software para la planificación, desarrollo y evaluación de proyectos de software. |
| **CCE3: Genera conocimiento científico a través de investigaciones académicas rigurosas, analizando y sintetizando información de fuentes confiables para contribuir al avance de las Ingeniería en ciencias de la computación..** | | |
| **Inicio:** Reconoce la importancia de la investigación académica y comprende los conceptos básicos de la metodología de investigación, utilizando fuentes de información confiables para abordar preguntas de investigación específicas. | Metodología de la Investigación Científica | Emplea metodologías para diseñar proyectos de investigación científica en el campo de la computación. |
| | Redacción Científica | Redacta textos científicos de alta calidad siguiendo normas y convenciones internacionales. |
| **Proceso:** Emplea de manera efectiva las metodologías de investigación adecuadas a su área de especialización, empleando herramientas para la recopilación y análisis de datos e interpretación de resultados. | Investigación en Computación | Desarrolla proyectos de investigación aplicando métodos científicos y utilizando herramientas y técnicas avanzadas para la recolección y análisis de datos. |
| | Seminario de Investigación Científica | Aplica metodologías de investigación para el diseño, identificación y caracterización de variables, recolección de datos y desarrollo de su proyecto de investigación. |

| Nivel de logro de la competencia | Asignatura propuesta | Competencia de la asignatura |
|---|---|---|
| **Logro:** Desarrolla investigaciones académicas demostrando un dominio de la metodología de investigación y habilidades para la comunicación efectiva de los resultados de investigación a audiencias especializadas y no especializadas. | Trabajo de Investigación | Elabora y sustenta un informe de investigación original en el campo de su área de especialidad con la mentoría del tutor responsable. |

Tabla 6: Competencias de especialidad del Perfil de Egreso del Programa, asignaturas alineadas, nivel de logro y competencia de la asignatura

| Nivel de logro de la competencia | Asignatura propuesta | Competencia de la asignatura |
|---|---|---|
| **CIA1: Aplica técnicas avanzadas de desarrollo de software para optimizar la eficiencia y calidad en la producción y prestación de servicios informáticos, contribuyendo al logro de los objetivos tecnológicos y organizacionales.** | | |
| **Inicio:** Comprende los principios básicos del desarrollo de software y su influencia en la mejora de procesos, identificando áreas de oportunidad. | Fundamentos de Programación | Domina los conceptos y técnicas fundamentales de programación necesarios para el desarrollo de software. |
| | Programación Orientada a Objetos | Domina los principios y técnicas de la programación orientada a objetos para el desarrollo de software robusto y reutilizable. |
| **Proceso:** Implementa métodos de desarrollo de software para analizar y mejorar procesos relacionados con la producción de servicios informáticos. | Ingeniería de Software I | Aplica metodologías y técnicas de ingeniería de software para la planificación, desarrollo y evaluación de proyectos de software. |
| | Sistemas Operativos | Comprende los principios de funcionamiento de los sistemas operativos y aplica técnicas de gestión de recursos. |
| **Logro:** Diseña estrategias avanzadas de desarrollo de software, aplicando enfoques | Ingeniería de Software II | Aplica metodologías avanzadas de ingeniería de software para el diseño y desarrollo de soluciones informáticas |

| Nivel de logro de la competencia | Asignatura propuesta | Competencia de la asignatura |
|---|---|---|
| innovadores para la optimización de procesos y mejora continua. | | complejas. |
| | Programación Competitiva | Desarrolla habilidades avanzadas para la resolución eficiente de problemas algorítmicos en contextos competitivos. |
| **CIA2: Emplea conocimientos avanzados de sistemas de información y bases de datos para analizar, planificar y gestionar recursos informáticos, asegurando la solidez y crecimiento sostenible de los sistemas computacionales.** | | |
| **Inicio:** Comprende los conceptos fundamentales de los sistemas de información y bases de datos. | Introducción a la Ciencia de la Computación | Comprende los fundamentos de la computación y el rol de los sistemas informáticos en diversos contextos. |
| | Fundamentos de Ciencia de Datos | Comprende los principios y técnicas fundamentales de la ciencia de datos, aplicándolos en la extracción de información valiosa. |
| **Proceso:** Aplica técnicas avanzadas de análisis y gestión de sistemas de información y bases de datos. | Análisis y Estructura de Datos | Comprende y aplica técnicas para el diseño y análisis de estructuras de datos eficientes. |
| | Estructuras Discretas I | Comprende y aplica estructuras de datos fundamentales y sus algoritmos asociados en la resolución de problemas |
| **Logro:** Desarrolla y gestiona sistemas de información y bases de datos asegurando su eficiencia y sostenibilidad. | Redes de Comunicaciones y Cómputo Distribuido | Aplica conocimientos avanzados para diseñar, implementar y gestionar redes de comunicaciones y sistemas de cómputo distribuido. |
| | Big Data y Analítica de Datos | Desarrolla técnicas avanzadas para el manejo y análisis de grandes volúmenes de datos. |
| **CIA3: Desarrolla habilidades avanzadas de análisis estratégico y dirección en el ámbito de las tecnologías de la información para formular y ejecutar planes de acción que promuevan la innovación, competitividad y expansión de las capacidades tecnológicas en entornos cambiantes.** | | |

| Nivel de logro de la competencia | Asignatura propuesta | Competencia de la asignatura |
|---|---|---|
| **Inicio:** Comprende los conceptos básicos de estrategia y dirección en el ámbito de las TI..<br>**Proceso:** Aplica enfoques estratégicos para analizar el entorno competitivo y diseñar planes de acción en TI.<br>**Logro:** Diseña estrategias de gestión aplicando análisis del entorno, innovación en procesos y adaptación al cambio. | Metodología de la Investigación Científica | Emplea metodologías para diseñar proyectos de investigación científica en el campo de la computación. |
| | Redacción Científica | Redacta textos científicos de alta calidad siguiendo normas y convenciones internacionales. |
| | Investigación en Computación | Desarrolla proyectos de investigación aplicando métodos científicos y utilizando herramientas y técnicas avanzadas para la recolección y análisis de datos. |
| | Seminario de Investigación Científica | Aplica metodologías de investigación para el diseño, identificación y caracterización de variables, recolección de datos y desarrollo de su proyecto de investigación. |
| | Trabajo de Investigación | Elabora y sustenta un informe de investigación original en el campo de su área de especialidad con la mentoría del tutor responsable. |
| **CIA4: Utiliza conocimientos avanzados de desarrollo de software y diseño de sistemas para analizar requerimientos, desarrollar soluciones innovadoras y diseñar estrategias de implementación efectivas que generen valor para los usuarios y la organización.** | | |
| **Inicio:** Comprende los conceptos básicos de desarrollo de software y diseño de sistemas. | Fundamentos de Programación | Domina los conceptos y técnicas fundamentales de programación necesarios para el desarrollo de software. |
| **Proceso:** Aplica técnicas de análisis y diseño de sistemas para desarrollar soluciones innovadoras | Programación Orientada a Objetos | Domina los principios y técnicas de la programación orientada a objetos para el desarrollo de software robusto y reutilizable. |
| | Análisis y Diseño de Algoritmos | Diseña y analiza algoritmos eficientes, aplicando técnicas de optimización y evaluando su rendimiento en diferentes contextos. |
| **Logro:** Diseña estrategias de implementación efectivas, aplicando conocimientos avanzados | Arquitectura de Computadoras | Comprende y aplica los principios de diseño de arquitecturas de computadoras, evaluando el |

| Nivel de logro de la competencia | Asignatura propuesta | Competencia de la asignatura |
|---|---|---|
| en desarrollo de software y diseño de sistemas. | | rendimiento y optimización de los sistemas. |
| | Ingeniería de Software II | Aplica metodologías avanzadas de ingeniería de software para el diseño y desarrollo de soluciones informáticas complejas. |
| | Desarrollo de Aplicaciones Móviles | Desarrolla aplicaciones móviles utilizando técnicas avanzadas de programación y diseño de interfaces. |
| **CIA5: Aplica conocimientos avanzados en gestión de proyectos tecnológicos y políticas de tecnología de la información para analizar, diseñar e implementar intervenciones efectivas que contribuyan al desarrollo sostenible y al bienestar social mediante el uso de tecnologías de la información.** | | |
| **Inicio:** Comprende los principios básicos de gestión de proyectos tecnológicos y políticas de TI. | Introducción a la Ciencia de la Computación | Comprende los fundamentos de la computación y el rol de los sistemas informáticos en diversos contextos. |
| **Proceso:** Aplica técnicas de análisis y gestión de proyectos tecnológicos y políticas de TI. | Fundamentos de Inteligencia Artificial | Comprende los principios básicos de la inteligencia artificial y su aplicación en diversos problemas. |
| | Gestión de Proyectos I+D+I | Analiza y aplica técnicas de gestión de proyectos para alcanzar los objetivos establecidos. |
| | Ingeniería de Software I | Aplica metodologías y técnicas de ingeniería de software para la planificación, desarrollo y evaluación de proyectos de software. |
| **Logro:** Diseña e implementa intervenciones tecnológicas efectivas, contribuyendo al desarrollo sostenible y al bienestar social. | Prácticas Pre Profesionales I y II | Aplica conocimientos avanzados en contextos reales de trabajo, desarrollando proyectos que contribuyan al bienestar social y el desarrollo sostenible. |
| | Tesis I y II | Elabora y sustenta un informe de investigación original en el campo de su área de especialidad con la mentoría del tutor responsable. |

### 3.3.2 Horas y créditos

Las horas y créditos correspondientes al plan de estudios de la carrera de Ingeniería en ciencias de la computación se desarrolla con el propósito de garantizar una formación integral y equilibrada en todas las áreas fundamentales del perfil profesional

**Primer Ciclo**

| Código | Asignatura | Tipo de formación | Requisito | Horas | | | Créditos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | H.T. | H.P. | Total | C.T. | C.P. | Total |
| GE1001 | Cálculo I | General | Ninguno | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| EM1001 | Matemática Discreta | Específica | Ninguno | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| EM1002 | Introducción a la Ciencia de la Computación | Específica | Ninguno | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| EM1003 | Fundamentos de Programación | Específica | Ninguno | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| GE1002 | Comunicación y redacción | General | Ninguno | 32 | 32 | 64 | 2 | 1 | 3 |
| GE1003 | Metodología del trabajo universitario | General | Ninguno | 32 | 32 | 64 | 2 | 1 | 3 |
| | **Total** | | | | | **512** | | | **22** |

**Segundo Ciclo**

| Código | Asignatura | Tipo de formación | Requisito | Horas | | | Créditos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | H.T. | H.P. | Total | C.T. | C.P. | Total |
| GE2001 | Cálculo II | General | GE1001 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| EM2001 | Matemática Discreta Avanzada | Específica | EM1001 | 32 | 32 | 64 | 2 | 1 | 3 |
| EM2002 | Programación Orientada a Objetos | Específica | EM1003 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |

| Código | Asignatura | Tipo de formación | Requisito | Horas | | | Créditos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | H.T. | H.P. | Total | C.T. | C.P. | Total |
| EM2003 | Estructuras Discretas I | Específica | Ninguno | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| GE2002 | Comunicación y Redacción II | General | GE1002 | 32 | 32 | 64 | 2 | 1 | 3 |
| GE2003 | Estadística General | General | Ninguno | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| | **Total** | | | | | **512** | | | **22** |

**Tercer Ciclo**

| Código | Asignatura | Tipo de formación | Requisito | Horas | | | Créditos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | H.T. | H.P. | Total | C.T. | C.P. | Total |
| GE3001 | Ecuaciones diferenciales | General | GE2001 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| GE3002 | Física básica | General | Ninguno | 32 | 32 | 64 | 2 | 1 | 3 |
| EM3001 | Estructuras Discretas II | Específica | EM2003 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| EM3002 | Análisis y estructura de datos | Específica | Ninguno | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| EM3003 | Análisis y Especificación de Requerimientos | Específica | Ninguno | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| GE3003 | Estadística Inferencial | General | GE2003 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| | **Total** | | | | | **544** | | | **23** |

**Cuarto Ciclo**

| Código | Asignatura | Tipo de formación | Requisito | Horas | | | Créditos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | H.T. | H.P. | Total | C.T. | C.P. | Total |
| GE4001 | Matemática Computacional | General | EM3001 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| GE4002 | Física Computacional | General | GE3002 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| EM4001 | Compiladores | Específica | EM3002 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| EM4002 | Análisis y diseño de Algoritmos | Específica | EM3001 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |

INSTITUTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DEL EJÉRCITO - Secretaría Académica -

| Código | Asignatura | Tipo de formación | Requisito | Horas | | | Créditos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | H.T. | H.P. | Total | C.T. | C.P. | Total |
| EM4003 | Arquitectura de Computadoras | Específica | EM3003 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| GE4003 | Redacción científica | General | GE2002 | 32 | 32 | 64 | 2 | 1 | 3 |
| | **Total** | | | | | **544** | | | **23** |

**Quinto Ciclo**

| Código | Asignatura | Tipo de formación | Requisito | Horas | | | Créditos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | H.T. | H.P. | Total | C.T. | C.P. | Total |
| GE5001 | Álgebra lineal | General | GE3001 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| EM5001 | Programación Competitiva | Específica | EM4002 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| EM5002 | Fundamentos de Ciencia de Datos | Específica | Ninguno | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| EM5003 | Sistemas Operativos | Específica | EM4003 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| EM5004 | Ingeniería de Software | Específica | Ninguno | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| GE5002 | Metodología de la Investigación Científica | General | Ninguno | 32 | 32 | 64 | 2 | 1 | 3 |
| | **Total** | | | | | **544** | | | **23** |

**Sexto Ciclo**

| Código | Asignatura | Tipo de formación | Requisito | Horas | | | Créditos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | H.T. | H.P. | Total | C.T. | C.P. | Total |
| GE6001 | Estadística y Probabilidades | General | Ninguno | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| EM6001 | Fundamentos de Inteligencia Artificial | Específica | EM5002 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| EM6002 | Procesamiento de Imágenes | Específica | Ninguno | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| EM6003 | Ingeniería de Software | Específica | EM5004 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |

| Código | Asignatura | Tipo de formación | Requisito | Horas | | | Créditos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | H.T. | H.P. | Total | C.T. | C.P. | Total |
| EM6004 | Investigación en Computación | Específica | GE5002 | 32 | 32 | 64 | 2 | 1 | 3 |
| | Electivo de Carrera I | Especializada | - | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| | **Total** | | | | | **544** | | | **23** |

**Séptimo Ciclo**

| Código | Asignatura | Tipo de formación | Requisito | Horas | | | Créditos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | H.T. | H.P. | Total | C.T. | C.P. | Total |
| CC7001 | Aprendizaje Automático | Especializada | EM6001 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| CC7002 | Big Data y Analítica de Datos | Especializada | EM6001 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| CC7003 | Redes de Comunicaciones y computo distribuido | Especializada | EM5003 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| CC7004 | Interacción Humano computador | Especializada | EM6003 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| CC7005 | Seminario de investigación científica | Especializada | EM6004 | 32 | 32 | 64 | 2 | 1 | 3 |
| | Electivo de Carrera II | Especializada | - | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| | **Total** | | | | | **544** | | | **23** |

INSTITUTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DEL EJÉRCITO
Secretaría Académica

**Octavo Ciclo**

| Código | Asignatura | Tipo de formación | Requisito | Horas | | | Créditos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | H.T. | H.P. | Total | C.T. | C.P. | Total |
| - | Electivo de Carrera III | Especializada | - | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| EM8001 | Computación en la Nube | Especializada | CC7003 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| EM8002 | Tópicos en Ingeniería en ciencias de la computación | Especializada | Ninguno | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| EM8003 | Desarrollo de Aplicaciones Móviles | Especializada | CC7002; CC7001; CC7004 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| CC8004 | Proyecto de Especializada | Especializada | 150 créditos aprobados; EM6004 | 32 | 32 | 64 | 2 | 1 | 3 |
| - | Electivo de Carrera IV | Especializada | - | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| | **Total** | | | | | **544** | | | **23** |

**Noveno Ciclo**

| Código | Asignatura | Tipo de formación | Requisito | Horas | | | Créditos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | H.T. | H.P. | Total | C.T. | C.P. | Total |
| - | Electivo de Carrera V | Especializada | - | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| - | Electivo de Carrera VI | Especializada | - | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| CC9007 | Prácticas Pre Profesionales I | Especializada | 180 créditos aprobados | 32 | 96 | 128 | 2 | 3 | 5 |
| CC9008 | Gerencia de Proyectos I+D+I | Especializada | Ninguno | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| CC9009 | Tesis I | Especializada | CC8004 | 32 | 32 | 64 | 2 | 1 | 3 |
| GE9001 | Ingles I | Especializada | Ninguno | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |

| Código | Asignatura | Tipo de formación | Requisito | Horas | | | Créditos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | H.T. | H.P. | Total | C.T. | C.P. | Total |
| | **Total** | | | | | **576** | | | **24** |

**Décimo Ciclo**

| Código | Asignatura | Tipo de formación | Requisito | Horas | | | Créditos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | H.T. | H.P. | Total | C.T. | C.P. | Total |
| - | Electivo de Carrera VII | Especializada | - | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| - | Electivo de Carrera VIII | Especializada | - | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| CCX011 | Prácticas Pre Profesionales II | Especializada | CC9001; CC9002 | 32 | 96 | 128 | 2 | 3 | 5 |
| - | Electivo de Carrera IX | Especializada | - | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| CCX012 | Tesis II | Especializada | CC9003 | 32 | 32 | 64 | 2 | 1 | 3 |
| GEX001 | Ingles II | Especializada | GE9001 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| | **Total** | | | | | **576** | | | **24** |

**Electivos**

**Especialización en Ciberseguridad**

| Código | Asignatura | Tipo de formación | Requisito | Horas | | | Créditos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | H.T. | H.P. | Total | C.T. | C.P. | Total |
| CC6001 | Criptografía aplicada | Especializada | Ninguno | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| CC7006 | Seguridad en Redes y Comunicaciones | Especializada | EM6003 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| CC8001 | Análisis Forense Digital | Especializada | CC6001 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| CC8005 | Seguridad de aplicaciones | Especializada | CC6001 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| CC9001 | Ética y legalidad en Ciberseguridad | Especializada | CC7006 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| CC9004 | Seguridad en la nube y virtualización | Especializada | CC8001 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |

| Código | Asignatura | Tipo de formación | Requisito | Horas | | | Créditos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | H.T. | H.P. | Total | C.T. | C.P. | Total |
| CCX001 | Seguridad en Sistemas de Control Industrial | Especializada | CC9004 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| CCX004 | Seguridad Avanzada y Amenazas emergentes | Especializada | CC9004 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| CCX008 | Proyecto de Ciberseguridad Avanzada | Especializada | CC9008 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |

**Especialización en Inteligencia Artificial**

| Código | Asignatura | Tipo de formación | Requisito | Horas | | | Créditos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | H.T. | H.P. | Total | C.T. | C.P. | Total |
| CC6002 | Robótica y Sistemas autónomos | Especializada | Ninguno | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| CC7007 | Procesamiento de Lenguaje Natural y Comprensión del Lenguaje | Especializada | CC6002 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| CC8002 | Aprendizaje Profundo y Redes Neuronales | Especializada | CC7007 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| CC8006 | Sistemas Multiagente y Aprendizaje por Refuerzo | Especializada | CC7007 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| CC9002 | Ética y Responsabilidad en Inteligencia Artificial | Especializada | CC6002 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| CC9005 | Inteligencia Artificial en Ciencias de Datos y Análisis de Grandes Volúmenes de Datos | Especializada | CC7002; CC7003 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| CCX002 | Aplicaciones de Inteligencia Artificial en Empresas y Starups | Especializada | CC7007 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| CCX005 | Inteligencia Artificial en Seguridad y Ciberseguridad | Especializada | CC9005 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| CCX006 | Inteligencia artificial en Aplicaciones de Defensa y Seguridad Nacional | Especializada | CC9005 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |

| Código | Asignatura | Tipo de formación | Requisito | Horas | | | Créditos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | H.T. | H.P. | Total | C.T. | C.P. | Total |
| CCX009 | Proyecto de investigación en Inteligencia Artificial | Especializada | CC9008 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |

**Especialización en Internet de las Cosas**

| Código | Asignatura | Tipo de formación | Requisito | Horas | | | Créditos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | H.T. | H.P. | Total | C.T. | C.P. | Total |
| CC6003 | Comunicación inalámbrica | Especializada | Ninguno | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| CC7008 | Plataformas y Servicios | Especializada | CC6003 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| CC8003 | Seguridad y Privacidad en IoT | Especializada | CC7008 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| CC8007 | Análisis de datos en Tiempo Real para IoT | Especializada | CC8003 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| CC9003 | Aspectos éticos y Legales en IoT | Especializada | CC6003 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| CC9006 | Integración de IoT con Sistemas empresariales | Especializada | CC8007 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| CCX003 | Automatización Industrial con IoT | Especializada | CC8007 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| CCX007 | IoT para ciudadanos Inteligentes | Especializada | CC8007 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |
| CCX010 | Proyecto de Implementación IoT | Especializada | CC9008 | 32 | 64 | 96 | 2 | 2 | 4 |

INSTITUTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DEL EJÉRCITO
Secretaría Académica

### 3.3.3 Malla curricular

Tabla 7: Malla Curricular

| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cálculo I | Cálculo II | Ecuaciones diferenciales | Matemática computacional | Algebra lineal | Estadística y Probabilidades | Aprendizaje Automático | Electivo de Carrera III | Electivo de Carrera V | Electivo de Carrera VII |
| Matemática Discreta | Matemática Discreta Avanzada | Física básica | Física Computacional | Programación Competitiva | Fundamentos de Inteligencia Artificial | Big Data y Analítica de Datos | Computación en la Nube | Electivo de Carrera VI | Electivo de Carrera VIII |
| Introducción a la Ciencia de la Computación | Programación orientada a objetos | Estructuras Discretas II | Compiladores | Fundamentos de Ciencia de Datos | Procesamiento de Imágenes | Redes de Comunicaciones y computo distribuido | Tópicos en Ingeniería en ciencias de la computación | Prácticas Preprofesionales I | Prácticas Preprofesionales II |
| Fundamentos de Programación | Estructuras Discretas I | Análisis y estructura de datos | Análisis y diseños de Algoritmos | Sistemas Operativos | Ingeniería de Software II | Interacción Humano computador | Desarrollo de Aplicaciones Móviles | Gerencia de Proyectos I+D+I | Electivo de Carrera IX |
| Comunicación y redacción | Comunicación y Redacción II | Análisis y Especificación de Requerimientos | Arquitectura de Computadoras | Ingeniería de Software I | Investigación en Computación | Seminario de investigación científica | Proyecto de Especializada | Tesis I | Tesis II |
| Metodología del trabajo universitario | Estadística general | Estadística inferencial | Redacción científica | Metodología de la investigación científica | Electivo de Carrera I | Electivo de Carrera II | Electivo de Carrera IV | Ingles I | Ingles II |

Generales
Específicos
De Especializada

## 3.4 Sumillas

**Primer ciclo**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **GE1001** | **Cálculo I** | | |
| **Tipo de formación:** | General | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 32 | **Créditos prácticos:** | 1 |
| **Horas totales:** | 64 | **Créditos Totales** | 3 |
| **Requisitos:** | - | | |

**Sumilla:**

Asignatura obligatoria de formación general, de carácter teórico-práctico y modalidad presencial. Al término de la asignatura de Cálculo I, el estudiante comprenderá y aplicará los principios del cálculo diferencial e integral en una variable, esenciales para la modelación y solución de problemas en ingeniería. Los contenidos se desarrollan a través de clases magistrales, resolución de problemas y prácticas en laboratorio. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Límites y continuidad: Conceptos y técnicas de cálculo de límites, interpretación geométrica. (2) Derivadas: Definición, reglas de derivación, aplicaciones en problemas de optimización y tasas de cambio. (3) Integrales: Técnicas de integración, aplicaciones en el cálculo de áreas y volúmenes. (4) Teorema fundamental del cálculo: Conexión entre derivadas e integrales.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **EM1001** | **Matemática Discreta** | | |
| **Tipo de formación:** | Específica | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | - | | |

**Sumilla:**

Asignatura obligatoria de formación específica, de carácter teórico-práctico y modalidad presencial. Al término de la asignatura, el estudiante comprenderá y aplicará conceptos fundamentales de la matemática discreta en el análisis y resolución de problemas computacionales. Los contenidos se desarrollan a través de clases magistrales, ejercicios prácticos y proyectos. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Lógica y razonamiento matemático: Proposiciones, conectivos lógicos, tablas de verdad, métodos de prueba. (2) Teoría de conjuntos: Operaciones con conjuntos, relaciones y funciones. (3) Álgebra de booleanos: Conceptos y aplicaciones en circuitos lógicos. (4) Grafos y árboles: Representación,

propiedades y aplicaciones en la informática.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **EM1002** | **Introducción a la Ciencia de la Computación** | | |
| **Tipo de formación:** | Específica | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | | - | |

**Sumilla:**
Asignatura obligatoria de formación específica, de carácter teórico-práctico y modalidad presencial. Al término de la asignatura de Introducción a la Ciencia de la Computación, el estudiante comprenderá los fundamentos de la computación y el rol de los sistemas informáticos en diversos contextos. Los contenidos se desarrollan a través de clases magistrales, prácticas en laboratorio y proyectos. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Fundamentos de la computación: Historia, evolución y principios básicos. (2) Arquitectura de computadoras: Componentes y funcionamiento de un sistema informático. (3) Algoritmos y programación: Conceptos básicos de algoritmos, introducción a la programación. (4) Impacto social y ético de la computación: Consideraciones éticas y sociales en el uso de la tecnología.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **EM1003** | **Fundamentos de Programación** | | |
| **Tipo de formación:** | Específica | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | | - | |

**Sumilla:**
Asignatura obligatoria de formación específica, de carácter teórico-práctico y modalidad presencial. Al término de la asignatura, el estudiante dominará los conceptos y técnicas fundamentales de programación, necesarios para el desarrollo de software. Los contenidos se desarrollan a través de clases magistrales, sesiones de programación en laboratorio y proyectos prácticos. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Introducción a la programación: Conceptos básicos, lenguajes de programación, entornos de desarrollo. (2) Estructuras de control: Condicionales, bucles y estructuras de decisión. (3) Funciones y procedimientos: Definición, llamadas y paso de parámetros. (4) Manejo de datos: Tipos de datos, arreglos, cadenas y estructuras de datos básicas.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **GE1002** | **Comunicación y redacción** | | |
| **Tipo de formación:** | General | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 32 | **Créditos prácticos:** | 1 |
| **Horas totales:** | 64 | **Créditos Totales** | 3 |
| **Requisitos:** | - | | |

**Sumilla:**

Asignatura obligatoria de formación general, de carácter teórico-práctico y modalidad presencial. Al término de la asignatura de Comunicación y redacción, el estudiante desarrollará habilidades efectivas de comunicación oral y escrita, esenciales para el desempeño académico y profesional. Los contenidos se desarrollan a través de clases magistrales, talleres de escritura y presentaciones orales. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Comunicación oral: Técnicas de presentación, discurso y expresión verbal. (2) Redacción académica: Normas y técnicas de escritura académica, estructura de ensayos y trabajos. (3) Argumentación y debate: Técnicas de argumentación, construcción de argumentos sólidos y debate. (4) Análisis y comprensión de textos: Estrategias de lectura crítica y comprensión de textos complejos.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **GE1003** | **Metodología del trabajo universitario** | | |
| **Tipo de formación:** | General | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 32 | **Créditos prácticos:** | 1 |
| **Horas totales:** | 64 | **Créditos Totales** | 3 |
| **Requisitos:** | - | | |

**Sumilla:**

Asignatura obligatoria de formación general, de carácter teórico-práctico y modalidad presencial. Al término de la asignatura de Metodología del trabajo universitario, el estudiante dominará técnicas y estrategias para el estudio efectivo y la gestión del tiempo, fundamentales para el éxito académico. Los contenidos se desarrollan a través de clases magistrales, talleres prácticos y actividades de planificación. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Técnicas de estudio: Métodos de estudio, organización del tiempo, toma de apuntes. (2) Gestión del tiempo: Planificación y organización de tareas, establecimiento de prioridades. (3) Métodos de investigación: Búsqueda y manejo de información, elaboración de trabajos académicos. (4) Estrategias de aprendizaje autónomo: Desarrollo de habilidades para el aprendizaje independiente y continuo.

**Segundo Ciclo**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **GE2001** | **Cálculo II** | | |
| **Tipo de formación:** | General | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | GE1001 - Cálculo I | | |

**Sumilla:**
Asignatura obligatoria de formación general, de carácter teórico-práctico y modalidad presencial. Al término de la asignatura de Cálculo II, el estudiante comprenderá y aplicará los conceptos avanzados del cálculo en varias variables y las técnicas de integración en el análisis y solución de problemas de ingeniería. Los contenidos se desarrollan a través de clases magistrales, resolución de problemas y prácticas en laboratorio. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Derivadas parciales y sus aplicaciones: Gradiente, divergencia y rotacional. (2) Integrales múltiples: Cálculo de volúmenes y superficies en coordenadas cartesianas, polares, cilíndricas y esféricas. (3) Series de Fourier: Representación y aplicaciones en la solución de ecuaciones diferenciales. (4) Ecuaciones diferenciales parciales: Métodos de solución y aplicaciones.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **EM2001** | **Matemática Discreta Avanzada** | | |
| **Tipo de formación:** | Específica | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 32 | **Créditos prácticos:** | 1 |
| **Horas totales:** | 64 | **Créditos Totales** | 3 |
| **Requisitos:** | EM1001 - Matemática Discreta | | |

**Sumilla:**
Asignatura obligatoria de formación específica, de carácter teórico-práctico y modalidad presencial. Al término de la asignatura de Matemática Discreta Avanzada, el estudiante profundizará en los conceptos avanzados de matemática discreta y su aplicación en la resolución de problemas complejos en Ingeniería en ciencias de la computación. Los contenidos se desarrollan a través de clases magistrales, ejercicios prácticos y proyectos. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Combinatoria avanzada: Principios de conteo, permutaciones, combinaciones y teoría de grafos. (2) Teoría de números: Congruencias, criptografía y aplicaciones en seguridad informática. (3) Autómatas y lenguajes formales: Teoría de autómatas, gramáticas y lenguajes. (4) Algoritmos y complejidad: Análisis de algoritmos, clases de complejidad P y NP.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **EM2002** | **Programación Orientada a Objetos** | | |
| **Tipo de formación:** | Específica | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | EM1003 - Fundamentos de Programación | | |

**Sumilla:**

Asignatura obligatoria de formación específica, de carácter teórico-práctico y modalidad presencial. Al término de la asignatura de Programación Orientada a Objetos, el estudiante dominará los principios y técnicas de la programación orientada a objetos, esenciales para el desarrollo de software robusto y reutilizable. Los contenidos se desarrollan a través de clases magistrales, sesiones de programación en laboratorio y proyectos prácticos. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Principios de la programación orientada a objetos: Clases, objetos, herencia, polimorfismo y encapsulamiento. (2) Diseño de clases y objetos: Creación y manejo de objetos, relaciones entre clases. (3) Patrones de diseño: Introducción a los patrones de diseño y su aplicación en la resolución de problemas. (4) Manejo de excepciones y colecciones: Técnicas de gestión de errores y estructuras de datos avanzadas.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **EM2003** | **Estructuras Discretas I** | | |
| **Tipo de formación:** | Específica | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | - | | |

**Sumilla:**

Asignatura obligatoria de formación específica, de carácter teórico-práctico y modalidad presencial. Al término de la asignatura de Estructuras Discretas I, el estudiante comprenderá y aplicará las estructuras de datos fundamentales y sus algoritmos asociados en la resolución de problemas computacionales. Los contenidos se desarrollan a través de clases magistrales, ejercicios prácticos y proyectos. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Estructuras de datos básicas: Listas, pilas, colas y sus aplicaciones. (2) Árboles: Definición, tipos de árboles y aplicaciones en la informática. (3) Grafos: Representación, algoritmos de recorrido y aplicaciones. (4) Algoritmos de búsqueda y ordenación: Técnicas y análisis de eficiencia.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **GE2002** | **Comunicación y Redacción II** | | |
| **Tipo de formación:** | General | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 32 | **Créditos prácticos:** | 1 |
| **Horas totales:** | 64 | **Créditos Totales** | 3 |
| **Requisitos:** | GE1002 - Comunicación y redacción | | |

**Sumilla:**
Asignatura obligatoria de formación general, de carácter teórico-práctico y modalidad presencial. Al término de la asignatura de Comunicación y Redacción II, el estudiante perfeccionará sus habilidades de comunicación oral y escrita, aplicadas a contextos académicos y profesionales más complejos. Los contenidos se desarrollan a través de clases magistrales, talleres de escritura y presentaciones orales. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Comunicación efectiva: Técnicas avanzadas de presentación y discurso. (2) Redacción técnica: Normas y técnicas de escritura técnica y científica, estructura de informes y documentos técnicos. (3) Estrategias de argumentación: Desarrollo de argumentos sólidos y persuasivos, técnicas de debate. (4) Análisis crítico de textos: Estrategias de lectura crítica y evaluación de textos académicos y técnicos.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **GE2003** | **Estadística General** | | |
| **Tipo de formación:** | General | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | - | | |

**Sumilla:**
Asignatura obligatoria de formación general, de carácter teórico-práctico y modalidad presencial. Al término de la asignatura de Estadística General, el estudiante comprenderá y aplicará los conceptos y técnicas estadísticas fundamentales en la recopilación, análisis e interpretación de datos. Los contenidos se desarrollan a través de clases magistrales, ejercicios prácticos y proyectos de análisis de datos. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Fundamentos de estadística descriptiva: Medidas de tendencia central, dispersión y distribución de datos. (2) Probabilidad: Conceptos básicos, distribuciones de probabilidad y teoremas fundamentales. (3) Inferencia estadística: Estimación de parámetros, pruebas de hipótesis y intervalos de confianza. (4) Análisis de regresión y correlación: Modelos de regresión lineal, análisis de correlación y su aplicación en diversas disciplinas.

**Tercer ciclo**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **GE3001** | **Ecuaciones Diferenciales** | | |
| **Tipo de formación:** | General | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | GE2001 - Cálculo II | | |

**Sumilla:**
Asignatura obligatoria de formación general, de carácter teórico-práctico y modalidad presencial. Al término de la asignatura de Ecuaciones Diferenciales, el estudiante comprenderá y aplicará las técnicas para la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales en diversos problemas de ingeniería y ciencias aplicadas. Los contenidos se desarrollan a través de clases magistrales, resolución de problemas y prácticas en laboratorio. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Ecuaciones diferenciales de primer orden: Métodos de solución, aplicaciones en modelos físicos y biológicos. (2) Ecuaciones lineales de orden superior: Soluciones generales, métodos de coeficientes indeterminados y variación de parámetros. (3) Sistemas de ecuaciones diferenciales: Métodos de solución, aplicaciones en sistemas dinámicos. (4) Ecuaciones diferenciales parciales.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **GE3002** | **Física Básica** | | |
| **Tipo de formación:** | General | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 32 | **Créditos prácticos:** | 1 |
| **Horas totales:** | 64 | **Créditos Totales** | 3 |
| **Requisitos:** | - | | |

**Sumilla:**
Asignatura obligatoria de formación general, de carácter teórico-práctico y modalidad presencial. Al término de la asignatura, el estudiante comprenderá y aplicará los principios fundamentales de la física en la resolución de problemas básicos de mecánica, termodinámica, electricidad y magnetismo. Los contenidos se desarrollan a través de clases magistrales, experimentos en laboratorio y resolución de problemas. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Mecánica: Cinemática, dinámica, leyes de Newton, trabajo y energía, conservación de la energía y del momento. (2) Termodinámica: Conceptos de temperatura, calor, leyes de la termodinámica, procesos térmicos. (3) Electricidad: Cargas eléctricas, campo eléctrico, potencial eléctrico, circuitos de corriente continua y

alterna. (4) Magnetismo: Campo magnético, leyes de Faraday y Ampère, inducción electromagnética

| | | | |
|---|---|---|---|
| **EM3001** | **Estructuras Discretas II** | | |
| **Tipo de formación:** | Específica | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | EM2003 - Estructuras Discretas I | | |

**Sumilla:**
Asignatura obligatoria de formación específica, de carácter teórico-práctico y modalidad presencial. Al término de la asignatura de Estructuras Discretas II, el estudiante profundizará en el estudio y aplicación de estructuras de datos avanzadas y algoritmos eficientes para la solución de problemas complejos en Ingeniería en ciencias de la computación. Los contenidos se desarrollan a través de clases magistrales, ejercicios prácticos y proyectos. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Estructuras de datos avanzadas: Árboles AVL, montículos, grafos avanzados. (2) Algoritmos de búsqueda y ordenación avanzados: QuickSort, MergeSort, búsqueda binaria, algoritmos de grafos. (3) Técnicas de diseño de algoritmos: Programación dinámica, backtracking, algoritmos voraces. (4) Complejidad computacional: Análisis de complejidad temporal y espacial, problemas NP-completos.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **EM3002** | **Análisis y Estructura de Datos** | | |
| **Tipo de formación:** | Específica | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | - | | |

**Sumilla:**
Asignatura obligatoria de formación específica, de carácter teórico-práctico y modalidad presencial. Al término de la asignatura de Análisis y Estructura de Datos, el estudiante comprenderá y aplicará las técnicas para el diseño y análisis de estructuras de datos eficientes, esenciales para el desarrollo de software de alto rendimiento. Los contenidos se desarrollan a través de clases magistrales, sesiones prácticas en laboratorio y proyectos. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Análisis de algoritmos: Técnicas de análisis de eficiencia, notación Big-O. (2) Estructuras de datos lineales: Listas, pilas, colas y sus aplicaciones. (3) Estructuras de datos no lineales:

Árboles, grafos, tablas hash. (4) Algoritmos de manipulación de datos: Algoritmos de búsqueda, ordenación y manipulación de estructuras de datos complejas.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **EM3003** | **Análisis y Especificación de Requerimientos** | | |
| **Tipo de formación:** | Específica | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | - | | |

**Sumilla:**

Asignatura obligatoria de formación específica, de carácter teórico-práctico y modalidad presencial. Al término de la asignatura de Análisis y Especificación de Requerimientos, el estudiante dominará las técnicas y metodologías para la identificación, análisis y documentación de los requerimientos del sistema, fundamentales para el éxito de proyectos de desarrollo de software. Los contenidos se desarrollan a través de clases magistrales, talleres prácticos y proyectos de análisis. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Identificación de requerimientos: Técnicas de recolección de información, entrevistas, cuestionarios y observación. (2) Análisis de requerimientos: Modelado de procesos, análisis de viabilidad y priorización de requerimientos. (3) Documentación de requerimientos: Creación de especificaciones de requerimientos, uso de lenguajes formales y semi-formales. (4) Validación y verificación de requerimientos: Técnicas de revisión y validación, gestión de cambios en los requerimientos.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **GE3003** | **Estadística Inferencial** | | |
| **Tipo de formación:** | General | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | GE2003 - Estadística General | | |

**Sumilla:**

Asignatura obligatoria de formación general, de carácter teórico-práctico y modalidad presencial. Al término de la asignatura de Estadística Inferencial, el estudiante comprenderá y aplicará los métodos inferenciales para la toma de decisiones basadas en datos y para la generalización de resultados muestrales a poblaciones. Los contenidos se desarrollan a través de clases magistrales, ejercicios prácticos y proyectos de análisis de datos. Los contenidos de

aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Estimación puntual y por intervalos: Técnicas de estimación, intervalos de confianza. (2) Pruebas de hipótesis: Formulación y pruebas de hipótesis, errores tipo I y II, potencia de la prueba. (3) Análisis de varianza (ANOVA): Métodos y aplicaciones en la comparación de medias. (4) Regresión y correlación múltiple: Modelos de regresión múltiple, análisis de correlación y su aplicación en la predicción y análisis de datos complejos.

**Cuarto Ciclo**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **GE4001** | **Matemática Computacional** | | |
| **Tipo de formación:** | General | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | EM3001 - Estructuras Discretas II | | |

**Sumilla:**
Asignatura obligatoria de formación general, de carácter teórico-práctico y modalidad presencial, que desarrolla la competencia ligada al análisis y resolución de problemas matemáticos mediante el uso de herramientas computacionales. Luego de cursar la asignatura, el estudiante aplicará métodos numéricos y técnicas computacionales para la resolución de problemas matemáticos complejos, utilizando software especializado y desarrollando algoritmos eficientes. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Métodos numéricos: Solución de ecuaciones no lineales, interpolación y extrapolación. (2) Álgebra lineal numérica: Métodos de factorización, descomposición de matrices. (3) Optimización: Métodos de optimización, programación lineal y no lineal. (4) Análisis numérico: Evaluación y control de errores, métodos iterativos y directos.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **GE4002** | **Física Computacional** | | |
| **Tipo de formación:** | General | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | GE3002 - Física Básica | | |

**Sumilla:**
Asignatura obligatoria de formación general, de carácter teórico-práctico y modalidad presencial, que desarrolla la competencia ligada a la modelación y simulación de fenómenos físicos utilizando

herramientas computacionales. Luego de cursar la asignatura, el estudiante modelará y simulará sistemas físicos complejos, aplicando métodos computacionales y analizando los resultados mediante software especializado. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Modelación física: Principios básicos y formulación de modelos. (2) Simulación numérica: Técnicas y algoritmos para la simulación de sistemas físicos. (3) Análisis de resultados: Interpretación y validación de datos simulados. (4) Aplicaciones: Estudios de casos en mecánica, termodinámica, electromagnetismo y otros campos de la física.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **EM4001** | **Compiladores** | | |
| **Tipo de formación:** | Específica | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | EM3002 - Análisis y Estructura de Datos | | |

**Sumilla:**
Asignatura obligatoria de formación específica, de carácter teórico-práctico y modalidad presencial, que desarrolla la competencia ligada al diseño e implementación de compiladores y traductores de lenguajes de programación. Luego de cursar la asignatura, el estudiante diseñará e implementará componentes de un compilador, comprendiendo las fases de análisis léxico, sintáctico y semántico, así como la generación de código intermedio y final. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Análisis léxico: Tokens, expresiones regulares y autómatas. (2) Análisis sintáctico: Gramáticas, análisis LR y LL. (3) Análisis semántico: Comprobación de tipos y control de flujo. (4) Generación de código: Optimización y generación de código intermedio y máquina.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **EM4002** | **Análisis y Diseño de Algoritmos** | | |
| **Tipo de formación:** | Específica | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | EM3001 - Estructuras Discretas II | | |

**Sumilla:**
Asignatura obligatoria de formación específica, de carácter teórico-práctico y modalidad presencial, que desarrolla la competencia ligada al diseño, análisis y optimización de algoritmos. Luego de cursar la asignatura, el estudiante diseñará y analizará algoritmos eficientes,

aplicando técnicas de optimización y evaluando su rendimiento en diferentes contextos. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Análisis de algoritmos: Técnicas de análisis de eficiencia, notación Big-O. (2) Diseño de algoritmos: Métodos voraces, programación dinámica, backtracking. (3) Optimización de algoritmos: Técnicas y estrategias para mejorar el rendimiento. (4) Problemas NP-completos: Conceptos y técnicas de aproximación.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **EM4003** | **Arquitectura de Computadoras** | | |
| **Tipo de formación:** | Específica | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | EM3003 - Análisis y Especificación de Requerimientos | | |

**Sumilla:**
Asignatura obligatoria de formación específica, de carácter teórico-práctico y modalidad presencial, que desarrolla la competencia ligada al diseño y análisis de la arquitectura de sistemas computacionales. Luego de cursar la asignatura, el estudiante comprenderá y aplicará los principios de diseño de arquitecturas de computadoras, evaluando el rendimiento y optimización de los sistemas. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Estructura y organización de computadores: Componentes principales y sus interacciones. (2) Procesadores y memoria: Diseño de procesadores, jerarquía de memoria, caché. (3) Sistemas de E/S: Controladores, dispositivos de almacenamiento, interfaces de comunicación. (4) Arquitecturas paralelas y distribuidas: Modelos y técnicas de procesamiento paralelo y distribuido.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **GE4003** | **Redacción Científica** | | |
| **Tipo de formación:** | General | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 32 | **Créditos prácticos:** | 1 |
| **Horas totales:** | 64 | **Créditos Totales** | 3 |
| **Requisitos:** | GE2002 - Comunicación y Redacción II | | |

**Sumilla:**
Asignatura obligatoria de formación general, de carácter teórico-práctico y modalidad presencial, que desarrolla la competencia ligada a la comunicación científica efectiva. Luego de cursar la asignatura, el estudiante redactará textos científicos de alta calidad, siguiendo normas y convenciones internacionales, y utilizando técnicas avanzadas de escritura y revisión. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para

esta asignatura son: (1) Estructura de artículos científicos: Organización y componentes de un artículo. (2) Técnicas de escritura: Claridad, coherencia y cohesión en la redacción. (3) Normas y estilos de citación: Uso de estilos de citación, manejo de referencias. (4) Revisión y edición de textos: Técnicas de revisión, corrección de estilo y presentación de manuscritos.

**Quinto ciclo**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **GE5001** | **Álgebra Lineal** | | |
| **Tipo de formación:** | General | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | GE3001 - Ecuaciones Diferenciales | | |

**Sumilla:**
Asignatura obligatoria de formación general, de carácter teórico-práctico y modalidad presencial, que desarrolla la competencia ligada al análisis y resolución de problemas mediante técnicas de álgebra lineal. Luego de cursar la asignatura, el estudiante aplicará conceptos y métodos de álgebra lineal en la modelación y solución de problemas en ingeniería y ciencias. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Vectores y matrices: Operaciones básicas, determinantes y propiedades. (2) Sistemas de ecuaciones lineales: Métodos de solución y aplicaciones. (3) Espacios vectoriales: Conceptos, bases y dimensión. (4) Transformaciones lineales: Representación, kernel e imagen, aplicaciones.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **EM5001** | **Programación Competitiva** | | |
| **Tipo de formación:** | Específica | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | EM4002 - Análisis y Diseño de Algoritmos | | |

**Sumilla:**
Asignatura obligatoria de formación específica, de carácter teórico-práctico y modalidad presencial, que desarrolla la competencia ligada a la resolución eficiente de problemas algorítmicos en contextos competitivos. Luego de cursar la asignatura, el estudiante desarrollará habilidades para resolver problemas complejos de manera rápida y eficiente, aplicando técnicas avanzadas de algoritmos y estructuras de datos. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura

son: (1) Estrategias de resolución de problemas: Análisis y diseño de soluciones eficientes. (2) Algoritmos avanzados: Grafos, teoría de números, geometría computacional. (3) Optimización de código: Técnicas de mejora de rendimiento y eficiencia. (4) Competencias de programación: Prácticas y simulaciones de concursos de programación.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **EM5002** | **Fundamentos de Ciencia de Datos** | | |
| **Tipo de formación:** | Específica | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | Ninguno | | |

**Sumilla:**
Asignatura obligatoria de formación específica, de carácter teórico-práctico y modalidad presencial, que desarrolla la competencia ligada al análisis y manejo de grandes volúmenes de datos. Luego de cursar la asignatura, el estudiante comprenderá los principios y técnicas fundamentales de la ciencia de datos, aplicándolos en la extracción de información valiosa y toma de decisiones informadas. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Introducción a la ciencia de datos: Conceptos, técnicas y herramientas. (2) Análisis exploratorio de datos: Visualización, resumen y descripción de datos. (3) Modelado y predicción: Técnicas de regresión, clasificación y agrupamiento. (4) Manejo de grandes volúmenes de datos: Técnicas de almacenamiento y procesamiento, uso de bases de datos y sistemas distribuidos.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **EM5003** | **Sistemas Operativos** | | |
| **Tipo de formación:** | Específica | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | EM4003 - Arquitectura de Computadoras | | |

**Sumilla:**
Asignatura obligatoria de formación específica, de carácter teórico-práctico y modalidad presencial, que desarrolla la competencia ligada al diseño, implementación y administración de sistemas operativos. Luego de cursar la asignatura, el estudiante comprenderá los principios de funcionamiento de los sistemas operativos, así como sus componentes y funciones principales, aplicando técnicas de gestión de recursos y resolución de problemas de administración. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Estructura y

funcionamiento de sistemas operativos: Núcleo, procesos, memoria, sistemas de archivos. (2) Gestión de procesos: Planificación, sincronización y comunicación entre procesos. (3) Gestión de memoria: Técnicas de asignación, paginación y segmentación. (4) Sistemas de archivos y almacenamiento: Estructura, organización y gestión de archivos.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **EM5004** | **Ingeniería de Software** | | |
| **Tipo de formación:** | Específica | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | Ninguno | | |

**Sumilla:**

Asignatura obligatoria de formación específica, de carácter teórico-práctico y modalidad presencial, que desarrolla la competencia ligada al diseño, desarrollo y mantenimiento de sistemas de software. Luego de cursar la asignatura, el estudiante aplicará metodologías y técnicas de ingeniería de software para la planificación, desarrollo y evaluación de proyectos de software, asegurando la calidad y eficiencia del producto final. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Ciclo de vida del software: Modelos de desarrollo, planificación y gestión de proyectos. (2) Análisis y diseño de software: Técnicas de análisis de requerimientos, diseño estructurado y orientado a objetos. (3) Implementación y pruebas: Métodos de codificación, pruebas de software y aseguramiento de calidad. (4) Mantenimiento y evolución: Técnicas de mantenimiento, gestión de cambios y mejora continua.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **GE5002** | **Metodología de la Investigación Científica** | | |
| **Tipo de formación:** | General | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 32 | **Créditos prácticos:** | 1 |
| **Horas totales:** | 64 | **Créditos Totales** | 3 |
| **Requisitos:** | GE2003 - Estadística General | | |

**Sumilla:**

Asignatura obligatoria de formación general, de carácter teórico-práctico y modalidad presencial, que desarrolla la competencia ligada a la realización de investigaciones científicas rigurosas. Luego de cursar la asignatura, el estudiante aplicará métodos y técnicas de investigación científica en la formulación, desarrollo y presentación de proyectos de investigación, siguiendo estándares éticos y académicos. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Fundamentos de la investigación científica: Definición, objetivos y tipos de investigación. (2) Diseño de investigación: Formulación de hipótesis,

variables y diseño experimental. (3) Recolección y análisis de datos: Técnicas de muestreo, herramientas de recolección de datos, análisis estadístico. (4) Presentación y publicación de resultados: Redacción de informes, presentación de resultados y publicación en revistas científicas.

**Sexto ciclo**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **GE6001** | **Estadística y Probabilidades** | | |
| **Tipo de formación:** | General | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | - | | |

**Sumilla:**
Asignatura obligatoria de formación general, de carácter teórico-práctico, que desarrolla la competencia ligada al análisis y manejo de datos mediante métodos estadísticos y probabilísticos. Luego de cursar la asignatura, el estudiante aplicará conceptos y técnicas de estadística y probabilidades en la resolución de problemas, utilizando software especializado y realizando análisis de datos. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Fundamentos de estadística: Medidas de tendencia central y dispersión. (2) Probabilidad: Conceptos básicos, distribuciones de probabilidad. (3) Inferencia estadística: Estimación, pruebas de hipótesis. (4) Análisis de regresión y correlación: Modelos de regresión, análisis de correlación.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **EM6001** | **Fundamentos de Inteligencia Artificial** | | |
| **Tipo de formación:** | Específica | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | EM5002 - Fundamentos de Ciencia de Datos | | |

**Sumilla:**
Asignatura obligatoria de formación específica, de carácter teórico-práctico, que desarrolla la competencia ligada al diseño y aplicación de técnicas de inteligencia artificial en la solución de problemas complejos. Luego de cursar la asignatura, el estudiante comprenderá y aplicará algoritmos de inteligencia artificial, utilizando técnicas de aprendizaje automático y redes neuronales para desarrollar sistemas inteligentes. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Introducción a la inteligencia artificial: Historia y

conceptos básicos. (2) Algoritmos de búsqueda: Búsqueda no informada e informada. (3) Aprendizaje automático: Técnicas de clasificación, regresión y clustering. (4) Redes neuronales: Perceptrones, redes profundas y aplicaciones.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **EM6002** | **Procesamiento de Imágenes** | | |
| **Tipo de formación:** | Específica | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | - | | |

**Sumilla:**
Asignatura obligatoria de formación específica, de carácter teórico-práctico, que desarrolla la competencia ligada al análisis y procesamiento de imágenes digitales. Luego de cursar la asignatura, el estudiante aplicará técnicas de procesamiento de imágenes para mejorar, analizar y comprender imágenes digitales, utilizando software especializado y algoritmos específicos. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Fundamentos del procesamiento de imágenes: Conceptos básicos, adquisición de imágenes. (2) Transformaciones de imágenes: Técnicas de filtrado y mejora. (3) Segmentación y detección de bordes: Métodos de segmentación y extracción de características. (4) Análisis de imágenes: Técnicas de análisis y reconocimiento de patrones.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **EM6003** | **Ingeniería de Software II** | | |
| **Tipo de formación:** | Específica | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | EM5004 - Ingeniería de Software I | | |

**Sumilla:**
Asignatura obligatoria de formación específica, de carácter teórico-práctico, que desarrolla la competencia ligada al diseño avanzado y desarrollo de sistemas de software complejos. Luego de cursar la asignatura, el estudiante aplicará metodologías avanzadas de ingeniería de software, participando en proyectos de gran escala y utilizando herramientas y técnicas modernas de desarrollo. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Arquitectura de software: Estilos y patrones arquitectónicos. (2) Diseño de software: Técnicas avanzadas de diseño, diseño orientado a

servicios. (3) Gestión de proyectos: Planificación y seguimiento de proyectos de software. (4) Calidad de software: Técnicas de aseguramiento y control de calidad.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **EM6004** | **Investigación en Computación** | | |
| **Tipo de formación:** | Específica | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | GE5002 - Metodología de la Investigación Científica | | |

**Sumilla:**
Asignatura obligatoria de formación específica, de carácter teórico-práctico, que desarrolla la competencia ligada a la investigación científica en el ámbito de la computación. Luego de cursar la asignatura, el estudiante desarrollará proyectos de investigación, aplicando métodos científicos y utilizando herramientas y técnicas avanzadas para la recolección y análisis de datos. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Diseño de investigaciones: Planteamiento de problemas, hipótesis y objetivos. (2) Metodologías de investigación: Cualitativas y cuantitativas. (3) Recolección y análisis de datos: Técnicas y herramientas. (4) Redacción de informes de investigación: Estructura y presentación de resultados.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CC6001** | **Criptografía Aplicada** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | - | | |

**Sumilla:**
Asignatura de carácter teórico-práctico del área de formación especializada en Ciberseguridad, que desarrolla la competencia ligada a la implementación de técnicas criptográficas para la seguridad de la información. Luego de cursar la asignatura, el estudiante comprenderá y aplicará algoritmos criptográficos en diversos contextos, utilizando herramientas y técnicas especializadas. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Fundamentos de criptografía: Conceptos básicos, cifrado simétrico y asimétrico. (2) Protocolos criptográficos: Intercambio de claves, firmas digitales y autenticación. (3) Aplicaciones prácticas: Seguridad en redes, sistemas y aplicaciones. (4) Evaluación de seguridad: Análisis y fortalecimiento de sistemas criptográficos.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CC6002** | **Robótica y Sistemas Autónomos** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | - | | |

**Sumilla:**

Asignatura de carácter teórico-práctico del área de formación especializada en Inteligencia Artificial, que desarrolla la competencia ligada al diseño y desarrollo de sistemas robóticos y autónomos. Luego de cursar la asignatura, el estudiante diseñará, implementará y evaluará sistemas robóticos y autónomos, utilizando técnicas avanzadas de inteligencia artificial y control. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Fundamentos de robótica: Conceptos básicos y componentes. (2) Sistemas de control: Técnicas de control y automatización. (3) Sensores y actuadores: Tipos y aplicaciones. (4) Implementación y pruebas: Diseño, desarrollo y evaluación de sistemas robóticos.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CC6003** | **Comunicación Inalámbrica** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | - | | |

**Sumilla:**

Asignatura de carácter teórico-práctico del área de formación especializada, que desarrolla la competencia ligada a la implementación de tecnologías de comunicación inalámbrica en IoT. Luego de cursar la asignatura, el estudiante diseñará e implementará soluciones de comunicación inalámbrica para dispositivos IoT, utilizando técnicas y tecnologías avanzadas. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Fundamentos de comunicación inalámbrica: Conceptos y tecnologías. (2) Protocolos de comunicación: Estándares y aplicaciones. (3) Diseño de redes inalámbricas: Arquitecturas y configuraciones. (4) Implementación y pruebas: Desarrollo y evaluación de soluciones inalámbricas.

**Séptimo Ciclo**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CC7001** | **Aprendizaje Automático** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | EM6001 - Fundamentos de Inteligencia Artificial | | |

**Sumilla:**

Asignatura electiva de formación especializada, de carácter teórico-práctico, que desarrolla la competencia ligada al diseño e implementación de modelos de aprendizaje automático. Luego de cursar la asignatura, el estudiante aplicará técnicas avanzadas de aprendizaje automático para resolver problemas complejos, utilizando algoritmos y herramientas especializadas. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Técnicas de aprendizaje supervisado: Clasificación y regresión. (2) Técnicas de aprendizaje no supervisado: Clustering y reducción de dimensionalidad. (3) Modelos de aprendizaje profundo: Redes neuronales, CNN, RNN. (4) Evaluación de modelos: Validación cruzada, métricas de desempeño.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CC7002** | **Big Data y Analítica de Datos** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | EM6001 - Fundamentos de Inteligencia Artificial | | |

**Sumilla:**

Asignatura electiva de formación especializada, de carácter teórico-práctico, que desarrolla la competencia ligada al análisis y gestión de grandes volúmenes de datos. Luego de cursar la asignatura, el estudiante aplicará técnicas de Big Data y analítica avanzada para extraer información valiosa y apoyar la toma de decisiones, utilizando herramientas y tecnologías especializadas. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Fundamentos de Big Data: Conceptos, características y arquitecturas. (2) Tecnologías de Big Data: Hadoop, Spark y otras plataformas. (3) Analítica de datos: Técnicas de análisis avanzado, minería de datos. (4) Aplicaciones y casos de estudio: Implementación y análisis de proyectos de Big Data.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CC7003** | **Redes de Comunicaciones y Computo Distribuido** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | EM5003 - Sistemas Operativos | | |

**Sumilla:**

Asignatura electiva de formación especializada, de carácter teórico-práctico, que desarrolla la competencia ligada al diseño y gestión de redes de comunicaciones y sistemas de cómputo distribuido. Luego de cursar la asignatura, el estudiante comprenderá y aplicará principios y técnicas para el diseño, implementación y administración de redes de comunicación y sistemas distribuidos, utilizando herramientas y tecnologías especializadas. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Fundamentos de redes de comunicación: Protocolos, topologías y arquitecturas. (2) Cómputo distribuido: Modelos, técnicas y arquitecturas. (3) Seguridad en redes y sistemas distribuidos: Técnicas de protección y gestión de riesgos. (4) Implementación y gestión: Herramientas y técnicas para la administración de redes y sistemas distribuidos.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CC7004** | **Interacción Humano Computador** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | GE2003 - Estadística General | | |

**Sumilla:**

Asignatura electiva de formación especializada, de carácter teórico-práctico, que desarrolla la competencia ligada al diseño y evaluación de sistemas interactivos centrados en el usuario. Luego de cursar la asignatura, el estudiante aplicará principios y técnicas de interacción humano-computador para diseñar interfaces de usuario eficaces y eficientes, utilizando métodos de evaluación y tecnologías especializadas. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Fundamentos de interacción humano-computador: Principios y conceptos básicos. (2) Diseño de interfaces de usuario: Técnicas y herramientas. (3) Evaluación de usabilidad: Métodos y técnicas de evaluación. (4) Tecnologías emergentes: Realidad virtual, realidad aumentada y otros.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CC7005** | **Seminario de Investigación Científica** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 32 | **Créditos prácticos:** | 1 |
| **Horas totales:** | 64 | **Créditos Totales** | 3 |
| **Requisitos:** | EM6004 - Investigación en Computación | | |

**Sumilla:**
Asignatura electiva de formación especializada, de carácter teórico-práctico, que desarrolla la competencia ligada a la investigación científica avanzada en computación. Luego de cursar la asignatura, el estudiante desarrollará y presentará proyectos de investigación en el ámbito de la computación, aplicando métodos avanzados y utilizando herramientas y técnicas especializadas. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Planteamiento de problemas de investigación: Identificación y formulación. (2) Metodologías de investigación: Técnicas avanzadas y herramientas especializadas. (3) Análisis de datos: Técnicas estadísticas y de análisis de datos. (4) Presentación de resultados: Redacción y publicación de artículos científicos.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CC7006** | **Seguridad en Redes y Comunicaciones** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | EM6003 - Ingeniería de Software II | | |

**Sumilla:**
Asignatura de carácter teórico-práctico del área de formación especializada en Ciberseguridad, que desarrolla la competencia ligada a la protección de redes y comunicaciones. Luego de cursar la asignatura, el estudiante diseñará y aplicará medidas de seguridad en redes de comunicación, utilizando herramientas y técnicas avanzadas. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Fundamentos de seguridad en redes: Conceptos, protocolos y arquitecturas. (2) Amenazas y vulnerabilidades: Identificación y mitigación. (3) Técnicas de protección: Firewalls, VPNs, IDS/IPS. (4) Gestión de seguridad: Políticas, auditorías y gestión de incidentes.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CC7007** | **Procesamiento de Lenguaje Natural y Comprensión del Lenguaje** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | CC6002 - Robótica y Sistemas Autónomos | | |

**Sumilla:**

Asignatura de carácter teórico-práctico del área de formación especializada en Inteligencia Artificial, que desarrolla la competencia ligada al procesamiento y comprensión del lenguaje natural. Luego de cursar la asignatura, el estudiante diseñará y aplicará técnicas de procesamiento de lenguaje natural (PLN) para la comprensión y generación de texto, utilizando algoritmos y herramientas avanzadas. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Fundamentos del procesamiento de lenguaje natural: Conceptos básicos y aplicaciones. (2) Técnicas de PLN: Análisis léxico, sintáctico y semántico. (3) Modelos de lenguaje: Técnicas de modelado y generación de texto. (4) Aplicaciones prácticas: Implementación de sistemas de comprensión y generación de lenguaje natural.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CC7008** | **Plataformas y Servicios** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | CC6003 - Comunicación Inalámbrica | | |

**Sumilla:**

Asignatura de carácter teórico-práctico del área de formación especializada, que desarrolla la competencia ligada al diseño e implementación de plataformas y servicios para IoT. Luego de cursar la asignatura, el estudiante diseñará e implementará plataformas y servicios integrados para dispositivos IoT, utilizando tecnologías y herramientas avanzadas. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Fundamentos de plataformas IoT: Conceptos y arquitecturas. (2) Diseño e implementación de servicios: Técnicas y herramientas. (3) Integración de dispositivos: Protocolos y estándares. (4) Evaluación y pruebas: Desarrollo y análisis de plataformas IoT.

## Octavo

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CC8001** | **Análisis Forense Digital** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | CC6001 - Criptografía Aplicada | | |

**Sumilla:**

Asignatura de carácter teórico-práctico del área de formación especializada, que desarrolla la competencia ligada a la investigación forense digital. Luego de cursar la asignatura, el estudiante realizará análisis forense de sistemas informáticos, recolectando y preservando evidencia digital, utilizando técnicas y herramientas especializadas. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Fundamentos del análisis forense digital: Conceptos y metodologías. (2) Recolección de evidencia: Técnicas y herramientas. (3) Análisis de datos: Métodos de análisis y reconstrucción de eventos. (4) Presentación de evidencia: Redacción de informes y presentación en entornos legales.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CC8002** | **Aprendizaje Profundo y Redes Neuronales** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | C7007 - Procesamiento de Lenguaje Natural y Comprensión del Lenguaje | | |

**Sumilla:**

Asignatura de carácter teórico-práctico del área de formación especializada en Inteligencia Artificial, que desarrolla la competencia ligada al diseño e implementación de modelos de aprendizaje profundo. Luego de cursar la asignatura, el estudiante diseñará y aplicará redes neuronales profundas para la resolución de problemas complejos, utilizando técnicas y herramientas avanzadas. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Fundamentos del aprendizaje profundo: Conceptos y arquitecturas básicas. (2) Redes neuronales: Perceptrón multicapa, redes convolucionales, redes recurrentes. (3) Técnicas de entrenamiento: Optimización, regularización y evaluación. (4) Aplicaciones prácticas: Implementación y evaluación de modelos de aprendizaje profundo.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CC8003** | **Seguridad y Privacidad en IoT** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | CC7008 - Plataformas y Servicios | | |

**Sumilla:**
Asignatura de carácter teórico-práctico del área de formación especializada en Internet de las Cosas, que desarrolla la competencia ligada a la protección de dispositivos y redes IoT. Luego de cursar la asignatura, el estudiante diseñará y aplicará medidas de seguridad y privacidad para entornos IoT, utilizando técnicas y herramientas especializadas. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Fundamentos de seguridad en IoT: Conceptos y desafíos. (2) Amenazas y vulnerabilidades: Identificación y análisis. (3) Técnicas de protección: Medidas de seguridad y privacidad. (4) Implementación y pruebas: Desarrollo y evaluación de soluciones seguras.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **EM8001** | **Computación en la Nube** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | CC7003 - Redes de Comunicaciones y Cómputo Distribuido | | |

**Sumilla:**
Asignatura electiva de formación especializada, de carácter teórico-práctico, que desarrolla la competencia ligada al diseño e implementación de soluciones de computación en la nube. Luego de cursar la asignatura, el estudiante diseñará, implementará y gestionará infraestructuras y servicios en la nube, utilizando tecnologías y plataformas avanzadas. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Fundamentos de computación en la nube: Conceptos, modelos y servicios. (2) Infraestructura como servicio (IaaS): Diseño e implementación de infraestructura. (3) Plataforma como servicio (PaaS) y Software como servicio (SaaS): Despliegue y gestión de aplicaciones. (4) Seguridad en la nube: Técnicas y herramientas de protección de datos y sistemas.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **EM8002** | **Tópicos en Ingeniería en ciencias de la computación** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | - | | |

**Sumilla:**

Asignatura electiva de formación especializada, de carácter teórico-práctico, que aborda temas avanzados y emergentes en Ingeniería en ciencias de la computación. Luego de cursar la asignatura, el estudiante comprenderá y aplicará conocimientos y técnicas de vanguardia en áreas específicas de la computación, participando en proyectos y utilizando herramientas especializadas. Los contenidos de aprendizaje variarán según el tema específico, pero generalmente incluirán: (1) Introducción al tópico: Conceptos y estado del arte. (2) Técnicas y métodos avanzados: Herramientas y tecnologías específicas. (3) Aplicaciones y estudios de caso: Implementación y análisis de proyectos. (4) Investigación y desarrollo: Análisis crítico y propuestas de innovación.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **EM8003** | **Desarrollo de Aplicaciones Móviles** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | CC7002 - Big Data y Analítica de Datos<br>CC7001 - Aprendizaje Automático<br>CC7004 - Interacción Humano Computado | | |

**Sumilla:**

Asignatura electiva de formación especializada, de carácter teórico-práctico, que desarrolla la competencia ligada al diseño y desarrollo de aplicaciones móviles innovadoras. Luego de cursar la asignatura, el estudiante diseñará, implementará y evaluará aplicaciones móviles, utilizando tecnologías y frameworks modernos. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Fundamentos de desarrollo móvil: Plataformas y entornos de desarrollo. (2) Diseño de interfaces móviles: UX/UI y principios de diseño. (3) Programación móvil: Técnicas y herramientas de desarrollo. (4) Implementación y pruebas: Despliegue, pruebas y optimización de aplicaciones.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CC8004** | **Proyecto de Especialización** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | 150 créditos aprobados, EM6004-Investigación en Computación | | |

**Sumilla:**

Asignatura obligatoria de formación especializada, de carácter teórico-práctico, que desarrolla la competencia ligada a la realización de proyectos de investigación y desarrollo en el área de la computación. Luego de cursar la asignatura, el estudiante planificará, desarrollará y presentará un proyecto de especialización, aplicando conocimientos avanzados y utilizando herramientas y técnicas específicas del área. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Planteamiento del proyecto: Objetivos, alcance y metodología. (2) Desarrollo del proyecto: Implementación y gestión de actividades. (3) Análisis y evaluación: Técnicas de análisis de datos y resultados. (4) Presentación y defensa del proyecto: Estructura y técnicas de presentación.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CC8005** | **Seguridad de Aplicaciones** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | CC6001 - Criptografía Aplicada | | |

**Sumilla:**

Asignatura de carácter teórico-práctico del área de formación especializada en Ciberseguridad, que desarrolla la competencia ligada a la protección de aplicaciones contra amenazas y vulnerabilidades. Luego de cursar la asignatura, el estudiante diseñará y aplicará medidas de seguridad en el desarrollo de aplicaciones, utilizando técnicas y herramientas específicas. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Fundamentos de seguridad de aplicaciones: Principios y prácticas. (2) Amenazas y vulnerabilidades: Identificación y mitigación. (3) Técnicas de desarrollo seguro: Pruebas de seguridad, validación de entradas. (4) Evaluación y fortalecimiento: Análisis y mejora de la seguridad en aplicaciones.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CC8006** | **Sistemas Multiagente y Aprendizaje por Refuerzo** | | |
| **Tipo de formación:** | Específica | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | CC7007 - Procesamiento de Lenguaje Natural y Comprensión del Lenguaje | | |

**Sumilla:**
Asignatura de carácter teórico-práctico del área de formación especializada en Inteligencia Artificial, que desarrolla la competencia ligada al diseño y desarrollo de sistemas multiagente y técnicas de aprendizaje por refuerzo. Luego de cursar la asignatura, el estudiante diseñará e implementará sistemas multiagente y aplicará técnicas de aprendizaje por refuerzo para la resolución de problemas complejos, utilizando algoritmos y herramientas especializadas. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Fundamentos de sistemas multiagente: Conceptos y arquitecturas. (2) Técnicas de coordinación y cooperación: Modelos y algoritmos. (3) Aprendizaje por refuerzo: Técnicas y algoritmos. (4) Aplicaciones prácticas: Implementación y evaluación de sistemas multiagente y aprendizaje por refuerzo.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CC8007** | **Análisis de Datos en Tiempo Real para IoT** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | | | |

**Sumilla:**
Asignatura de carácter teórico-práctico del área de formación especializada en Internet de las Cosas, que desarrolla la competencia ligada al análisis de datos en tiempo real en entornos IoT. Luego de cursar la asignatura, el estudiante analizará y procesará datos generados por dispositivos IoT en tiempo real, utilizando técnicas y herramientas avanzadas. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Fundamentos de análisis de datos en tiempo real: Conceptos y aplicaciones. (2) Técnicas de procesamiento de datos: Algoritmos y herramientas. (3) Implementación de soluciones: Desarrollo de sistemas de análisis en tiempo real. (4) Evaluación y optimización: Análisis de resultados y propuestas de mejora.

**Noveno**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CC9001** | **Ética y Legalidad en Ciberseguridad** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | CC7006 - Seguridad en Redes y Comunicaciones | | |

**Sumilla:**

Asignatura de carácter teórico-práctico del área de formación especializada en Ciberseguridad, que desarrolla la competencia ligada a los aspectos éticos y legales de la ciberseguridad. Luego de cursar la asignatura, el estudiante comprenderá y aplicará principios éticos y marcos legales en la práctica de la ciberseguridad, analizando casos y utilizando herramientas de gestión. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Fundamentos de ética en ciberseguridad: Principios y teorías éticas. (2) Legislación y normativa: Leyes y regulaciones nacionales e internacionales. (3) Casos de estudio: Análisis de incidentes y dilemas éticos. (4) Gestión de la ética y legalidad: Implementación de políticas y programas de cumplimiento.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CC9002** | **Ética y Responsabilidad en Inteligencia Artificial** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | CC6002 - Robótica y Sistemas Autónomos | | |

**Sumilla:**

Asignatura de carácter teórico-práctico del área de formación especializada en Inteligencia artificial, que desarrolla la competencia ligada a los aspectos éticos y de responsabilidad en el desarrollo y aplicación de inteligencia artificial. Luego de cursar la asignatura, el estudiante analizará y aplicará principios éticos y marcos de responsabilidad en la implementación de sistemas de inteligencia artificial, evaluando su impacto social y legal. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Fundamentos de ética en inteligencia artificial: Principios y teorías. (2) Impacto social de la IA: Análisis de consecuencias y responsabilidades. (3) Legislación y normativa: Marcos legales nacionales e internacionales. (4) Casos de estudio: Evaluación de dilemas éticos y propuestas de soluciones.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CC9003** | **Aspectos Éticos y Legales en IoT** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | CC6003 - Comunicación Inalámbrica | | |

**Sumilla:**
Asignatura de carácter teórico-práctico del área de formación especializada en Internet de las cosas, que desarrolla la competencia ligada a los aspectos éticos y legales en el desarrollo y aplicación de tecnologías IoT. Luego de cursar la asignatura, el estudiante analizará y aplicará principios éticos y marcos legales en el diseño e implementación de soluciones IoT, evaluando su impacto social y legal. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Fundamentos de ética en IoT: Principios y teorías. (2) Impacto social de IoT: Análisis de consecuencias y responsabilidades. (3) Legislación y normativa: Marcos legales nacionales e internacionales. (4) Casos de estudio: Evaluación de dilemas éticos y propuestas de soluciones.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CC9004** | **Seguridad en la Nube y Virtualización** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | CC8001 - Análisis Forense Digital | | |

**Sumilla:**
Asignatura de carácter teórico-práctico del área de formación especializada en Ciberseguridad, que desarrolla la competencia ligada a la protección de entornos de nube y virtualización. Luego de cursar la asignatura, el estudiante diseñará y aplicará medidas de seguridad en infraestructuras de nube y sistemas virtualizados, utilizando técnicas y herramientas avanzadas. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Fundamentos de seguridad en la nube: Modelos de servicios y despliegue. (2) Virtualización y seguridad: Técnicas de virtualización, amenazas y contramedidas. (3) Gestión de riesgos: Identificación, evaluación y mitigación. (4) Herramientas de seguridad: Implementación y uso de herramientas de protección en la nube.

**CC9005** **Inteligencia Artificial en Ciencias de Datos y Análisis**

**de Grandes Volúmenes de Datos**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | CC7002 - Big Data y Analítica de Datos<br>CC7003 - Redes de Comunicaciones y Computo Distribuido | | |

**Sumilla:**

Asignatura de carácter teórico-práctico del área de formación especializada en Inteligencia Artificial, que desarrolla la competencia ligada al uso de inteligencia artificial para el análisis de grandes volúmenes de datos. Luego de cursar la asignatura, el estudiante aplicará técnicas de inteligencia artificial para el análisis y visualización de datos masivos, utilizando herramientas y plataformas especializadas. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Fundamentos de ciencia de datos: Conceptos y herramientas. (2) Técnicas de análisis de datos: Métodos y algoritmos de IA. (3) Visualización de datos: Técnicas y herramientas de visualización. (4) Aplicaciones prácticas: Implementación y evaluación de proyectos de análisis de datos.

**CC9006** **Integración de IoT con Sistemas Empresariales**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | CC8007 - Análisis de Datos en Tiempo Real para IoT | | |

**Sumilla:**

Asignatura de carácter teórico-práctico del área de formación especializada en Internet de las Cosas, que desarrolla la competencia ligada a la integración de soluciones IoT con sistemas empresariales. Luego de cursar la asignatura, el estudiante diseñará e implementará soluciones integradas que conecten dispositivos IoT con sistemas empresariales, utilizando técnicas y herramientas avanzadas. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Fundamentos de integración IoT: Conceptos y desafíos. (2) Arquitecturas de integración: Modelos y técnicas. (3) Implementación de soluciones: Desarrollo de sistemas integrados. (4) Evaluación y pruebas: Análisis de desempeño y optimización.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CC9007** | **Prácticas Pre Profesionales I** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | 180 créditos aprobados | | |

**Sumilla:**

Asignatura electiva de formación especializada, de carácter teórico-práctico, que desarrolla la competencia ligada a la aplicación de conocimientos y habilidades en un entorno profesional real. Luego de cursar la asignatura, el estudiante realizará prácticas pre profesionales en empresas o instituciones, aplicando los conocimientos adquiridos en su formación académica y desarrollando habilidades prácticas en su campo de especialización. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Integración en el entorno laboral: Adaptación y comprensión del funcionamiento de la empresa o institución. (2) Aplicación de conocimientos teóricos: Ejecución de tareas y proyectos específicos. (3) Desarrollo de habilidades prácticas: Uso de herramientas y tecnologías específicas del área. (4) Evaluación y retroalimentación: Análisis del desempeño y propuesta de mejoras.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CC9008** | **Gerencia de Proyectos I+D+I** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | CC8007 - Análisis de Datos en Tiempo Real para IoT | | |

**Sumilla:**

Asignatura electiva de formación especializada, de carácter teórico-práctico, que desarrolla la competencia ligada a la gestión de proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+I). Luego de cursar la asignatura, el estudiante planificará, gestionará y evaluará proyectos de I+D+I, aplicando metodologías y técnicas avanzadas de gestión de proyectos. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Fundamentos de gestión de proyectos: Conceptos, fases y metodologías. (2) Planificación de proyectos: Definición de objetivos, alcance y recursos. (3) Ejecución y control de proyectos: Técnicas de seguimiento y control. (4) Evaluación de proyectos: Análisis de resultados, gestión de riesgos y propuestas de mejora.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CC9009** | **Tesis I** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | CC8007 - Análisis de Datos en Tiempo Real para IoT | | |

**Sumilla:**

Asignatura electiva de formación especializada, de carácter teórico-práctico, que desarrolla la competencia ligada a la investigación y elaboración de una tesis de grado. Luego de cursar la asignatura, el estudiante desarrollará el planteamiento y la revisión bibliográfica de su tesis, formulando el problema de investigación, los objetivos y la metodología, bajo la supervisión de un tutor académico. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Planteamiento del problema de investigación: Identificación y formulación. (2) Revisión de la literatura: Búsqueda y análisis crítico de fuentes. (3) Metodología de la investigación: Diseño del estudio y técnicas de recolección de datos. (4) Elaboración del proyecto de tesis: Redacción del planteamiento, objetivos y marco teórico.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **GE9001** | **Inglés I** | | |
| **Tipo de formación:** | General | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | - | | |

**Sumilla:**

Asignatura electiva de formación especializada, de carácter teórico-práctico, que desarrolla la competencia lingüística en inglés, enfocada en el ámbito académico y profesional. Luego de cursar la asignatura, el estudiante mejorará su capacidad de comprensión y expresión en inglés, aplicando habilidades de lectura, escritura, escucha y habla en contextos específicos de su campo de estudio. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Comprensión lectora: Técnicas de lectura crítica y análisis de textos. (2) Expresión escrita: Redacción de ensayos, informes y otros documentos académicos. (3) Comprensión auditiva: Escucha y análisis de conferencias, debates y presentaciones. (4) Expresión oral: Técnicas de presentación, debate y discusión en inglés.

**Décimo ciclo**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CCX001** | **Seguridad en Sistemas de Control Industrial** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | CC9004 - Seguridad en la Nube y Virtualización | | |

**Sumilla:**

Asignatura de carácter teórico-práctico del área de formación especializada, que desarrolla la competencia ligada a la protección de sistemas de control industrial. Luego de cursar la asignatura, el estudiante comprenderá y aplicará medidas de seguridad específicas para sistemas de control industrial, utilizando técnicas y herramientas avanzadas. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Fundamentos de sistemas de control industrial: Tipos y características. (2) Amenazas y vulnerabilidades: Identificación y análisis de riesgos. (3) Técnicas de protección: Implementación de medidas de seguridad específicas. (4) Gestión de incidentes: Detección y respuesta a incidentes de seguridad.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CCX002** | **Aplicaciones de Inteligencia Artificial en Empresas y Startups** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | CC7007 - Procesamiento de Lenguaje Natural y Comprensión del Lenguaje | | |

**Sumilla:**

Asignatura de carácter teórico-práctico del área de formación especializada, que desarrolla la competencia ligada a la implementación de soluciones de inteligencia artificial en entornos empresariales y startups. Luego de cursar la asignatura, el estudiante diseñará e implementará aplicaciones de inteligencia artificial para resolver problemas específicos en el ámbito empresarial, utilizando herramientas y técnicas avanzadas. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Fundamentos de IA en empresas: Conceptos y aplicaciones. (2) Implementación de soluciones de IA: Técnicas y herramientas. (3) Casos de estudio: Análisis de soluciones exitosas en empresas y startups. (4) Evaluación y mejora: Análisis de resultados y propuestas de optimización.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CCX003** | **Automatización Industrial con IoT** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | CC8007 - Análisis de Datos en Tiempo Real para IoT | | |

**Sumilla:**

Asignatura de carácter teórico-práctico del área de formación especializada, que desarrolla la competencia ligada a la automatización industrial utilizando tecnologías IoT. Luego de cursar la asignatura, el estudiante diseñará e implementará soluciones de automatización industrial basadas en IoT, utilizando técnicas y herramientas avanzadas. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Fundamentos de automatización industrial: Conceptos y tecnologías. (2) Diseño de sistemas de automatización: Modelos y técnicas. (3) Implementación de soluciones IoT: Integración de dispositivos y sistemas. (4) Evaluación y optimización: Análisis de desempeño y mejora continua.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CCX004** | **Seguridad Avanzada y Amenazas Emergentes** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | CC9004 - Seguridad en la Nube y Virtualización | | |

**Sumilla:**

Asignatura de carácter teórico-práctico del área de formación especializada en , que desarrolla la competencia ligada al estudio y manejo de amenazas avanzadas y emergentes en ciberseguridad. Luego de cursar la asignatura, el estudiante identificará, analizará y mitigará amenazas avanzadas y emergentes, utilizando técnicas y herramientas especializadas. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Amenazas avanzadas: Tipos y características. (2) Técnicas de ataque: Métodos y herramientas utilizadas por atacantes. (3) Técnicas de defensa: Medidas de protección avanzadas. (4) Análisis y respuesta: Detección, análisis y respuesta a incidentes de seguridad.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CCX005** | **Inteligencia Artificial en Seguridad y Ciberseguridad** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | CC9005 - Inteligencia Artificial en Ciencias de Datos y Análisis de Grandes Volúmenes de Datos | | |

**Sumilla:**

Asignatura de carácter teórico-práctico del área de formación especializada en Ciberseguridad, que desarrolla la competencia ligada a la aplicación de inteligencia artificial en la seguridad y ciberseguridad. Luego de cursar la asignatura, el estudiante diseñará e implementará soluciones de inteligencia artificial para detectar y mitigar amenazas de seguridad, utilizando técnicas y herramientas avanzadas. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Fundamentos de IA en seguridad: Conceptos y aplicaciones. (2) Detección de amenazas: Técnicas y algoritmos de IA. (3) Mitigación de riesgos: Implementación de soluciones de seguridad basadas en IA. (4) Evaluación y mejora: Análisis de resultados y propuestas de optimización.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CCX006** | **Inteligencia Artificial en Aplicaciones de Defensa y Seguridad Nacional** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | CC9005 - Inteligencia Artificial en Ciencias de Datos y Análisis de Grandes Volúmenes de Datos | | |

**Sumilla:**

Asignatura de carácter teórico-práctico del área de formación especializada en Ciberseguridad, que desarrolla la competencia ligada a la aplicación de inteligencia artificial en defensa y seguridad nacional. Luego de cursar la asignatura, el estudiante diseñará e implementará soluciones de inteligencia artificial para la defensa y la seguridad nacional, utilizando técnicas y herramientas avanzadas. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Fundamentos de IA en defensa: Conceptos y aplicaciones. (2) Análisis de amenazas: Técnicas y algoritmos de IA. (3) Implementación de soluciones de defensa: Desarrollo y evaluación de sistemas basados en IA. (4) Evaluación y mejora: Análisis de resultados y propuestas de optimización.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CCX007** | **IoT para Ciudadanos Inteligentes** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | CC8007 - Análisis de Datos en Tiempo Real para IoT | | |

**Sumilla:**

Asignatura de carácter teórico-práctico del área de formación especializada, que desarrolla la competencia ligada al diseño y desarrollo de soluciones IoT para ciudades inteligentes. Luego de cursar la asignatura, el estudiante diseñará e implementará aplicaciones IoT para mejorar la calidad de vida en entornos urbanos, utilizando técnicas y herramientas avanzadas. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Fundamentos de ciudades inteligentes: Conceptos y aplicaciones. (2) Tecnologías IoT para ciudades: Dispositivos y plataformas. (3) Implementación de soluciones: Desarrollo de aplicaciones para ciudadanos inteligentes. (4) Evaluación y optimización: Análisis de impacto y mejora de soluciones.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CCX008** | **Proyecto de Ciberseguridad Avanzada** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | CC9008 - Gerencia de Proyectos I+D+I | | |

**Sumilla:**

Asignatura de carácter teórico-práctico del área de formación especializada, que desarrolla la competencia ligada a la planificación y ejecución de proyectos avanzados de ciberseguridad. Luego de cursar la asignatura, el estudiante desarrollará un proyecto avanzado de ciberseguridad, aplicando conocimientos y técnicas especializadas para resolver problemas complejos, utilizando metodologías de gestión de proyectos. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Planteamiento del proyecto: Identificación y formulación del problema. (2) Planificación y gestión: Metodologías y herramientas de gestión de proyectos. (3) Desarrollo del proyecto: Implementación de soluciones y técnicas avanzadas. (4) Evaluación y presentación: Análisis de resultados y presentación de conclusiones.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CCX009** | **Proyecto de Investigación en Inteligencia Artificial** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | CC9008 - Gerencia de Proyectos I+D+I | | |

**Sumilla:**

Asignatura de carácter teórico-práctico del área de formación especializada, que desarrolla la competencia ligada a la investigación y desarrollo en inteligencia artificial. Luego de cursar la asignatura, el estudiante planificará, desarrollará y presentará un proyecto de investigación en el ámbito de la inteligencia artificial, utilizando técnicas avanzadas y herramientas especializadas. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Planteamiento del problema de investigación: Identificación y formulación. (2) Revisión de la literatura: Análisis crítico de fuentes. (3) Metodología de investigación: Diseño del estudio y técnicas de recolección de datos. (4) Desarrollo del proyecto: Implementación, análisis de datos y presentación de resultados.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CCX010** | **Proyecto de Implementación IoT** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | CC9008 - Gerencia de Proyectos I+D+I | | |

**Sumilla:**

Asignatura de carácter teórico-práctico del área de formación especializada, que desarrolla la competencia ligada a la implementación de proyectos avanzados de IoT. Luego de cursar la asignatura, el estudiante planificará, desarrollará y presentará un proyecto de implementación de IoT, aplicando conocimientos y técnicas especializadas para resolver problemas complejos, utilizando metodologías de gestión de proyectos. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Planteamiento del proyecto: Identificación y formulación del problema. (2) Planificación y gestión: Metodologías y herramientas de gestión de proyectos. (3) Desarrollo del proyecto: Implementación de soluciones IoT. (4) Evaluación y presentación: Análisis de resultados y presentación de conclusiones.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CCX011** | **Prácticas Pre Profesionales II** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | CC9007 - Prácticas Pre Profesionales I | | |

**Sumilla:**
Asignatura electiva de formación especializada, de carácter teórico-práctico, que desarrolla la competencia ligada a la aplicación de conocimientos y habilidades en un entorno profesional real. Luego de cursar la asignatura, el estudiante realizará prácticas pre profesionales en empresas o instituciones, aplicando los conocimientos adquiridos en su formación académica y desarrollando habilidades prácticas en su campo de especialización. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Integración en el entorno laboral: Adaptación y comprensión del funcionamiento de la empresa o institución. (2) Aplicación de conocimientos teóricos: Ejecución de tareas y proyectos específicos. (3) Desarrollo de habilidades prácticas: Uso de herramientas y tecnologías específicas del área. (4) Evaluación y retroalimentación: Análisis del desempeño y propuesta de mejoras.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CCX012** | **Tesis II** | | |
| **Tipo de formación:** | Especializada | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | CC9009 - Tesis I | | |

**Sumilla:**
Asignatura electiva de formación especializada, de carácter teórico-práctico, que desarrolla la competencia ligada a la investigación y elaboración de una tesis de grado. Luego de cursar la asignatura, el estudiante desarrollará la recolección y análisis de datos, así como la redacción final de su tesis, bajo la supervisión de un tutor académico. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Recolección de datos: Técnicas y herramientas de recolección de información. (2) Análisis de datos: Métodos estadísticos y cualitativos. (3) Redacción de la tesis: Estructura y estilo de presentación. (4) Defensa de la tesis: Preparación y presentación de resultados ante un comité evaluador.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **GEX001** | **Inglés II** | | |
| **Tipo de formación:** | General | **Modalidad** | Presencial |
| **Horas teóricas:** | 32 | **Créditos teóricos:** | 2 |
| **Horas prácticas:** | 64 | **Créditos prácticos:** | 2 |
| **Horas totales:** | 96 | **Créditos Totales** | 4 |
| **Requisitos:** | GE9001 - Inglés I | | |

**Sumilla:**

Asignatura electiva de formación especializada, de carácter teórico-práctico, que desarrolla la competencia lingüística en inglés, enfocada en el ámbito académico y profesional avanzado. Luego de cursar la asignatura, el estudiante perfeccionará su capacidad de comprensión y expresión en inglés, aplicando habilidades de lectura, escritura, escucha y habla en contextos especializados y de investigación. Los contenidos de aprendizaje a desarrollar para esta asignatura son: (1) Comprensión lectora avanzada: Análisis crítico de textos académicos y técnicos. (2) Expresión escrita avanzada: Redacción de artículos, informes y propuestas de investigación. (3) Comprensión auditiva avanzada: Escucha y análisis de presentaciones, conferencias y seminarios. (4) Expresión oral avanzada: Presentaciones y defensas en inglés, participación en debates y discusiones técnicas.

# IV. METODOLOGÍAS PARA EL DESARROLLO CURRICULAR

## 4.1 Lineamientos para la enseñanza

### 4.1.1 Modelo pedagógico

El modelo pedagógico constituye el sustento o soporte de toda la acción educativa concebida en el Proyecto Educativo Institucional (PEI), y posibilita a su vez, la validez, coherencia y pertinencia de la misma. Por consiguiente, este se convierte en un factor fundamental que ilumina y fundamenta el diseño y oferta educativa de programas de pregrado y postgrado.

El modelo por competencias constituye el enfoque educativo más sobresaliente de nuestros tiempos, incluye una visión pedagógica acorde con el saber, saber hacer, saber ser que demanda la sociedad actual, se ha convertido en un "paradigma" competencias, educación, pedagogía, formación, globalización.

Todo modelo pedagógico se estructura a partir de la articulación de tres componentes básicos:

a) Componente teórico:

Dentro de él se incluyen los paradigmas y fundamentos epistemológicos, filosóficos, sociológicos, psicológicos, antropológicos y pedagógicos, asumidos como referentes del proceso de enseñanza/aprendizaje.

b) Componente metodológico:

Describe los contenidos del modelo, que responden a los aspectos teóricos en que se sustenta y estructura, mostrando las posiciones aspecto a componentes personales y no personales, sus etapas y sus relaciones. Por tanto, alude al docente, a los estudiantes, a la organización del conocimiento, a los objetivos de aprendizaje, a los contenidos, a las estrategias, a las metodologías, a las didácticas y a los procesos evaluativos.

c) Componente práctico:

Contempla el planeamiento y validación práctica del modelo, su implementación, el camino para su concreción en el acto pedagógico y, con ello, el logro de la transformación pretendida. Además, este

componente implica la clarificación de los fines y las premisas y fases o etapas que contiene y deben trabajarse.

El modelo pedagógico que implementa el ICTE, establece los lineamientos sobre cuya base se reglamenta y normaliza el proceso educativo, definiendo sus propósitos y objetivos: qué se debería enseñar, el nivel de generalización, jerarquización, continuidad y secuencia de los contenidos; a quiénes, con qué procedimientos, a qué horas, bajo qué reglamentos; para moldear ciertas cualidades y virtudes en los estudiantes.

El modelo pedagógico fundamenta una particular relación entre el docente, el saber y los estudiantes. Así mismo, delimita la función de los recursos didácticos a emplear.

El docente que participa de los programas de estudios del ICTE, posee un perfil acorde con la filosofía y exigencias de la metodología, posee una sólida formación académica y evidencia una adecuada experiencia profesional. En cuanto al estudiante, se espera que éste desarrolle las habilidades necesarias para fortalecer su proceso de aprendizaje autónomo, a lo largo de su formación académica.

### 4.1.2 Estrategias y técnicas de aprendizaje

Las estrategias didácticas son procedimientos organizados que se orientan al logro de los aprendizajes esperados, a partir de la estrategia didáctica, el docente orienta el recorrido pedagógico que deben seguir los estudiantes para el logro del aprendizaje.

En educación se conocen 5 tipos de estrategias de aprendizaje:

Tabla 8: Estrategias de aprendizaje

| Estrategias de aprendizaje | |
|---|---|
| **De ensayo**<br>Ayudan a los estudiantes a crear y organizar las materias para que les resulte más sencillo su proceso de aprendizaje. | Este tipo de estrategia se basa principalmente en la repetición de los contenidos ya sea escrito o hablado. Es una técnica efectiva que permite utilizar la táctica de la repetición como base de recordatorio. Podemos leer en voz alta, copiar material, tomar apuntes. |

| Estrategias de aprendizaje | |
|---|---|
| **De elaboración**<br>Ayudan a los estudiantes a crear y organizar las materias para que les resulte más sencillo su proceso de aprendizaje. | Este tipo de estrategia, se basa en crear uniones entre lo nuevo y lo familiar, por ejemplo: resumir, tomar notas libres, responder preguntas, describir como se relaciona la información. El escribir lo que queremos aprender es una de las mejores técnicas de refuerzo de memoria. |
| **De organización**<br>Ayudan a los estudiantes a crear y organizar las materias para que les resulte más sencillo su proceso de aprendizaje. | Este tipo de estrategia se basa en una serie de modos de actuación que consisten en agrupar la información para que sea más sencilla para estudiarla y comprenderla. El aprendizaje en esta estrategia es muy efectivo, porque con las técnicas de: resumir textos, esquemas, subrayado, etc. Podemos incurrir un aprendizaje más duradero, no sólo en la parte de estudio, sino en la parte de la comprensión. La organización deberá ser guiada por el profesor, aunque en última instancia será el alumno el que con sus propios métodos se organice. |
| **De comprensión**<br>Sirve para controlar la actividad cognitiva del estudiante para conducir su aprendizaje. | Este tipo de estrategia se basa en lograr seguir la pista de la estrategia que se está usando y del éxito logrado por ellas y adaptarla a la conducta. La comprensión es la base del estudio. Supervisan la acción y el pensamiento del alumno y se caracterizan por el alto nivel de conciencia que requiere. Entre ellas están la planificación, la regulación y evaluación final. Los alumnos deben de ser capaces de dirigir su conducta hacia el objetivo del aprendizaje utilizando todo el arsenal de estrategias de comprensión. Por ejemplo, descomponer la tarea en pasos sucesivos, seleccionar los conocimientos previos, formularles preguntas. Buscar nuevas estrategias en caso de que no funcionen las anteriores. Añadir nuevas fórmulas a las ya conocidas, innovar, crear y conocer las nuevas situaciones de la enseñanza. |
| ***De apoyo***<br>*Apoyo de las técnicas para que se produzcan de la mejor manera.* | Este tipo de estrategia se basa en mejorar la eficacia de las estrategias de aprendizaje, mejorando las condiciones en las que se van produciendo. Estableciendo la motivación, enfocando la atención y la concentración, manejar el tiempo etc. Observando también que tipo de fórmulas no nos funcionarían con determinados entornos de estudio. El esfuerzo del alumno junto con la dedicación de su profesor será esencial para su desarrollo y objetivo final. |

Fuente: Boscan (2015)

Las técnicas en el proceso de aprendizaje refieren al "cómo hacer" durante el proceso de Enseñanza-Aprendizaje.

Pozo (2000), propone que la adquisición de técnicas, ya sean motoras o cognitivas, se basa en un aprendizaje asociativo, reproductivo. Se identifican tres fases en la adquisición de una técnica.

- La presentación de unas instrucciones verbales a través de un modelo: puede ser un listado de instrucciones o la representación de un modelo gráfico o la combinación de ambos, y de manera ideal, se debe desglosar la técnica en sus componentes mínimos, lo cual requiere un análisis de la tarea.
- La práctica o ejercicio de las técnicas presentadas por parte del aprendiz hasta su automatización: la función de esta fase es condensar y automatizar la secuencia de acciones en una técnica o rutina sobre aprendida.
- El perfeccionamiento y transferencia de las técnicas aprendidas a nuevas tareas: se basa en procesos de ajuste de la técnica a las nuevas condiciones de aplicación, que implicará tanto procesos de generalización como de especialización.

Existen diferentes tipos de técnicas didácticas que se utilizan en el ámbito educativo para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Estas técnicas están diseñadas para promover la participación activa de los estudiantes, fomentar la comprensión y retención de los contenidos, y estimular el desarrollo de habilidades cognitivas y prácticas.

Tabla 9: Técnica de aprendizaje

| Técnica | Descripción | Rol y logros en el estudiante |
|---|---|---|
| **Método de Casos** | Acerca a estudiante a una realidad concreta a un ambiente académico por medio de un caso real o diseñado | Investigan. Discuten. Proponen y comprueban sus hipótesis, desarrollan:<br>- Capacidad para el análisis en profundidad de temas específicos.<br>- Motivación intrínseca por el aprendizaje.<br>- Entrenamiento en la resolución de problemas (casos reales).<br>- Conexión entre la profesión y la realidad (se logra transferir aprendizajes).<br>- Desarrollo de habilidades de comunicación.<br>- Aceptación y motivación por parte de los estudiantes al tener que |

| Técnica | Descripción | Rol y logros en el estudiante |
|---|---|---|
| | | ensayar<br>- soluciones para situaciones reales.<br>- Posibilidad de experimentar un aprendizaje y evaluación auténtica, ligada<br>- a hechos reales. Adaptado de: INACAP (2017) |
| **Aprendizaje basado en problemas (ABP)** | Se centra en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los estudiantes para llegar a una solución ante un problema planteado por el docente.<br><br>Los estudiantes deben trabajar en grupos pequeños, sintetizar y construir el conocimiento para resolver los problemas que por lo generalmente han sido tomados de la realidad. | Juzgan y evalúan sus necesidades de aprendizaje. Investigan. Desarrollan hipótesis. Trabajan individual y grupalmente en la solución del problema, desarrollan:<br>- Capacidad de análisis y resolución de problemas relacionada cuestiones propias de la práctica profesional, acercando a los estudiantes al tipo de problemas que tendrán que afrontar en el futuro.<br>- Competencias complejas asociadas a la resolución de problemas, el trabajo en equipo, la autogestión y la toma de decisiones.<br>- Capacidad de innovar, integrar y aplicar conocimientos y habilidades asociados al perfil de egreso (y aprendizajes esperados) o incluso a otros campos del saber, y le exige que aprenda a debatir y argumentar ante personas que tienen formación similar a la suya. Adaptado de: INACAP (2017) |
| **Aprendizaje basado en proyectos (ABPro)** | Acerca al estudiante a una realidad concreta a un ambiente académico por medio de la realización de un proyecto de trabajo. Los estudiantes adquieren un rol activo y se favorece la motivación académica. La propuesta consiste en la realización de un proyecto puede desarrollarse en equipo o de manera individual. | Activos. Investigan. Discuten. Proponen y comprueban sus hipótesis. Practican habilidades, desarrollan:<br>Capacidad para la toma de decisiones y a actuar de forma independiente.<br>La motivación para aprender.<br>Capacidad para integrar los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridas en situaciones concretas. Adaptado de: INACAP (2017) |
| **Aprendizaje basado en** | El estudiante aprende mientras se resuelven problemas o retos del | Los estudiantes desarrollan:<br>Un aprendizaje integrador, dado |

| Técnica | Descripción | Rol y logros en el estudiante |
|---|---|---|
| **desafíos (ABDe)** | mundo real. Se aplica a través de un aprendizaje colaborativo identificando ideas, planteando preguntas, descubriendo y resolviendo retos para posteriormente compartir esos resultados. | que su acción tiene como objetivo la solución de un problema real del contexto social.<br>Habilidades interpersonales necesarias para el trabajo en equipos<br>Desarrollan valores solidarios y cívicos<br>Capacidad para cuestionar, dado que se hace necesario preguntarse sobre la viabilidad y relevancia social del desafío.<br>Capacidad para la toma de decisiones fundamentadas y actuar de forma independiente<br>La motivación para aprender porque se apoya en la experiencia y favorece el establecimiento de objetivos propios en relación con el desafío.<br>Capacidad para aplicar los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridas en situaciones concretas, con la consiguiente mejora de las competencias correspondientes. Adaptado de: INACAP (2017) |
| **Aprendizaje basado en la investigación (ABI)** | Facilita que los estudiantes aprendan los pasos del proceso investigativo de manera progresiva, pasando de ser usuarios críticos de investigación es en su área, hasta desarrollar las habilidades investigativas que le permitan desarrollar de manera autónoma y con la tutoría de un docente una investigación de nivel inicial. El foco de la estrategia es aprender a investigar, y no realizar investigaciones, las que serán productos de otras instancias formativas en el currículum. | Investigan. Discuten. Proponen y comprueban sus hipótesis, desarrollan capacidad:<br>- De análisis de la información generada en la disciplina.<br>- Para identificar problemas o situaciones que son susceptibles de ser resueltas a través de la investigación, analizando posibles soluciones.<br>- Para generar resultados y conclusiones a través de aplicar el método científico.<br>- (adaptado de Tecnológico de Monterrey, 2014) |
| **Expositiva/ Clase magistral activa** | Es una exposición interactiva que consiste en la presentación clara y organizada de un tema para promover la comprensión y construcción del conocimiento | Desarrolla capacidades relacionadas a:<br>- Comprensión profunda y clara de conceptos y estructuras teóricas claves para la actuación en |

INSTITUTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DEL EJÉRCITO
REPÚBLICA DEL PERÚ
Secretaría Académica

| Técnica | Descripción | Rol y logros en el estudiante |
|---|---|---|
| | por parte de los estudiantes. Además, el docente dedica tiempo de la clase al análisis de los contenidos, e involucra activamente a los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje. | situaciones académicas profesionales<br>- Análisis y evaluación de problemas en los que tienen que movilizar los conceptos aprendidos<br>- Integración de los conocimientos sobre los temas tratados con situaciones de la realidad (PUCP, 2017) |
| **Aula invertida Flipped Classroom** | En la propuesta los estudiantes preparan y estudian las lecciones fuera de clase, accediendo a los contenidos de las asignaturas para que, posteriormente, en el ambiente o espacio de aprendizaje (aula física/ aula virtual) donde desarrollen sus deberes, interactúen y realicen actividades más participativas (analizar ideas, debates, trabajos en grupo, etc.). Todo ello apoyándose de forma acentuada en las nuevas tecnologías y con un profesor que actúa de guía. | Los estudiantes son los protagonistas, por lo tanto:<br>Mejoran el desarrollo de las competencias por el trabajo individual y colaborativo<br>Se fomenta la autonomía del estudiante y promueve la competencia digital mediante el uso de nuevas tecnologías.<br>Se desarrollan habilidades para organizarse, planificarse, intercambiar opiniones o tratar la información gracias al trabajo colaborativo.<br>Evidencian mayor motivación<br>Identifican el método de aprendizaje<br>Toman decisiones, participan y trabajan mano a mano con sus compañeros para alcanzar objetivos comunes. (UNIR, 2020) |
| **Gamificación** | Técnica de aprendizaje que traslada todo el potencial de los juegos al ámbito educativo para mejorar los resultados. Puede trabajarse en espacios físicos y a través de las herramientas virtuales. | Beneficios en los estudiantes:<br>Motivación por el aprendizaje.<br>Aumenta la atención y la concentración.<br>Cambia la visión que el estudiante tiene de la enseñanza.<br>Permite a los estudiantes explorar nuevos contenidos en el entorno del juego, descubriendo nueva información con la que ganar bonificaciones, puntos o insignias.<br>Logra que los estudiantes acepten el error<br>Desarrollan aprendizajes colectivos se construye colectivamente, hay una mayor interacción en el espacio de aprendizaje (físico o virtual). |

| Técnica | Descripción | Rol y logros en el estudiante |
|---|---|---|
| | | Hace uso de las nuevas tecnologías, a través de las diferentes herramientas virtuales. |

## 4.2 Promoción de la investigación científica y tecnológica

La investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema (Hernández, 2019) A lo largo de la historia de la ciencia han surgido diversas corrientes de pensamiento; desde el siglo pasado tales corrientes se "polarizaron" en dos aproximaciones principales de la investigación: el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo Ambos enfoques emplean procesos cuidadosos, metódicos y empíricos en su esfuerzo para generar conocimiento, por lo que la definición previa de investigación se aplica a los dos por igual. En términos generales, estos métodos utilizan cinco estrategias similares y relacionadas entre sí (Grinnell, 1997):

a) Llevan a cabo la observación y evaluación de fenómenos.
b) Establecen suposiciones o ideas como consecuencia de la observación y evaluación realizadas.
c) Demuestran el grado en que las suposiciones o ideas tienen fundamento.
d) Revisan tales suposiciones o ideas sobre la base de las pruebas o del análisis.
e) Proponen nuevas observaciones y evaluaciones para esclarecer, modificar y fundamentar las suposiciones e ideas o incluso para generar otras.

Sin embargo, aunque las aproximaciones, cuantitativa enfocado en los resultados y cualitativa enfocado en los procesos, comparten esas estrategias generales, cada una tiene sus propias características. En ambos casos la Investigación Aplicada tiene por objetivo resolver un determinado problema o planteamiento específico, enfocándose en la búsqueda y consolidación del conocimiento para su aplicación y, por ende, para el enriquecimiento del desarrollo cultural y científico.

La investigación y la enseñanza mantienen una relación estrecha, debido a que la práctica docente de calidad se debe apoyar en la investigación y al mismo tiempo ser el espacio para que la investigación indague, analice y aplique (Latorre, 2004).

El docente debe asumir su rol de investigador para su práctica docente y generar un ambiente de investigación en el aula, para formar profesionistas creativos, activos y críticos.

La formación del espíritu investigativo de los estudiantes requiere en un principio que el docente conozca lo que implica la investigación, por lo cual la investigación cobra importancia en el aula debido a que es considerada una estrategia de aprendizaje para conocer específicamente operaciones intelectuales que intervienen en cualquier proceso de aprendizaje y enseñanza.

En las instituciones educativas del COEDE, orientamos nuestro esfuerzo en desarrollar investigaciones básicas (nuevos conocimientos), aplicadas (solución de problemas) y de desarrollo tecnológico.

### 4.2.2 Divulgación científica: Publicaciones

a) Clasificación

- Primaria, es la que publica resultados originales de investigación;
- Secundaria, agrupa y sintetiza la información disponible, por ejemplo, revisión de temas y revisiones sistemáticas;
- Terciaria, publica información que ha dejado de ser controversia, ejemplo los libros de texto,
- La cuaternaria, es la información de divulgación hacia la comunidad no científica escrita por los propios investigadores.

b) Estructuras del informe científico

- El artículo científico es un informe escrito que describe resultados originales de investigación ya realizada
- El ensayo es un análisis crítico de una recopilación actualizada de artículos científicos, informes de investigación, o materiales similares en los que el autor o autores emiten su opinión personal sobre el tema, estableciendo conclusiones respecto al estado actual del conocimiento.
- La tesis es un documento original, escrito a partir de los resultados de la investigación científica realizada por un estudiante, bajo la dirección de un tutor. Como todo documento científico debe ser sistemático, tener lógica y responder objetivamente al proyecto de investigación que se originó en un problema tomado de la realidad, y que amerita tratarlo para proponer una solución.

c) Formas de publicar

- Las revistas científicas son las publicaciones que contienen resultados de investigación, pero también publican otros tipos de contribuciones específicas como editoriales, revisiones de temas, revisiones sistemáticas, opiniones, por mencionar algunos.
- Los libros de texto, manuales, handbooks, enciclopedias, reportes técnicos, entre otros, son productos de uno o varios autores que tratan un tema general o específico, con información que ha dejado de ser controversia.
- Los gobiernos, los académicos, las empresas e industrias producen material publicado como reportes, posters científicos, presentaciones, folletos, etc., que no está controlado por un editor comercial; esto es lo que algunos llaman "literatura gris".
- Publicación electrónica, blogs, wikis, páginas personales, listas de discusión, data vinculada y archivos pre y pos impresos, por mencionar algunos.
- Periodismo que difunde conocimiento científico de diversa naturaleza.
- Los repositorios, constituyen sistemas de información que tienen como finalidad organizar, preservar y difundir en el modo acceso abierto (Open Access) recursos científicos y académicos de las instituciones.
- Los manuales militares doctrinarios, dentro de las instituciones militares.

### 4.2.4 Área de investigación

El área de investigación deberá entre otros aspectos realizar lo siguiente:

- Promover la investigación formativa, las publicaciones científicas y la producción y actualización de doctrina.
- Mantener actualizado los manuales de investigación
- Asumir la carga académica de las asignaturas relacionadas con la investigación científica.
- Gestionar los trabajos de investigación científica de los estudiantes y docentes.
- Gestionar el programa anti plagio.
- Asegurar la disponibilidad de doctrina actualizada para uso de los profesores y estudiantes.
- Promover el uso académico de los estudios suplementarios, publicaciones científicas, y material diverso desarrollado por los docentes de la institución educativa.

INSTITUTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DEL EJÉRCITO
Secretaría Académica

- Actualizar las normas y manuales de investigación y gestionar su aprobación.
- Incentivar la investigación a los estudiantes mediante premios tales como: incremento de sus calificaciones en el área de investigación, reconocimiento público, etc.

### 4.2.3 Líneas de investigación

Las líneas de investigación en una Institución Educativa se refieren a áreas específicas de estudio y trabajo académico que abordan temáticas o disciplinas particulares. Estas líneas representan el enfoque estratégico y los intereses prioritarios de la institución en términos de investigación y desarrollo de conocimiento.

La importancia de las líneas de investigación radica en varios aspectos. En primer lugar, brindan dirección y organización a los esfuerzos investigativos de la universidad, permitiendo una gestión más eficiente de los recursos y una mayor especialización en áreas de interés. Esto contribuye a consolidar la reputación académica de la institución y atraer a investigadores y estudiantes interesados en esos campos específicos.

Además, las líneas de investigación facilitan la colaboración y la interdisciplinariedad. Al centrar los esfuerzos en áreas específicas, se promueve la interacción entre diferentes disciplinas y se fomenta la generación de proyectos de investigación multidisciplinarios. Esto favorece la sinergia entre investigadores, la diversidad de enfoques y la generación de conocimiento más completo y transversal.

La naturaleza de las líneas de investigación puede variar dependiendo de la universidad y sus áreas de especialización. Pueden estar vinculadas a campos científicos, tecnológicos, sociales, humanísticos, entre otros. Las líneas de investigación pueden estar relacionadas con problemáticas actuales y relevantes, o pueden surgir de la experiencia y los recursos disponibles en la institución.

Las líneas y sub líneas de investigación del presente programa son:

**Línea 1: Gestión de Operaciones y Logística**

- Modelos de optimización en logística y gestión de inventarios.
- Sistemas de planificación de la producción y control de calidad.
- Técnicas avanzadas de programación de la producción y distribución.

**Línea 2: Gestión Financiera y Economía Empresarial**

- Análisis de mercados financieros y gestión de portafolios.
- Modelos econométricos aplicados a la predicción económica.
- Finanzas corporativas y estrategias de inversión.

**Línea 2: Recursos Humanos y Comportamiento Organizacional**

- Estrategias de desarrollo de liderazgo y gestión del talento.
- Diseño de sistemas de compensación y motivación en organizaciones.
- Análisis del comportamiento y desempeño en equipos de trabajo.

**Línea 3: Marketing y Estrategia Empresarial**

- Estrategias de marketing digital y análisis de datos del consumidor.
- Investigación de mercado y análisis de tendencias de consumo.
- Diseño de estrategias de marca y posicionamiento en el mercado.

**Línea 4: Gestión de Proyectos y Calidad**

- Metodologías ágiles y herramientas de gestión de proyectos.
- Modelos de mejora continua y control de calidad en procesos.
- Gestión de proyectos de tecnología de la información y desarrollo de software.

**Línea 5: Sostenibilidad y Responsabilidad Social Empresarial**

- Evaluación del impacto ambiental y desarrollo de prácticas sostenibles.
- Integración de políticas de responsabilidad social en la estrategia empresarial.
- Análisis de la huella de carbono y estrategias de reducción de impacto ambiental.

**Línea 6: Gestión Estratégica de la Innovación**

- Fomento de la innovación y diseño de modelos de negocio disruptivos.
- Estrategias de gestión de la innovación y desarrollo de productos.
- Análisis de ecosistemas de innovación y colaboración interdisciplinaria.

## 4.3 Desarrollo de la responsabilidad social universitaria

### 4.3.1 Promoción de la RSU

La Responsabilidad Social Académica (RSA) es una política de gestión de la calidad ética de una institución educativa. Dicha política toma en consideración la misión, los valores y el compromiso social mediante la transparencia y la participación de toda la comunidad educativa y los múltiples actores sociales interesados en el buen desempeño de la institución educativa.

Es una estrategia que actúa en favor de las instituciones educativas y del entorno del que forman parte y que refuerzan el papel de ésta como agente social. La responsabilidad social académica es la gestión ética y eficaz del impacto generado por la institución educativa en la sociedad debido al ejercicio de sus funciones: académica, de investigación y de servicios de extensión y participación en el desarrollo nacional en sus diferentes niveles y dimensiones; incluye la gestión del impacto producido por las relaciones entre los miembros de la comunidad académica, sobre el ambiente, y sobre otras organizaciones públicas y privadas que se constituyen en partes interesadas.

La responsabilidad social académica es fundamento de la vida en la institución educativa, contribuye al desarrollo sostenible y al bienestar de la sociedad. Compromete a toda la comunidad educativa institucional.

El proceso de acreditación de la calidad educativa hace suyo el enfoque de responsabilidad social y lo concretiza en los estándares de acreditación, en las dimensiones académicas, de investigación, de participación en el desarrollo social y servicios de extensión, ambiental e institucional, respectivamente.

En este contexto, la Responsabilidad Social en el COEDE representa un enfoque renovado del compromiso social de nuestras instituciones educativas; se centra en la relación de mutuo beneficio entre ella y los actores externos y todos los miembros de nuestra comunidad educativa.

La idea es que profesores y alumnos participen de los procesos de aprendizaje, que formen parte de las intervenciones educativas bajo el enfoque del desarrollo humano sostenible. El modelo de responsabilidad social supone, asimismo, que los planes de estudio y las líneas de

## Línea 7: Gestión Pública y Políticas Públicas

- Diseño y evaluación de políticas públicas
- Gestión estratégica y modernización del estado
- Participación ciudadana y gobernanza democrática
- Gestión de recursos públicos y finanzas gubernamentales
- Proyectos de desarrollo regional y local

investigación curricular sean sensibles y se retroalimenten a partir de dichas intervenciones. La responsabilidad social es un enfoque de gestión ética de los impactos de la institución en el entorno interno y externo.

Las líneas del Sistema de Gestión de Responsabilidad Social, deberán trazarse en función a la información levantada en los programas de involucramiento con las partes interesadas; donde las partes interesadas o grupos de interés son una persona o grupo de personas que puede ser beneficiados o dañados por la institución educativa, cuyos derechos pueden ser violados o respetados por ella, y pueden beneficiar o perjudicar el desempeño de las actividades de la institución.

Las partes interesadas o grupo de interés de las instituciones educativas del COEDE son:

- Autoridades locales
- Autoridades de las instituciones educativas
- Personal docente e investigador
- Personal no docente
- Estudiantes
- Egresados
- El Ejército y todas sus dependencias
- Proveedores
- Empleadores
- Otras instituciones educativas de las Fuerzas Armadas y Policiales
- Comunidades locales
- Organizaciones sociales
- La sociedad, entre otros.

La responsabilidad social articula las necesidades de las partes interesadas y busca satisfacerlas mediante los procesos de formación, investigación, proyectos con la sociedad y servicios de extensión.

### 4.3.2 Gestión de procesos de RSU

La gestión de la Responsabilidad Social Universitaria (RSU) implica la implementación de políticas y prácticas que integren de manera efectiva los valores sociales, éticos y medioambientales en todas las áreas de la universidad.

A través de la RSU, la institución busca promover el bienestar de la comunidad universitaria y su entorno, así como contribuir al desarrollo

sostenible de la sociedad en general. Esto implica la adopción de medidas para minimizar el impacto ambiental de las actividades universitarias, fomentar la equidad y la inclusión, promover la investigación y la transferencia de conocimiento que aborden problemáticas sociales, y fortalecer la relación entre la universidad y la comunidad a través de la colaboración y el diálogo. La gestión de la RSU también implica la evaluación constante de las acciones implementadas y la rendición de cuentas hacia la comunidad universitaria y la sociedad en general, con el objetivo de asegurar la transparencia y la mejora continua de los compromisos y resultados en materia de responsabilidad social.

La gestión de la responsabilidad social debe ser transversal, es decir, debe atravesar todos los procesos de la institución educativa. Además, debe identificarse principalmente en cuatro (4) procesos o funciones:

a) <u>Gestión interna de la organización:</u>

Tiene por objeto el cuidado del clima laboral, la gestión de recursos humanos, el establecimiento y garantía de cauces de participación y procesos democráticos internos, así como la gestión de los residuos e impactos medioambientales causados directamente por la institución educativa.

De forma más concreta, la institución para ser socialmente responsable en este ámbito deberá:

- Promover un comportamiento organizacional responsable de todos los integrantes de la comunidad educativa, personal docente, personal no docente y estudiantes, teniendo en cuenta lo siguiente: derechos humanos, no discriminación, desarrollo personal y profesional, buen clima de trabajo y aplicación de los derechos laborales, medio ambiente (campus sostenible).
- Mejorar la coordinación del personal de administración y servicios con el personal docente e investigador sobre la base de la idea de que ambos se encuentran al servicio de una misma actividad esencial: la formación del alumnado.
- Establecer una política de empleo y de recursos humanos de calidad. Siendo la institución educativa una organización con una labor fundamentalmente de servicio a la Sociedad no puede llevarla a la práctica sirviéndose de un personal desmotivado, sin perspectivas de crecimiento en su formación y responsabilidades

INSTITUTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DEL EJÉRCITO
REPÚBLICA DEL PERÚ
- Secretaría Académica -

o más preocupado por situaciones de inestabilidad contractual que por el trabajo mismo a desempeñar.

- Ofrecer un proyecto de carrera a los docentes, con incentivos constantes de mejora, crecimiento, formación continua en aspectos tanto materiales como metodológicos y pedagógicos, etc.
- En definitiva, la institución educativa debe cuidar particularmente las exigencias que determinan índices de calidad del profesorado – representativos de sus méritos y capacidad – pues el profesorado representa el referente más directo de la institución educativa para la Sociedad, el contacto más frecuente con ésta y, por tanto, la imagen más cercana de aquélla.
- Prevenir y eliminar prácticas que son valoradas negativamente por la Sociedad al denotar un escaso interés y una rechazable falta de implicación en la tarea educativa. Tal es el caso de la burocratización y demora excesiva de los trámites administrativos.
- Exigir determinados índices y condiciones de calidad – no sólo técnica, sino también laboral y ecológica – a sus proveedores.
- Desarrollar una gestión económica eficiente y consecuente con las necesidades de la propia comunidad institucional y de la Sociedad, que huya de prácticas despilfarradoras y de inversiones de escasa utilidad.
- Transparencia y buen gobierno de la institución educativa
- Implantar sistemas de gestión y utilización energéticamente eficientes de las infraestructuras académicas.
- Hacer uso responsable de los recursos de la institución educativa
- Generar una cultura de protección del medio ambiente.

b) Formación:

La Responsabilidad Social Universitaria (RSU) desempeña un papel fundamental durante la formación académica, ya que busca promover en los estudiantes valores, habilidades y competencias que les permitan convertirse en ciudadanos responsables y comprometidos con la sociedad. En este sentido, la RSU se integra en el currículo académico a través de diversas estrategias y actividades.

En primer lugar, la RSU implica la incorporación de contenidos relacionados con la ética, la responsabilidad social y la sostenibilidad en los planes de estudio de las carreras universitarias. Los estudiantes tienen la oportunidad de aprender sobre los impactos sociales y ambientales de sus futuras profesiones, así como las implicaciones éticas y legales de

sus decisiones y acciones. Esto les permite desarrollar una conciencia crítica y reflexiva sobre su rol como profesionales y su contribución a la sociedad.

Además de los contenidos curriculares, la RSU fomenta la participación activa de los estudiantes en actividades extracurriculares relacionadas con la responsabilidad social. Las universidades suelen ofrecer programas de voluntariado, proyectos de investigación social, programas de emprendimiento social y otras iniciativas que permiten a los estudiantes aplicar sus conocimientos y habilidades para abordar problemáticas sociales y contribuir al desarrollo de sus comunidades.

La RSU también promueve el desarrollo de habilidades transversales en los estudiantes, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, el trabajo en equipo y la comunicación efectiva. Estas habilidades son fundamentales para que los futuros profesionales puedan enfrentar los desafíos sociales y contribuir de manera activa y responsable al cambio social positivo.

Por último, la RSU durante la formación académica implica la promoción de la cultura de la responsabilidad social en el campus universitario. Esto se logra a través de la implementación de prácticas sostenibles, el fomento de la diversidad y la inclusión, y la generación de espacios de diálogo y reflexión sobre temas sociales y éticos. De esta manera, la universidad se convierte en un entorno propicio para el aprendizaje y la formación integral de los estudiantes, donde se promueven los valores de la RSU. Los objetivos clave de la RSU, de cara al proceso formativo, son:

- Establecer un enfoque integral de la enseñanza, que posibilite, además del aprendizaje cognoscitivo, su conexión con problemas sociales actuales, y que oriente al estudiante en la definición del rol social del profesional correspondiente y su código deontológico.
- Integrar actores sociales externos en el diseño de las mallas curriculares
- Las instituciones educativas deberán establecer temáticas y contenidos de responsabilidad social en los diseños curriculares - sea como actividades curriculares o extracurriculares - de los programas educativos que gestionan (DD.HH., desarrollo sostenible, ética profesional y cívica, gestión de la Responsabilidad Social, etcétera).

- Emplear metodologías adecuadas, innovadoras y actuales en cada asignatura, de forma que posibiliten el aprendizaje y práctica de valores y actitudes necesarias para el posterior desarrollo profesional del estudiante.
- Establecer sistemas de formación y actualización continua de los docentes, de manera que se garantice su puesta al día en aspectos tanto científicos como didácticos relacionados con la responsabilidad social.
- Promover el aprendizaje profesional basado en proyectos sociales.

### 4.3.3 Investigación

La RSU fomenta la investigación orientada a la resolución de desafíos sociales y ambientales. Esto implica identificar y abordar problemáticas como el cambio climático, la pobreza, la desigualdad, la salud pública, entre otros, a través de la generación de conocimientos y soluciones innovadoras.

La investigación científica y tecnológica con enfoque RSU busca impactar de manera positiva en la sociedad y contribuir al desarrollo sostenible. Además, la RSU promueve la transferencia de conocimiento y la colaboración con actores sociales y comunitarios.

Los investigadores tienen la responsabilidad de compartir los resultados de sus investigaciones de manera accesible y comprensible para la sociedad en general, para que puedan ser utilizados por diferentes grupos de interés y generar un impacto significativo. La colaboración con comunidades locales, organizaciones no gubernamentales y empresas permite aplicar los conocimientos científicos y tecnológicos en beneficio de la sociedad.

La RSU también se refleja en la ética y la integridad en la investigación. Los investigadores tienen la responsabilidad de realizar su trabajo de manera transparente, honesta y rigurosa, respetando los principios éticos y los estándares de calidad. Esto implica evitar el plagio, la manipulación de datos y cualquier otra práctica que socave la integridad científica.

Así mismo, la RSU en la investigación científica y tecnológica busca promover la participación de diversos actores en el proceso de investigación. Esto implica considerar diferentes perspectivas y

conocimientos, fomentando la diversidad y la inclusión. Además, se busca involucrar a la sociedad en la definición de las agendas de investigación, de manera que los temas de estudio sean relevantes y respondan a las necesidades reales de la sociedad.

1) Se deben plantear líneas de investigación que resuelvan necesidades locales y regionales mediante investigación formativa e investigación aplicada.
2) Integrar a actores sociales externos en las investigaciones y el diseño de líneas de investigación
3) Difundir y hacer la transferencia de conocimientos socialmente útiles hacia públicos desfavorecidos.
4) Promocionar investigaciones aplicadas a temas de desarrollo (Objetivos del Milenio, Pacto Global, etc.)
5) Promover la inter y transdisciplinariedad

### 4.3.4 Proyectos de desarrollo con la sociedad

Los proyectos de desarrollo social son una manifestación concreta de la Responsabilidad Social Universitaria (RSU). Estos proyectos buscan abordar problemáticas sociales, promover el bienestar de comunidades vulnerables y contribuir al desarrollo sostenible de la sociedad. La RSU en los proyectos de desarrollo social implica varios aspectos clave.

En primer lugar, la RSU impulsa la identificación y comprensión de las necesidades y desafíos de las comunidades. Los proyectos de desarrollo social deben basarse en un análisis profundo de las problemáticas locales y en la participación activa de la comunidad en la identificación de sus necesidades y aspiraciones. Esto garantiza que los proyectos sean relevantes y respondan de manera efectiva a las realidades locales.

Además, la RSU promueve la colaboración y el trabajo en red entre la universidad, la comunidad y otros actores relevantes. Los proyectos de desarrollo social exitosos suelen involucrar a diversos actores, como ONG, organismos gubernamentales, empresas y líderes comunitarios. La colaboración permite aprovechar recursos, conocimientos y capacidades complementarias para lograr un mayor impacto y sostenibilidad en los proyectos.

La RSU también implica la capacitación y el fortalecimiento de capacidades de los actores involucrados. Los proyectos de desarrollo

social no solo se enfocan en la ejecución de acciones concretas, sino también en el desarrollo de habilidades y conocimientos en la comunidad. Esto les permite tomar un rol activo en la implementación y continuidad de las acciones, promoviendo la autonomía y la sostenibilidad a largo plazo.

Asimismo, la RSU en los proyectos de desarrollo social busca generar un impacto positivo en la calidad de vida de las comunidades, así como en su empoderamiento y participación activa. Los proyectos pueden abarcar diferentes áreas, como educación, salud, vivienda, alimentación, medio ambiente, entre otras. La RSU busca mejorar las condiciones sociales, económicas y ambientales, promoviendo la equidad y la inclusión.

La RSU en los proyectos de desarrollo social implica la evaluación y el monitoreo constante de los resultados y el impacto de las acciones implementadas. La rendición de cuentas y la transparencia son fundamentales para asegurar que los proyectos cumplan con sus objetivos y generen un cambio significativo en la sociedad. Finalmente, las actividades de RSU vinculadas al desarrollo social cuentan con las siguientes directrices:

a) Realizar proyectos con otros actores de la sociedad, de tal modo que se constituyan vínculos (capital social) para el aprendizaje mutuo y el desarrollo social.
b) Integrar la formación académica con proyección a la sociedad (comunidades de aprendizaje).
c) Ejecutar de proyectos que permitan mejorar la calidad de vida y que generen desarrollo humano sostenible en aquellas líneas que han salido en los programas de involucramiento con las partes interesadas.
d) Luchar contra el asistencialismo y paternalismo en el servicio a la comunidad
e) Promocionar redes sociales para el desarrollo (creación de capital social)
f) Participar activamente en la agenda local y nacional de desarrollo.

## 4.4 Evaluación integral

### 4.3.5 Directrices para la evaluación educacional

La evaluación es un proceso permanente y sistemático, a través del cual se recopila y procesa información de manera metódica y rigurosa para conocer, conocer, analizar y valorar los aprendizajes y con base en ello tomar decisiones de manera oportuna y pertinente para retroalimentar los aprendizajes de los estudiantes y la práctica pedagógica del docente, con la finalidad de mejorar y alcanzar los propósitos previstos." (RVM N 025 2019 MINEDU, 2019 p 7).

La evaluación del aprendizaje como proceso sistemático mediante el cual se recoge información acerca del aprendizaje del alumno, permite no solo mejorar ese aspecto y detectar elementos para formular un juicio acerca del nivel alcanzado, sino también informar acerca de la calidad del aprendizaje logrado y de lo que el alumno es capaz de hacer con ese logro.

El proceso de adquisición y/o desarrollo de las competencias en el ámbito educativo requiere que éstas se prevean a través de logros o metas. El logro esperado es lo que se desea obtener del estudiante en su proceso formativo y que se expresa en el desempeño, sea teórico, práctico o práctico-teórico.

El logro alcanzado es el resultado, lo que ya es una realidad. Por lo tanto, la evaluación comparará hasta dónde los logros esperados se convierten en logros alcanzados. En ese sentido los indicadores de logros son señales, evidencias, sobre el desempeño del estudiante, por ello al evaluar se deben entre otros aspectos: establecer criterios de evaluación (qué evaluar, logros e indicadores de logro) que se materializa en rúbricas y decidir la evaluación con base en la comparación entre los logros esperados y las evidencias detectadas.

Una rúbrica es un registro evaluativo que posee ciertos criterios o dimensiones a evaluar y lo hace siguiendo unos niveles de calidad tipificando los estándares de desempeño. Es decir, es una matriz de valoración que incorpora en su eje vertical los criterios de ejecución de una tarea – criterios o indicadores -, en el otro eje una escala de logro, y en las casillas interiores una descripción del grado de adquisición de cada criterio merecedora según la escala.

Las rúbricas desarrolladas, tienen la particularidad de considerar las capacidades procedimentales, cognoscitivas y actitudinales dentro del eje vertical; las capacidades que trabajamos son:

a) comprensión,

b) expresión,
c) pensamiento crítico,
d) pensamiento creativo y
e) pensamiento resolutivo.

La evaluación del aprendizaje en este modelo prioriza mediante medios observables el logro de las competencias de los estudiantes de manera individual enmarcados en trabajos en equipo.

El concepto de evaluación no es punitivo ni compensador de esfuerzos; en esencia, busca el desarrollo y logro de las competencias de los estudiantes. En razón a ello la evaluación debe ser progresiva, válida y oportuna; es así que los instrumentos de evaluación que serán empleados por los docentes, le deben de permitir que la evaluación por aplicar sea pertinente es decir evalúe realmente lo que se quiere evaluar; evaluar de manera progresiva conforme a los niveles de competencia y hacer la retroalimentación con los estudiantes de manera que estos últimos conozcan oportunamente sus fortalezas y debilidades.

Las áreas de capacidad representan los tres dominios en el que se desarrollan las competencias; el cognoscitivo, procedimental (habilidades y destrezas) y el actitudinal (valores y actitudes). Los tipos de evaluación comprenden las evaluaciones parciales y la Evaluación Final. Las evaluaciones parciales buscan sobre todo de manera formativa hacer que el estudiante conozca sus fortalezas y debilidades durante el proceso de aprendizaje; es una suerte de preparación para la evaluación final que normalmente es sumativa. En ese sentido el ideal de este modelo es que únicamente las evaluaciones finales sean sumativas, situación que el Comando de Educación progresivamente deberá alcanzar. Los dominios de evaluación en nuestro modelo son el individual y el grupal; las evaluaciones en el dominio individual son los que permiten establecer el nivel de competencias logrado por los estudiantes; mientras que el dominio grupal fomenta el trabajo en grupo y el desarrollo de actividades colaborativas y actitudinales entre los estudiantes.

En ese sentido, evaluar sumativamente en el dominio grupal podría distorsionar el resultado de logro de competencias de los estudiantes. Sin embargo, mientras nos encontremos en un proceso de transición y adecuación al modelo de educación basada en competencias, la asignación de coeficientes al dominio individual será cada vez mayor al

dominio grupal, hasta que finalmente no se realicen evaluaciones grupales; y los trabajos en equipo sirvan únicamente para fomentar el trabajo en equipo y en colaboración, el aprendizaje individual en comunidad y el desarrollo de valores y actitudes.

Los instrumentos de evaluación por emplear pueden ser los que se muestran en la tabla; las instituciones educativas rectoras de la educación superior pueden definir las que consideren más convenientes, en el marco de la presente directiva.

Los docentes, en función al número de créditos, tiempo disponible por asignatura, número de estudiantes, modalidad educativa (presencial, semipresencial o a distancia), competencias por lograr (específicas o genéricas) y otros aspectos, pueden elegir:

a) Evaluación diagnóstica: Aplicar una evaluación diagnóstica empleando cualquier instrumento de evaluación, esta evaluación se puede encuadrar como evaluación parcial 1; no debe tener carácter sumativo.
b) Evaluación parcial: Los tipos de evaluación parcial por emplear (evaluación parcial 1 y/o 2), mientras que la **evaluación final** si es obligatoria; también pueden elegir si las evaluaciones parciales pueden ser formativas o sumativas.
c) Evaluación continua: Normalmente la evaluación en el dominio individual es obligatoria, mientras que la evaluación en el dominio grupal es electiva. Sin embargo, dependerá del número de horas, cantidad de estudiantes y la competencia por alcanzar para definir su elección.

Las actividades extracurriculares, pueden ser Conferencias, Foros, Actividades Deportivas, Danzas, Esfuerzo Físico; etc.; en este último caso puede ser considerado cono actividad extracurricular. Las deberá ser una asignatura, con créditos académicos, con una sumilla, con profesor asignado, con competencias por desarrollar o mantener, con contenidos teóricos y prácticos; y sobre todo estar vinculado a una competencia del perfil del egresado.

La evaluación final de una asignatura, módulo o ciclo se centra en el saber hacer del estudiante, en cómo el estudiante aplica todos los saberes adquiridos en la solución de los problemas que el docente muy creativamente le presenta en un contexto cercano a la realidad. En ese sentido el profesor a lo largo del desarrollo de la asignatura debe

preparar al estudiante para que éste pueda lograr las competencias en las evaluaciones finales.

Para poder aprobar una asignatura, módulo, ciclo o programa, es necesario que el estudiante haya logrado aprobar todas las competencias establecidas en cada uno de ellos; si no logra aprobar la competencia de la asignatura, módulo, ciclo y/o programa; será necesario programar tutorías académicas y que el estudiante subsane dichas competencias. Las instituciones educativas rectoras de educación superior establecen el número de veces en que el estudiante puede subsanar.

### 4.3.6 Evaluación de competencias

La enseñanza superior desarrolla en los estudiantes aquellas competencias que le permitirán actuar de manera eficaz y responsable en la sociedad. La competencia supone la adquisición de capacidades (Conocimientos, destrezas, habilidades y actitudes).

La competencia supone la movilización estratégica de capacidades (conocimientos, destrezas habilidades) y actitudes como recursos disponibles y necesarios para dar respuesta a una situación determinada en un contexto específico, por lo cual se requiere constatar la capacidad de movilizar los recursos de forma eficaz y ética para atender a una demanda.

Para poder determinar si un estudiante ha desarrollado una competencia de egreso, se requiere haber definido "criterios de desempeño"; es decir, es necesario contar con enunciados específicos medibles basados en comportamientos observables que evidencian el desarrollo de una competencia. Para cada competencia de egreso, se define al menos dos criterios de desempeño Estos dos conceptos "competencias de egreso" y "criterios de desempeño" son la base para el modelo de evaluación de competencias que se describe a continuación (Tecnológico de Monterrey, 2015).

La evaluación de competencias de egreso en todos sus programas, adoptó un modelo que consta de cuatro componentes: definición, elaboración de plan de evaluación (en paralelo a las acciones educativas), evaluación y cierre de ciclo de mejora.

El ICTE, establece los Niveles de Logro que debe alcanzar los estudiantes al completar su formación, especialización o perfeccionamiento

académico. Sobre la base de lo especificado por Villa y Poblete (2004), se ha adoptado los siguientes criterios para determinar el nivel de progresión de la competencia: la autonomía en la actuación, la profundidad disciplinar y la complejidad de la situación, ha establecido tres niveles de competencias:

**a) Nivel 1: Inicio**

Definido como el nivel básico de las competencias en el ámbito de los estudios de formación, especialización y perfeccionamiento académico que brinda el ICTE. Este nivel se caracteriza por la simplicidad de las situaciones a desarrollar (complejidad), el alto de grado de participación del docente en la solución de la situación (autonomía) y la poca profundidad disciplinar.

**b) Nivel 2: Proceso**

Definido como el nivel intermedio de las competencias en el ámbito de los estudios de formación, especialización y perfeccionamiento académico que brinda el ICTE. Este nivel se caracteriza por el grado medio de dificultad de las situaciones a desarrollar (complejidad), el grado medio de participación del docente en la solución de la situación (autonomía) y la mediana profundidad disciplinar.

**c) Nivel 3: Logro**

Definido como el nivel avanzado de las competencias en el ámbito de los estudios de formación, especialización y perfeccionamiento académico que brinda el ICTE. Este nivel se caracteriza por el alto grado de dificultad de las situaciones a desarrollar (complejidad), el mínimo grado de participación del docente en la solución de la situación (autonomía) y la alta profundidad disciplinar.

## 4.5 Prácticas pre profesionales

El sistema de prácticas pre profesionales del programa de Ingeniería en Telecomunicaciones es una parte fundamental de la formación académica de los estudiantes. Estas prácticas les permiten aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en el aula en un entorno real de trabajo y adquirir experiencia práctica en el campo de las telecomunicaciones.

Permiten a los estudiantes del ICTE aplicar sus conocimientos, habilidades y aptitudes mediante el desempeño en una situación real

de trabajo, se constituye como el primer paso del estudiante o recién graduado en el mercado laboral. Etapa que combina aspectos básicos de un empleo (ejemplo: la necesidad de alcanzar un cierto grado de productividad, la obligación de acatar las órdenes de un superior, etc.) con elementos más vinculados a la formación y al aprendizaje. Las prácticas preprofesionales pueden ser parte o no del currículo de estudios.

El programa ofrece dos asignaturas de monitoreo como parte del sistema de prácticas pre profesionales. Estas asignaturas están diseñadas para brindar a los estudiantes la oportunidad de poner en práctica sus habilidades técnicas y desarrollar competencias profesionales específicas en el campo de las tecnologías. El Programa de estudios tiene 256 horas de prácticas pre profesionales, para lo cual se concerta una serie de convenios y tratados para su realización.

Así mismo las practicas pre profesionales se articulan con los Programas de Responsabilidad Social e Investigación.

Tabla 10: Asignaturas de Prácticas Pre Profesionales

| Ciclo | Asignatura | Horas | Créditos |
|---|---|---|---|
| IX | Práctica pre profesional I | 128 | 5 |
| X | Práctica pre profesional II | 128 | 5 |

Las asignaturas permiten monitorear el progreso de los estudiantes en sus contextos de práctica pre profesional, los estudiantes tienen la oportunidad de integrarse en empresas, organizaciones o instituciones relacionadas con las Ciencias computaciones e informática. Durante este período, los estudiantes trabajan en proyectos reales bajo la supervisión de profesionales experimentados. Pueden participar en el diseño, implementación, mantenimiento o evaluación de sistemas de comunicación, redes o tecnologías específicas. Esta asignatura les permite obtener una visión práctica y detallada de los desafíos y las soluciones en el campo de las telecomunicaciones. Así mismo, los estudiantes tienen la oportunidad de profundizar en áreas específicas de interés dentro de las telecomunicaciones. Pueden optar por enfocarse en tecnologías emergentes, como las redes 5G, Internet de las cosas (IoT) o la inteligencia artificial aplicada a las telecomunicaciones. Durante esta fase, los estudiantes trabajan en proyectos más avanzados y complejos, lo que les permite desarrollar

habilidades técnicas más especializadas y adquirir un conocimiento más profundo en su área de interés.

Durante las asignaturas de monitoreo, los estudiantes reciben orientación y asesoramiento de profesores y mentores que los ayudan a aplicar los conceptos teóricos a situaciones prácticas. También se fomenta la reflexión y el análisis crítico de los problemas y desafíos encontrados durante las prácticas.

## 4.6 Enseñanza de un idioma extranjero

En la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones, el sistema para la enseñanza de un segundo idioma, en este caso el inglés, desempeña un papel fundamental para preparar a los estudiantes en habilidades de comunicación y comprensión en un contexto globalizado y tecnológico. Aunque se ofrecen dos asignaturas de inglés hacia el final del programa de estudios, es importante considerar un enfoque integral y progresivo en la enseñanza de este idioma.

El sistema de enseñanza del inglés en la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones puede basarse en los siguientes aspectos:

a) Programa de estudios estructurado: El programa de estudios debe contar con un diseño curricular que incluya la enseñanza del inglés de manera secuencial y progresiva. Se pueden establecer niveles de aprendizaje que abarquen desde los conceptos básicos hasta los más avanzados, permitiendo a los estudiantes desarrollar gradualmente sus habilidades lingüísticas.
b) Metodología comunicativa: Se debe adoptar una metodología centrada en la comunicación, enfocada en desarrollar las habilidades de comprensión auditiva, expresión oral, lectura y escritura en inglés.
   Es importante promover la práctica activa del idioma a través de actividades interactivas, como debates, presentaciones, simulaciones y proyectos grupales, que reflejen situaciones reales de la industria de las telecomunicaciones.
c) Integración de contenidos técnicos: Dado que los estudiantes de Ingeniería en Telecomunicaciones requerirán conocimientos técnicos específicos en su campo, es beneficioso integrar contenidos técnicos relacionados con las telecomunicaciones en el aprendizaje del inglés. Esto permitirá a los estudiantes adquirir un vocabulario especializado y desarrollar habilidades de lectura y comprensión de textos técnicos en inglés.

d) Recursos y tecnología: El uso de recursos y tecnología educativa es fundamental en el sistema de enseñanza del inglés. Se pueden utilizar herramientas digitales, plataformas en línea, software de aprendizaje de idiomas y recursos multimedia para enriquecer la experiencia de aprendizaje y fomentar la práctica autónoma fuera del aula.
e) Evaluación continua: La evaluación debe ser constante y formativa, proporcionando retroalimentación regular a los estudiantes sobre su progreso en el dominio del inglés. Se pueden utilizar diversos instrumentos de evaluación, como exámenes escritos y orales, presentaciones, proyectos individuales y en grupo, y participación en actividades en el aula.

Además de las asignaturas de inglés en el programa de Ingeniería en Telecomunicaciones, la casa de estudios cuenta con el Centro de Idiomas Virgen de las Mercedes (CIVIME). El CIVIME es una entidad especializada en la enseñanza de idiomas y ofrece diversos programas y servicios para estudiantes y miembros de la comunidad universitaria.

## 4.7 Infraestructura física y tecnológica

### 4.7.1 Ambientes académicos y administrativos

Aulas de trabajo, el ICTE dispone con 08 aulas de trabajo que permite y facilita el trabajo en equipo y ambientes administrativos diversos:

a) Centro de Informática: El ICTE cuenta con el soporte y apoyo del Centro de Informática del Ejército.
b) Centro de Idiomas Virgen de las Mercedes (CIVIME): Proporciona el estudio de los siguientes idiomas: inglés, francés, alemán y portugués.
c) Oficinas Administrativas: El ICTE cuenta con quince oficinas administrativas donde labora el personal a cargo.
d) Sala de profesores: el ICTE cuenta con 04 oficinas para que los docentes preparen sus actividades académicas y den atención a los estudiantes que lo requieran.
e) Sala de Grados: Cuenta con un ambiente para la sustentación de grados.
f) Cafetería: El ICTE cuenta con una cafetería – comedor para todo el personal; además cuenta con 02 máquinas dispensadoras.
g) Área deportiva: Se cuenta con cancha de fútbol, piscina, estadio, gimnasio, campo de tenis, etc.
h) Auditorio: Se cuenta con auditorio para conferencias, reuniones.

i) Centro recreacionales: Para el desarrollo de actividades de esparcimiento al aire libre durante las temporadas de verano e invierno.
j) Servicio de imprenta: Cuenta con un centro de impresión y fotocopiado.
k) Servicios higiénicos: Cuenta con servicios higiénicos diferenciados y suficientes para damas, varones y docentes y personal administrativo.

### 4.7.2 Equipamiento

El ICTE para el desarrollo académico cuenta con soporte de tecnología de la información y comunicación consistente en equipos multimedia de última generación. Las aulas cuentan con equipo multimedia, Ecran, pizarra acrílica ubicada de pared, atril, etc.

### 4.7.3 Plataforma educativa

El ICTE para el desarrollo académico cuenta con aula virtual y plataforma *MOODLE*.

### 4.7.4 Biblioteca

- Biblioteca general y aula virtual del Ejército

La biblioteca y aula virtual del Ejército cuenta con una infraestructura adecuada donde se proporciona a los alumnos la bibliografía tanto material como digital adecuada para la consulta y el desarrollo de la temática en geopolítica; al ser digitalizada también funciona como una hemeroteca.

- Centro de entrenamiento táctico del Ejército

El Centro de entrenamiento táctico del Ejército permite simular situaciones reales de la aplicación de estrategias, con el empleo de juegos de simulación.

## 4.8 Perfil del docente

El perfil del docente se ha diseñado por competencias, teniendo en cuenta las características del docente del ICTE, por lo tanto, el docente debe evidenciar:

Tabla 11: Competencias del docente

| | |
|---|---|
| **Competencias académicas** | |
| **Conocimiento del área** | Conoce profundamente su área de especialización y selecciona contenidos adecuados para cada unidad temática a desarrollar, manteniéndose actualizado con los avances tecnológicos y científicos relevantes para poder impartir una enseñanza actualizada y de calidad. |
| **Estrategias didácticas** | Aplica estrategias didácticas y pedagógicas para transmitir el conocimiento de manera efectiva y comprensible a los estudiantes. |
| **Promoción del pensamiento crítico** | Promueve el pensamiento crítico y analítico, incentivando la reflexión y la resolución de problemas complejos a través de la aplicación de conocimientos teóricos y prácticos. |
| **Evaluación** | Diseña y aplica sistemas de evaluación objetivos para medir el progreso académico de los estudiantes. |
| **Uso de recursos educativos** | Utiliza de manera efectiva las herramientas tecnológicas y recursos educativos disponibles para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, fomentando un ambiente de aprendizaje colaborativo y participativo. |
| **Proyección social** | Proyecta los conocimientos desarrollados en los contextos académicos a situaciones reales de intervención para resolver problemas de impacto local y nacional. |
| **Competencias de gestión** | |
| **Liderazgo** | Ejerce liderazgo académico y se comunica de manera efectiva con sus colegas, estudiantes y personal administrativo para fomentar un ambiente académico colaborativo. |
| **Planificación** | Planifica eficientemente los procesos de enseñanza-aprendizaje optimizando el tiempo y los recursos disponibles para lograr los objetivos académicos. |
| **Apertura al cambio** | Valora e incorpora proactivamente contenidos y actividades nuevas producto de los cambios y las nuevas metodologías, tecnologías y enfoques educativos para mejorar la calidad de la educación que imparte. |
| **Resolución de conflictos** | Identifica y resuelve conflictos que puedan surgir en el entorno académico, promoviendo un ambiente de respeto y convivencia armoniosa. |
| **Enfoque social** | Practica la responsabilidad social académica y científica a través de sus actividades de gestión, planteando mecanismos de cooperación interinstitucional para beneficio del ICTE, el Ejército del Perú y la sociedad. |

| Competencias de investigación | |
|---|---|
| **Conocimiento metodológico** | Gestiona conocimientos metodológicos para diseñar y llevar a cabo proyectos de investigación académica y científica. |
| **Gestión de datos** | Analiza críticamente la información obtenida en sus investigaciones y sintetizar los resultados de manera clara y precisa. |
| **Ética académica** | Valora la necesidad de contar con altos estándares éticos en la realización de investigaciones, asegurando la integridad y confidencialidad de los datos y respetando los derechos de los participantes. |
| **Divulgación académica** | Implementa estrategias de divulgación de los resultados de sus investigaciones a través de publicaciones en revistas científicas y participación en congresos y eventos académicos. |
| **Colaboración interdisciplinaria** | Colabora con otros investigadores y promover la interdisciplinariedad para abordar problemas complejos desde diferentes perspectivas y enfoques. |
| **Responsabilidad social científica** | Enfoca su práctica investigativa en la resolución de problemas relevantes en la realidad social peruana y global, ofertando productos científicos y tecnológicos de impacto significativo. |

# V. MECANISMOS PARA LA EVALUACIÓN CURRICULAR

## 5.1 Seguimiento al egresado

Las universidades deben cumplir con tres niveles de responsabilidades que agrupan los diferentes grupos de interés (Vallaeys, 2008, p. 213):

- Interna: Docentes, estudiantes, administradores, autoridades.
- Externa 1: Empleadores, graduados (egresados), proveedores, socios estratégicos directos (por convenio o contratos).
- Externa 2: Estado, sociedad, desarrollo, medio ambiente.

Los graduados, como grupo de interés externo que está incluido en el proyecto institucional de la universidad, debe aportar en el diseño de los planes de estudio y en su mejora continua, en la identificación de líneas de investigación y caracterización de las tendencias profesionales, entre otros; y por su parte la universidad, ofrecerles «formación permanente, facilitando el reingreso de egresados a la educación superior para actualización y complementación de la formación, a fin de educar para la ciudadanía y la participación activa en la sociedad, teniendo en cuenta las tendencias del mundo del trabajo, y en los sectores científicos y tecnológicos» (Jiménez, 2008, p.143).

Esta participación es posible si se establecen mecanismos de comunicación eficientes que favorezcan la interconexión graduados-universidad y le permita a la universidad conocer:

a) la situación profesional, económica y familiar de los graduados, y a partir de esta realidad diseñar acciones de intervención; y
b) el nivel de satisfacción de los graduados sobre las competencias desarrolladas durante su estancia en la universidad y desde su experiencia como profesional, identifique e informe las nuevas competencias que se demanda o se demandará en el futuro inmediato en su ámbito profesional.

A partir de los resultados de estas acciones, la universidad debe diseñar políticas y estrategias dirigidas a la mejora del currículo, garantizar su pertinencia, e implementar acciones que beneficien a sus graduados.

## 5.2 Gestión de la calidad del currículo

La gestión de la calidad del currículo en ingeniería es un proceso fundamental para asegurar que los programas académicos cumplan con altos estándares de excelencia y pertinencia. La calidad del currículo se refiere a la efectividad y relevancia de los contenidos, las metodologías de enseñanza y los recursos utilizados en la formación de los futuros ingenieros.

En primer lugar, es necesario definir claramente los objetivos y competencias que se espera desarrollar en los estudiantes de ingeniería. Esto implica identificar las habilidades técnicas, científicas y profesionales que son necesarias para el ejercicio exitoso de la profesión. Además, se deben considerar las demandas y cambios en el mercado laboral, así como los avances tecnológicos y científicos, para asegurar que el currículo esté actualizado y sea relevante para las necesidades de la sociedad.

Una vez establecidos los objetivos y competencias, es fundamental diseñar un plan de estudios coherente y secuencial que permita la adquisición progresiva de conocimientos y habilidades. Esto implica la selección adecuada de asignaturas, la definición de sus contenidos y la determinación de la secuencia lógica en la que deben ser impartidas. También es importante considerar la carga horaria asignada a cada asignatura y la distribución de los recursos educativos disponibles.

La calidad del currículo también se ve reflejada en las metodologías de enseñanza utilizadas. Es importante fomentar un enfoque activo y participativo en el aprendizaje, promoviendo la resolución de problemas, el trabajo en equipo y la aplicación de conocimientos en situaciones reales. Además, se debe garantizar una evaluación rigurosa y justa que permita medir el grado de adquisición de competencias por parte de los estudiantes.

Otro aspecto crucial de la gestión de la calidad del currículo es la retroalimentación constante y la mejora continua. Es fundamental contar con sistemas de evaluación y seguimiento que permitan identificar áreas de mejora y realizar ajustes necesarios en el currículo. Esto implica recopilar y analizar datos sobre el desempeño de los estudiantes, la empleabilidad de los graduados y las demandas del mercado laboral.

INSTITUTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DEL EJÉRCITO
REPÚBLICA DEL PERÚ
Secretaría Académica

Existen varias estrategias que pueden implementarse para gestionar la calidad del currículo en ingeniería. A continuación, se enumeran algunas de ellas:

a. Definición clara de los objetivos y competencias: Es fundamental establecer de manera precisa los objetivos educativos y las competencias que se esperan desarrollar en los estudiantes. Esto proporciona una base sólida para diseñar y evaluar el currículo.
b. Revisión y actualización periódica del currículo: Es importante realizar revisiones periódicas del currículo para asegurar que esté actualizado y sea pertinente. Esto implica considerar las demandas cambiantes del mercado laboral, los avances tecnológicos y científicos, así como las necesidades de la sociedad.
c. Participación de los profesionales de la industria: Involucrar a profesionales de la industria en la definición del currículo y su revisión puede ayudar a asegurar que los contenidos sean relevantes y estén alineados con las necesidades del sector laboral.
d. Enfoque por competencias: Adoptar un enfoque basado en competencias implica centrarse en el desarrollo de habilidades prácticas y aplicadas. Esto implica el diseño de actividades y evaluaciones que permitan a los estudiantes demostrar la adquisición de competencias específicas.
e. Uso de recursos educativos actualizados: La calidad del currículo se ve influenciada por los recursos educativos utilizados. Es importante utilizar materiales actualizados, incluyendo libros de texto, software, laboratorios y otras herramientas tecnológicas que estén alineadas con las últimas tendencias en el campo de la ingeniería.
f. Evaluación continua y retroalimentación: Implementar un sistema de evaluación y retroalimentación constante permite monitorear el progreso de los estudiantes y realizar ajustes necesarios en el currículo. Esto implica el uso de diferentes métodos de evaluación, como exámenes, proyectos, prácticas y evaluaciones de desempeño.
g. Colaboración y aprendizaje entre pares: Fomentar la colaboración y el aprendizaje entre pares puede fortalecer la calidad del currículo. Esto puede lograrse a través de proyectos grupales, discusiones en clase, actividades de tutoría y otras estrategias que fomenten la interacción entre los estudiantes.

h. Monitoreo y análisis de resultados: Es importante recopilar y analizar datos sobre el desempeño de los estudiantes, la empleabilidad de los graduados y la satisfacción de los empleadores. Esto proporciona información valiosa para evaluar la eficacia del currículo y realizar mejoras.

## 5. DIVERSOS

PERÚ | Ministerio de Defensa

[illegible]

San Borja, 27 de agosto de 2024

Oficio N° 983 -2024/DIPLANE/H-3

Señor: Coronel EP
**Gladys Madeleine ROJAS CANGAHUALA**
Director del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército – SURCO

Asunto: Opinión técnica de proyecto de hoja de recomendación.

Ref.: a. Oficio N° 818/ICTE/U-11.d.1 del 19 de agosto del 2024
b. Fax Múltiple N° 025/DIPLANE/H-3 del 15 de julio del 2024.

Tengo el agrado de dirigirme a usted a fin de saludarlo cordialmente y manifestarle lo siguiente:

1. Mediante el documento de la referencia "a", el Instituto Científico y Tecnológico del Ejército solicita opinión técnica de esta DIPLANE sobre el proyecto de Hoja de Recomendación N° 005/ICTE/U-27, Demanda adicional para la adquisición de equipos computacionales para el laboratorio informático del Instituto Científico y tecnológico del Ejército.

2. Sobre el particular, el anexo 10 del Plan de Transformación Institucional PTI al 2034 v.2 establece en el **Objetivo Estratégico N° 6: "MEJORAR LA EDUCACIÓN Y DOCTRINA INSTITUCIONAL"**, Acción Estratégica 6.1: "Educación superior fortalecida, enfocada en la necesidad realidad institucional", Indicador 6.1.1. "Nivel de calidad educativa en la educación superior", Actividad 6.1.1.02 "Mantenimiento de la infraestructura y equipamiento educativo", Tarea Planeamiento (PTI) Tarea Presupuestal 3: "**Equipamiento educativo**", por lo que la finalidad del proyecto de hoja de recomendación en mención se encuentra **ALINEADA** al Plan de Transformación Institucional (PTI) al 2034 v.2, no obstante, según la disposición emitida con el documento de la referencia "b", no se cuenta con disponibilidad presupuestal para atender nuevos requerimientos.

Es propicia la oportunidad para reiterarle los sentimientos de mi especial consideración y deferente estima personal.

Dios guarde a Ud.

O - 224473373 - O+
**VICTOR BEZADA ZAMBRANO**
General de Brigada
Director de Planeamiento del Ejército

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

# RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO N° 066-2019-SUNEDU/CD

Lima, 24 de mayo de 2019

**VISTOS:**

El Informe N° 043-2019-SUNEDU-02-12 de la Dirección de Licenciamiento; y, el Informe N° 337-2019-SUNEDU-03-06 de la Oficina de Asesoría Jurídica;

**CONSIDERANDO:**

Mediante la Ley N° 30220, Ley Universitaria, se creó la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (en adelante, Sunedu), como un organismo técnico especializado adscrito al Ministerio de Educación, responsable de licenciar el servicio educativo superior universitario, supervisar la calidad de dicho servicio, y fiscalizar si los recursos públicos y los beneficios legales otorgados a las universidades están siendo destinados a fines educativos y al mejoramiento de la calidad;

El artículo 31 de la Ley Universitaria prevé que las universidades se organizan y establecen su régimen académico por facultades, pudiendo estas comprender: departamentos académicos, escuelas profesionales, unidades de investigación y unidades de posgrado;

El numeral 57.8 del artículo 57 de la Ley Universitaria establece como una de las atribuciones de la Asamblea Universitaria, acordar la constitución, fusión, reorganización, separación y supresión de facultades, escuelas y unidades de posgrado, escuelas profesionales, departamentos académicos, centros e institutos. Asimismo, el numeral 59.4 del artículo 59 de la citada ley señala como una de las atribuciones del Consejo Universitario proponer a la Asamblea Universitaria la creación, fusión, suspensión o reorganización de unidades académicas e institutos de investigación;

El artículo 35 de la Ley Universitaria señala que la creación de facultades y escuelas profesionales se realiza de acuerdo a los estándares establecidos por la Sunedu;

El literal b) del artículo 42 del Reglamento de Organización y Funciones (en adelante, ROF) de la Sunedu, establece que la Dirección de Licenciamiento formula y propone los documentos normativos, en el ámbito de su competencia, por lo que mediante el Informe N° 043-2019-SUNEDU-02-12 del 13 de mayo del 2019, presentó una propuesta normativa que tiene por objeto establecer los estándares que deben observar las universidades para la creación de facultades y escuelas profesionales, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 35 de la Ley Universitaria;

El literal f) del artículo 22 del ROF, el artículo 7 y el numeral 10.1 del artículo 10 del Reglamento que establece el procedimiento para la elaboración de normas de la Sunedu[1], establecen que son funciones de la Oficina de Asesoría Jurídica elaborar o participar en la formulación de proyectos normativos que son propuestos al Consejo Directivo para su aprobación. En tal sentido, mediante el Informe N° 337-2019-SUNEDU-03-06 del 14 de mayo del 2019, la Oficina de Asesoría Jurídica emitió su opinión favorable a la propuesta normativa presentada por la Dirección de Licenciamiento;

---

[1] Aprobado por Resolución del Consejo Directivo Nº 018-2016-SUNEDU/CD del 13 de mayo de 2016.

De conformidad con lo dispuesto en artículo 35 de la Ley Universitaria, el literal a) del artículo 8 del ROF y el numeral 10.7 del artículo 10 del Reglamento que establece el procedimiento para la elaboración de normas de la Sunedu, compete al Consejo Directivo aprobar los "Estándares para la creación de facultades y escuelas profesionales";

Estando a lo acordado por el Consejo Directivo en la sesión N° 018-2019;

**SE RESUELVE:**

**PRIMERO.-** Aprobar los "Estándares para la creación de facultades y escuelas profesionales" el cual consta de ocho (8) artículos y tres (3) disposiciones complementarias finales.

**SEGUNDO.-** Disponer la publicación de la presente Resolución y de los "Estándares para la creación de facultades y escuelas profesionales" en el diario oficial El Peruano y en el Portal Institucional de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria – Sunedu (www.sunedu.gob.pe), y la publicación de la exposición de motivos y del Formato N° 1: Formato de declaración de las facultades y escuelas profesionales creadas antes de la Ley Universitaria en el Portal Institucional de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria – Sunedu (www.sunedu.gob.pe)

Regístrese y publíquese.

**Carlos Martín Benavides Abanto**
Presidente del Consejo Directivo de la Sunedu

## ESTÁNDARES PARA LA CREACIÓN DE FACULTADES Y ESCUELAS PROFESIONALES

### TITULO I
### DISPOSICIONES GENERALES

**Artículo 1.- Objeto**
La presente norma tiene por objeto establecer los estándares que deben observar las universidades para la creación de facultades y escuelas profesionales, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 35 de la Ley N° 30220, Ley Universitaria.

**Artículo 2.- Ámbito de aplicación**
La presente norma es aplicable a la creación de facultades o escuelas profesionales de universidades públicas o privadas.
Asimismo, resulta aplicable para los supuestos de fusión o escisión de facultades y, de ser pertinente, en los supuestos de supresión de facultades, cuando esta dé lugar a la adscripción de los programas académicos a otras facultades.

**Artículo 3.- Glosario**
Para fines de la aplicación de la presente norma, se establecen las siguientes definiciones:

3.1 **Estándares.** - Criterios que deben ser observados por las universidades para la creación de facultades y escuelas con el objetivo de dirigir la actividad académica de los programas de estudio.

3.2 **Escuela profesional.** - Es la organización encargada del diseño y actualización curricular de una carrera profesional. Asimismo, se encarga de dirigir su aplicación para la formación y capacitación pertinente, hasta la obtención del grado académico y título profesional correspondiente.
Las universidades tienen la posibilidad de crear una escuela profesional o la que haga sus veces, de acuerdo con las prioridades y propósitos institucionales, las exigencias y necesidades académicas o el entorno socioeconómico.

3.3 **Facultad.** - Es la unidad de formación académica, profesional y de gestión. Está integrada por docentes y estudiantes. Las universidades organizan su régimen académico por facultades; las cuales pueden incluir departamentos académicos, escuelas profesionales, unidades de investigación, unidades de posgrado, unidades de extensión cultural y proyección social (de ser el caso), entre otras.

3.4 **Fusión de facultades.** - Proceso a través del cual dos o más facultades se integran, decidiendo unir sus estructuras académicas, así como sus recursos humanos, materiales y financieros.

3.5 **Licencia de funcionamiento institucional.** - Acto administrativo que autoriza el funcionamiento institucional de la universidad a fin de que pueda ofrecer el servicio educativo superior universitario, por un período de tiempo. Comprende la sede y filiales, junto con los locales y la oferta educativa.

3.6 **Programa de estudios (programa académico o carrera).** - Es el programa que conduce a la obtención de un grado académico de bachiller, maestro o doctor, con un diseño curricular conforme a lo señalado en los artículos 40, 41, 42, 43 y 45 de la Ley Universitaria

3.7 **Escisión de facultad.** - Proceso mediante el cual se divide una facultad, que puede resultar en la creación de nuevas facultades o en la adscripción de los programas académicos a otras facultades existentes.

3.8 **Supresión de facultades o escuelas profesionales.** - Proceso de extinción de una facultad o escuela profesional y de la estructura organizacional académica y administrativa que la conforma.

3.9 **Universidades públicas en proceso de constitución.** - Universidades públicas cuya conducción y dirección temporal se encuentra a cargo de una Comisión Organizadora constituida por el Ministerio de Educación, en el marco de lo dispuesto en el artículo 29 de la Ley Universitaria.

## TÍTULO II
## INSTANCIAS DE GOBIERNO, AUTORIDADES DE LA FACULTAD Y ESCUELAS PROFESIONALES

### Artículo 4.- Instancias de gobierno

4.1 En las universidades públicas el gobierno es ejercido por las instancias reconocidas en el artículo 55 de la Ley Universitaria: Asamblea Universitaria, Consejo Universitario, Rector, Consejos de Facultad y los Decanos.

4.2 En las universidades privadas, de acuerdo a su forma de constitución, determinan a sus instancias de gobierno en sus estatutos, debiendo cautelar que todas las funciones reservadas para las instancias de gobierno previstas en la Ley Universitaria, se encuentren atribuidas a los órganos que hagan sus veces.

4.3 Asimismo, en las universidades privadas, el estatuto regula la participación de los docentes, estudiantes y graduados de la facultad en relación al órgano u órganos de gobierno que tienen dichas atribuciones con respeto a los derechos de los promotores de conducir y gestionar los espacios de la universidad que fundaron.

### Artículo 5.- Dirección de la facultad

5.1 En las universidades públicas el decano es la autoridad responsable de dirigir administrativa y académicamente la facultad. La dirección académica se realiza a través de los directores de los departamentos académicos, de las escuelas profesionales y de las unidades de posgrado.

5.2 En el caso de las universidades privadas, la dirección administrativa y académica de la facultad puede ser asumida por el Decano o una autoridad que haga de sus veces.

5.3 En las universidades públicas, el decano, o en el caso de las universidades privadas el decano o la autoridad que haga sus veces, debe cumplir los requisitos establecidos en el artículo 69 de la Ley Universitaria.

5.4 El requisito para ser decano establecido en el numeral 69.3 del artículo 69 de la Ley Universitaria, referido a contar con el grado de doctor o maestro en su especialidad, puede ser entendido como cualquiera de las siguientes alternativas:

a) Maestría o doctorado en el mismo campo profesional en el que se encuentran las carreras profesionales de facultad; o,

b) Maestría o doctorado en programa académico con contenidos afines o complementarios a los de los programas académicos de la facultad; o,

c) Maestría o doctorado que guarde correspondencia directa o complementaria con su formación previa de pregrado y/o maestría, según corresponda, la cual deberá tener contenido afín a los programas académicos de la facultad.

5.5 Ante la carencia de docentes que cumplan los requisitos del artículo 69 de la Ley Universitaria, de manera excepcional y temporal, puede encargarse el decanato a un docente que no cumpla con los requisitos, según lo previsto por el Estatuto de la universidad.

**Artículo 6.- Dirección de la escuela profesional**

6.1 Las escuelas profesionales se encuentran a cargo del Director, el cual es designado por el decano, o quien haga sus veces, entre los docentes principales de la facultad con el grado de doctor en la especialidad.

6.2 El requisito de contar con el grado de doctor en la especialidad, puede ser entendido como cualquiera de las siguientes alternativas:

a) Doctorado en el mismo campo profesional en el que se encuentra el programa académico que va a dirigir; o,

b) Doctorado que tenga afinidad o complementariedad con el contenido de programa académico que se ha impartido en la escuela profesional o que se va dirigir; o,

c) Doctorado que guarde correspondencia directa o complementaria con su formación previa de pregrado y/o maestría, la cual deberá tener contenido afín a los programas académicos de la escuela profesional.

6.3 Ante la carencia de docentes principales en la facultad, de manera excepcional y temporal, puede encargarse la dirección a un docente que no cumpla con los requisitos, según lo previsto en el Estatuto de la universidad.

## TÍTULO III
## ESTÁNDARES PARA LA CREACIÓN DE FACULTADES Y ESCUELAS PROFESIONALES

**Artículo 7.- Estándares para la creación de facultades y escuelas profesionales**

Los estándares para la creación de facultades y escuelas profesionales son los siguientes:

7.1 <u>Justificación de la necesidad</u>

Para la creación de facultades y escuelas profesionales, la universidad debe asegurar que cuenta con una justificación legal, académica, técnica y de mejora de la calidad, a fin de sustentar que la creación de dichas unidades es la forma más eficiente y eficaz, frente a otras alternativas, para alcanzar los objetivos académicos de los programas académicos que la conforman.

7.2 <u>Análisis de recursos</u>

Para la creación de facultades y escuelas profesionales la universidad debe asegurar que cuenta o que contará progresivamente con los recursos humanos, materiales y financieros necesarios para poner en marcha la unidad de gestión académica-administrativa, considerando los bienes y servicios que brindarán y las actividades permanentes que desarrollarán.

Este análisis de disponibilidad de recursos comprende:

7.2.1 <u>Análisis sobre el personal docente</u>

Para la creación de facultades y escuelas profesionales deben definirse los tipos, categorías, dedicación, perfiles y número de docentes, y, de ser el caso, investigadores, así como del personal suficiente para la gestión académica-administrativa de dichas unidades, en articulación con el sistema de gestión docente, académico y administrativo institucional y sus procedimientos, que fueron evaluados en el procedimiento de licenciamiento institucional.

Adicionalmente, en el caso de las universidades públicas debe asegurarse la existencia de plazas y presupuesto para la incorporación completa o progresiva de docentes, según sea el caso.

Asimismo, en el caso de la creación de facultades, el dimensionamiento de las plazas debe apuntar a asegurar que se contará con los suficientes docentes ordinarios para llevar a cabo la elección del Decano y conformar el Consejo de Facultad. El número de representantes de los docentes para dicha conformación debe estar establecido en el Estatuto[1].

7.2.2 **Análisis sobre la infraestructura y el equipamiento**

Deben definirse las aulas, laboratorios de enseñanza y de investigación, talleres, bibliotecas físicas y digitales (con textos y publicaciones científicas), espacios de estudio, sala de reuniones y ambientes para docentes destinados a la facultad o escuela profesional.

Asimismo, deben definirse los mecanismos de gestión de los mismos en concordancia con los instrumentos de gestión y procedimientos institucionales.

7.2.3 **Análisis sobre el presupuesto y las fuentes de financiamiento**

Se debe tener evidencia del presupuesto desagregado y las fuentes de financiamiento disponibles para la puesta en marcha de la facultad o de las escuelas profesionales.

7.2.4 **Análisis para el desarrollo de la investigación**

En caso se pretenda desarrollar líneas de investigación en la facultad, deben definirse los recursos humanos, materiales y financieros necesarios.

Para ello, deben definirse las estrategias y mecanismos que se usarán, los cuales deben estar alineados a los mecanismos institucionales, tales como contar con programas de iniciación científica en los grupos de investigación reconocidos de cada universidad, contar con docentes que hagan investigación u otros mecanismos que se consideren adecuados para alcanzar los fines de los programas académicos, entre otros.

7.3 **Análisis de afinidad de los contenidos educativos y los objetivos académicos**

La facultad debe agrupar carreras profesionales, según la afinidad de sus contenidos y objetivos, así como de acuerdo con sus programas curriculares o planes de estudio. Las facultades pueden agrupar carreras profesionales según dos (2) posibles criterios:

a) Pertenecer a un mismo campo de educación: Para ello se emplea como referencia el Clasificador de Carreras de Educación Superior y Técnico Productivas vigente, o la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE) de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco).

b) Tener contenidos y objetivos de estudios comunes. Las carreras agrupadas comparten una afinidad relevante de contenidos y objetivos entre sí, lo que permite crear sinergia entre las carreras profesionales y optimizar los recursos universitarios.

7.4 **Adecuación de documentos normativos, académicos y de gestión**

Para la creación de facultades y escuelas profesionales, la universidad considera la actualización y la aprobación por la autoridad competente, de los documentos normativos

[1] Los representantes de los docentes deben ser definidos de acuerdo a los principios de democracia institucional, pluralismo y el derecho de los docentes de elegir y ser elegidos, en concordancia con los artículos 5.6, 5.8 y 88.2 de la Ley Universitaria.

internos (estatuto, reglamento de admisión, reglamento de elecciones, entre otros), los documentos académicos y los documentos de gestión administrativa (planes institucionales, instrumentos de organización y funciones, entre otros).
En el caso de las universidades públicas, la adecuación de los documentos normativos internos se realiza de acuerdo a las disposiciones de la Ley Universitaria, del Modelo de Licenciamiento o de los respectivos sistemas administrativos o funcionales, según corresponda.

7.5 **Definición del diseño organizacional de la facultad y la escuela profesional**
La universidad debe definir las unidades académicas con las que contará la facultad o escuela profesional, precisando las funciones de cada una de estas. Las unidades académicas deben ser definidas bajo criterios de separación de funciones, coordinación y optimización de recursos.

7.6 **Definición de plan de implementación**
La universidad debe definir las actividades, los responsables, el cronograma, los recursos y los mecanismos de seguimiento y evaluación, indispensables para implementar progresivamente la facultad o la escuela profesional.

**Artículo 8.- Informe del cumplimiento de los estándares**

8.1 La universidad debe informar a la Dirección de Licenciamiento de la Sunedu, en el plazo máximo de diez (10) días hábiles desde la emisión de la Resolución que aprueba la creación o fusión de la facultad o escuela profesional, para lo cual debe adjuntar toda la información relativa al cumplimiento de los estándares establecidos en el artículo 7 de la presente norma; sin perjuicio de las acciones de verificación posterior correspondiente.

8.2 Del mismo modo, en caso de escisión de facultades y, de ser pertinente, en los supuestos de supresión de facultades, cuando esta dé lugar a la adscripción de los programas académicos a otras facultades la universidad debe cumplir lo dispuesto en el numeral 8.1 del presente artículo.

8.3 En el caso de las universidades públicas en proceso de constitución, adicionalmente, la información debe ser remitida a la Dirección General de Educación Superior Universitaria del Ministerio de Educación.

## DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS FINALES

**PRIMERA. – Reporte de facultades y escuelas profesionales creadas antes de la entrada en vigencia de la Ley Universitaria**

En un plazo no mayor a cuarenta (40) días hábiles contados a partir de la entrada en vigencia de la presente norma, las universidades deben informar a la Dirección de Licenciamiento de la Sunedu sobre la creación de sus facultades y escuelas profesionales existentes. Para ello, deben presentar el Formato N° 1, anexo a la presente norma, adjuntando las resoluciones o documentos de sustento pertinentes.
Adicionalmente, en el caso de las facultades y escuelas profesionales creadas luego de la publicación de la Ley Universitaria y antes de la aprobación de la presente norma, se debe precisar los motivos académicos, técnicos y legales que dieron lugar a su creación.

**SEGUNDA. - Modificación del Reglamento de Organización y Funciones de universidades públicas**

Según lo dispuesto en la Décimo Tercera Disposición Complementaria Final de los Lineamientos de Organización del Estado, aprobados mediante el Decreto Supremo N° 054-2018-PCM y modificados mediante Decreto Supremo N° 131-2018-PCM, la modificación del Reglamento de

Organización y Funciones – ROF de las universidades públicas se rige por lo dispuesto en los lineamientos específicos que apruebe el Ministerio de Educación.

**TERCERA. - Sobre la creación de facultades y escuelas profesionales con programas nuevos que no se encuentran en la Licencia institucional.**

En caso se pretenda crear una facultad o escuela profesional a fin de ofrecer programas académicos que no se encuentran reconocidos en la Licencia Institucional, es necesario que, previamente, la universidad solicite la modificación de su licencia institucional y, de corresponder, la licencia del programa específico.

**FORMATO N° 1: FORMATO DE DECLARACIÓN DE LAS FACULTADES Y ESCUELAS PROFESIONALES CREADAS ANTES DE LA LEY UNIVERSITARIA, LEY N° 30220**

Yo, _____, identificado (a) con DNI N° _____, en mi calidad de representante legal de la Universidad _____, con domicilio legal en _____, distrito _____, provincia _____, región _____, informo que las facultades y escuelas profesionales creadas antes de la publicación de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, son las siguientes:

| Facultad | Documento de aprobación | Órgano que aprueba la creación | Fecha | Escuelas profesionales adscritas (de ser el caso) | Documento de aprobación de las Escuelas (de ser el caso) | Órgano que aprueba la creación de las Escuelas (de ser el caso) | Fecha de creación de las Escuelas (de ser el caso) | Programa académico |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Asimismo, **DECLARO BAJO JURAMENTO** que la información y documentación presentada, que consta de _____ ( ) folios, es veraz y cumple con los requerimientos y requisitos exigidos por la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria – Sunedu; caso contrario, asumo las responsabilidades que correspondan.

_____, _____de _____ de _____

_____
Firma del Representante Legal

DNI:

Huella Digital

# Verificación de expertos

**Evaluación de las Mallas Curriculares de Especializaciones**

**Especialización en Ciberseguridad**

**Comentarios y Aportes:**

- **Equilibrio y Cobertura:** La malla curricular está bien estructurada, cubriendo tanto aspectos técnicos (como criptografía y análisis forense) como de gestión y cumplimiento.
- **Actualización:** Incluir un curso sobre tendencias emergentes en ciberseguridad como la seguridad en tecnologías blockchain.
- **Práctica:** Asegurar que el proyecto final incluya componentes prácticos y casos reales de estudio para consolidar el aprendizaje.

**Especialización en Inteligencia Artificial**

**Comentarios y Aportes:**

- **Innovación y Relevancia:** La malla es muy completa y aborda áreas críticas como la ética y la responsabilidad, lo cual es esencial en la IA.
- **Profundización:** Considerar la inclusión de un curso sobre algoritmos avanzados y optimización en IA.
- **Interdisciplinariedad:** Fomentar proyectos que integren conocimientos de distintas áreas de la IA para resolver problemas complejos.

**Especialización en Internet de las Cosas (IoT)**

**Comentarios y Aportes:**

- **Integración:** La malla cubre bien los aspectos técnicos y de seguridad, esenciales para IoT.
- **Innovación:** Añadir un curso sobre el impacto del 5G en IoT y nuevas tecnologías de conectividad.
- **Escalabilidad:** Incluir un módulo sobre escalabilidad y gestión de grandes volúmenes de dispositivos IoT en redes complejas.

**Propuestas de Cambios de Cursos**

1. **Ciberseguridad:**
   - **Añadir:** "Seguridad en Blockchain y Criptomonedas"
2. **Inteligencia Artificial:**
   - **Añadir:** "Algoritmos Avanzados y Optimización en IA"
3. **IoT:**
   - **Añadir:** "Impacto del 5G y Nuevas Tecnologías de Conectividad en IoT"
   - **Modificar:** "Seguridad en IoT" para incluir un enfoque en la escalabilidad de la seguridad en redes de gran tamaño.

Estas modificaciones y ajustes buscan mantener actualizadas las mallas curriculares con las tendencias y necesidades actuales del mercado, asegurando una formación integral y de alta calidad para los estudiantes.

**DOCENTE RENACYT**

**DR. DAVID SANTOS MAURICIO SANCHEZ**

**RENACYT : NIVEL I**
**DOCENTE: PROGRAMA DE DOCTORADO**

**DAVID SANTOS MAURICIO SANCHEZ**

INVESTIGADOR RENACYT

| | |
|---|---|
| - Código de Registro : | P0002286 |
| - Tipo Documento: | DNI |
| - Número Documento: | 06445495 |
| - Nivel : | **Nivel I** |
| - Fecha de informe de calificación : | 29/05/2023 |
| - Fecha de Registro : | 29/05/2023 |
| - Condición de Actividad | Activo al 08/07/2024 |
| - CtiVitae : | **2286** |
| - Scopus Author ID : | **55906672000** |
| - ORCID : | 0000-0001-9262-626X |
| - Fecha de última revisión : | **29/05/2023** |

## Evaluación de las Mallas Curriculares de Especializaciones

**Especialización en Ciberseguridad**

**Comentarios y Aportes:**

- **Equilibrio y Cobertura:** La malla curricular está bien estructurada, cubriendo tanto aspectos técnicos (como criptografía y análisis forense) como de gestión y cumplimiento.
- **Actualización:** Incluir un curso sobre tendencias emergentes en ciberseguridad como la seguridad en tecnologías blockchain.
- **Práctica:** Asegurar que el proyecto final incluya componentes prácticos y casos reales de estudio para consolidar el aprendizaje.

**Especialización en Inteligencia Artificial**

**Comentarios y Aportes:**

- **Innovación y Relevancia:** La malla es muy completa y aborda áreas críticas como la ética y la responsabilidad, lo cual es esencial en la IA.
- **Profundización:** Considerar la inclusión de un curso sobre algoritmos avanzados y optimización en IA.
- **Interdisciplinariedad:** Fomentar proyectos que integren conocimientos de distintas áreas de la IA para resolver problemas complejos.

**Especialización en Internet de las Cosas (IoT)**

**Comentarios y Aportes:**

- **Integración:** La malla cubre bien los aspectos técnicos y de seguridad, esenciales para IoT.
- **Innovación:** Añadir un curso sobre el impacto del 5G en IoT y nuevas tecnologías de conectividad.
- **Escalabilidad:** Incluir un módulo sobre escalabilidad y gestión de grandes volúmenes de dispositivos IoT en redes complejas.

## Propuestas de Cambios de Cursos

1. **Ciberseguridad:**
   - **Añadir:** "Seguridad en Blockchain y Criptomonedas"
2. **Inteligencia Artificial:**
   - **Añadir:** "Algoritmos Avanzados y Optimización en IA"
3. **IoT:**
   - **Añadir:** "Impacto del 5G y Nuevas Tecnologías de Conectividad en IoT"
   - **Modificar:** "Seguridad en IoT" para incluir un enfoque en la escalabilidad de la seguridad en redes de gran tamaño.

Estas modificaciones y aportes buscan mantener actualizadas las mallas curriculares con las tendencias y necesidades actuales del mercado, asegurando una formación integral y de alta calidad para los estudiantes.

# Verificación de expertos

**Evaluación de la Malla Curricular de la Carrera de Ciencias de la Computación**

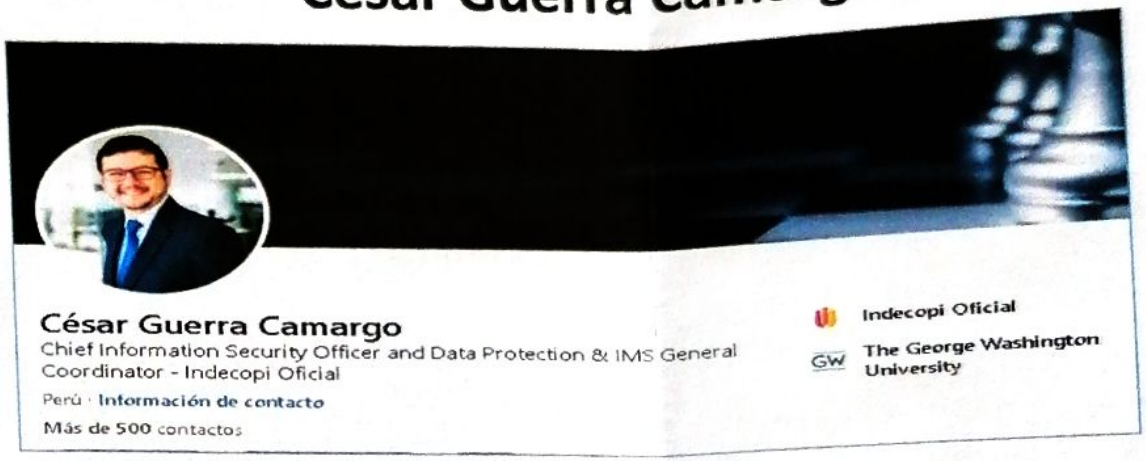
**Aspectos Positivos:**

1. **Fundamentos Sólidos en Matemáticas y Ciencias Básicas:**
   - La inclusión de cursos como Matemática Básica, Álgebra Lineal y Geometría Analítica, Cálculo Diferencial, y Física I en los primeros ciclos proporciona una base matemática y científica robusta que es esencial para la comprensión avanzada de conceptos en ciencias de la computación.
2. **Progresión Lógica de Cursos de Programación:**
   - La secuencia de cursos desde Fundamentos de Programación hasta Programación Competitiva permite a los estudiantes desarrollar y fortalecer sus habilidades de programación de manera escalonada y coherente.
3. **Diversificación y Especialización:**
   - La presencia de múltiples electivos de carrera y cursos de especialización, como Big Data y Analítica de Datos, Computación en la Nube, y Aprendizaje Automático, ofrece a los estudiantes la oportunidad de diversificar sus conocimientos y especializarse en áreas específicas de interés.
4. **Interdisciplinariedad y Proyectos Prácticos:**
   - Los cursos de proyectos interdisciplinarios y de innovación (I+D+I) son fundamentales para desarrollar habilidades prácticas y de trabajo en equipo, cruciales en el mundo real. Estos cursos fomentan la aplicación práctica de los conocimientos teóricos adquiridos.
5. **Enfoque en Habilidades Blandas y Comunicación:**
   - La inclusión de cursos de comunicación y redacción, así como de liderazgo para la innovación, subraya la importancia de las habilidades blandas en el desarrollo profesional de los estudiantes.

**Aportes y Recomendaciones:**

1. **Actualización de Contenidos en Inteligencia Artificial y Machine Learning:**
   - Dado el rápido avance en estas áreas, se recomienda revisar y actualizar periódicamente los contenidos de los cursos de Fundamentos de Inteligencia Artificial y Aprendizaje Automático. La inclusión de tópicos como deep learning y procesamiento de lenguaje natural sería beneficiosa.
2. **Mayor Enfoque en Seguridad Informática:**
   - Considerando la importancia de la ciberseguridad en la actualidad, se sugiere la inclusión de un curso específico sobre Seguridad Informática y Criptografía. Este curso podría cubrir temas como la seguridad en redes, protección de datos y principios de criptografía.
3. **Integración de Prácticas Profesionales:**
   - Se recomienda la creación de un curso de prácticas profesionales o la integración de prácticas supervisadas dentro de la malla curricular. Estas prácticas permitirán a los estudiantes ganar experiencia en entornos laborales reales y aplicar sus conocimientos en proyectos concretos.

## Cesar Guerra Camargo




Profesión: Ingeniero Electrónico
Master of Business & Administration
Master en Ingeniería de Sistemas e Informática

**Oficial de Seguridad de la Información, Oficial de Protección de Datos Personales y Coordinador del Sistema Integrado de Gestión del Indecopi.**

# Evaluación de la Malla Curricular de la Carrera de Ciencias de la Computación

**Aspectos Positivos:**

1. **Fundamentos Sólidos en Matemáticas y Ciencias Básicas:**
   - La inclusión de cursos como Matemática Básica, Álgebra Lineal y Geometría Analítica, Cálculo Diferencial, y Física I en los primeros ciclos proporciona una base matemática y científica robusta que es esencial para la comprensión avanzada de conceptos en ciencias de la computación.
2. **Progresión Lógica de Cursos de Programación:**
   - La secuencia de cursos desde Fundamentos de Programación hasta Programación Competitiva permite a los estudiantes desarrollar y fortalecer sus habilidades de programación de manera escalonada y coherente.
3. **Diversificación y Especialización:**
   - La presencia de múltiples electivos de carrera y cursos de especialización, como Big Data y Analítica de Datos, Computación en la Nube, y Aprendizaje Automático, ofrece a los estudiantes la oportunidad de diversificar sus conocimientos y especializarse en áreas específicas de interés.
4. **Interdisciplinariedad y Proyectos Prácticos:**
   - Los cursos de proyectos interdisciplinarios y de innovación (I+D+I) son fundamentales para desarrollar habilidades prácticas y de trabajo en equipo, cruciales en el mundo real. Estos cursos fomentan la aplicación práctica de los conocimientos teóricos adquiridos.
5. **Enfoque en Habilidades Blandas y Comunicación:**
   - La inclusión de cursos de comunicación y redacción, así como de liderazgo para la innovación, subraya la importancia de las habilidades blandas en el desarrollo profesional de los estudiantes.

**Aportes y Recomendaciones:**

1. **Actualización de Contenidos en Inteligencia Artificial y Machine Learning:**
   - Dado el rápido avance en estas áreas, se recomienda revisar y actualizar periódicamente los contenidos de los cursos de Fundamentos de Inteligencia Artificial y Aprendizaje Automático. La inclusión de tópicos como deep learning y procesamiento de lenguaje natural sería beneficiosa.
2. **Mayor Enfoque en Seguridad Informática:**
   - Considerando la importancia de la ciberseguridad en la actualidad, se sugiere la inclusión de un curso específico sobre Seguridad Informática y Criptografía. Este curso podría cubrir temas como la seguridad en redes, protección de datos y principios de criptografía.
3. **Integración de Prácticas Profesionales:**
   - Se recomienda la creación de un curso de prácticas profesionales o la integración de prácticas supervisadas dentro de la malla curricular. Estas prácticas permitirán a los estudiantes ganar experiencia en entornos laborales reales y aplicar sus conocimientos en proyectos concretos.

4. **Ética y Responsabilidad Social:**
    - La incorporación de un curso de Ética y Responsabilidad Social en Tecnología podría ser muy valiosa. Este curso debería abordar cuestiones éticas y sociales relacionadas con el uso y desarrollo de tecnologías de la información.
5. **Flexibilidad y Cursos Optativos:**
    - Aumentar la oferta de cursos optativos para permitir a los estudiantes explorar áreas emergentes como blockchain, realidad aumentada y virtual, y computación cuántica. La flexibilidad en la elección de estos cursos puede enriquecer la experiencia educativa y adaptarse mejor a los intereses individuales de los estudiantes.

**Conclusión**

La malla curricular de Ciencias de la Computación presentada es robusta y bien estructurada, ofreciendo una base sólida y una variedad de cursos avanzados y de especialización. Las recomendaciones mencionadas buscan fortalecer aún más la formación de los estudiantes, preparándolos para enfrentar los retos y aprovechar las oportunidades en el dinámico campo de las tecnologías de la información.