



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**RECTORADO**

**RESOLUCIÓN N° 300-2021-CU**  
Lambayeque, 02 de agosto del 2021

**VISTO:**

El Oficio Virtual N° 304-2021-FICSA-D (Expediente N° 2275-2021-SG), de fecha 16 de julio de 2021, presentado por el Decano de la Facultad de Ingeniería Civil, de Sistemas y Arquitectura, sobre ratificación de Resolución N° 046-2021-UNPRG-FICSA, que aprueba el Programa de Estudios de Ingeniería de Sistemas.

**CONSIDERANDO:**

Que, el artículo 18° de la Constitución Política del Perú señala que cada universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico; y que las universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y de las leyes.

Que, el artículo 8° de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, y el artículo 9° del Estatuto de la Universidad, establece, que el Estado reconoce la autonomía universitaria, que es inherente a las universidades y se ejerce de conformidad con lo establecido en la Constitución, la ley universitaria y demás normas aplicables.

Que, el artículo 36° de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, y el artículo 59° del Estatuto de la Universidad, establece, que la Escuela Profesional es la organización encargada del diseño y actualización curricular de una carrera profesional, así como de dirigir su aplicación, para la formación y capacitación pertinente, hasta la obtención del grado académico y título profesional correspondiente.

Que, el artículo 39° de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, y el artículo 88° del Estatuto de la Universidad establecen que el régimen de estudios se establece en el Estatuto de cada universidad, preferentemente bajo el sistema semestral, por créditos y con currículo flexible; y puede ser en la modalidad presencial, semipresencial o a distancia.

Que, el artículo 40° de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, y los artículos 91° y 92° del Estatuto de la Universidad, establece cada universidad determina el diseño curricular de cada especialidad, en los niveles de enseñanza respectivos, de acuerdo a las necesidades nacionales y regionales que contribuyan al desarrollo del país; que todas las carreras en la etapa de pregrado se pueden diseñar, según módulos de competencia profesional, de manera tal que a la conclusión de los estudios de dichos módulos permita obtener un certificado, para facilitar la incorporación al mercado laboral. Para la obtención de dicho certificado, el estudiante debe elaborar y sustentar un proyecto que demuestre la competencia alcanzada; que cada universidad determina en la estructura curricular el nivel de estudios de pregrado, la pertinencia y duración de las prácticas preprofesionales, de acuerdo a sus especialidades; que el currículo se debe actualizar cada tres (3) años o cuando sea conveniente, según los avances científicos y tecnológicos; y que los estudios de pregrado comprenden los estudios generales y los estudios específicos y de especialidad. Tienen una duración mínima de cinco años. Se realizan un máximo de dos semestres académicos por año."

Que, el artículo 41° de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, y el artículo 97° del Estatuto de la Universidad, establecen que los estudios generales son obligatorios, y tienen una duración no menor de 35 créditos; debiendo estar dirigidos a la formación integral de los estudiantes.

Que, el artículo 42° de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, y el artículo 98° del Estatuto de la Universidad, establecen que son los estudios los que proporcionan los conocimientos propios de la profesión y especialidad correspondiente, debiendo el periodo de estudios tener una duración no menor de ciento sesenta y cinco (165) créditos.

Que, el artículo 96° del Estatuto de la Universidad, establece que los estudios de pregrado comprenden los estudios generales y los estudios específicos y de especialidad; tienen una duración mínima de cinco años; se realizan un máximo de dos semestres académicos por año; siendo que cada semestre deberá tener una duración de dieciséis (16) semanas lectivas.

Que, el artículo 93° del Estatuto de la Universidad, establece que el currículo debe ser aprobado por el Consejo de Facultad y ratificado por el Consejo Universitario para su aplicación.





**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
RECTORADO**

**RESOLUCIÓN N° 300-2021-CU**

Lambayeque, 02 de agosto del 2021

Que, mediante Oficio Virtual N° 304-2021-FICSA-D, de fecha 16 de julio de 2021, el Decano de la Facultad de Ingeniería Civil, de Sistemas y Arquitectura, solicita la ratificación de Resolución N° 046-2021-UNPRG-FICSA, que aprueba el Programa de Estudios de Ingeniería de Sistemas.

Que, el Consejo Universitario, en la Sesión Ordinaria Virtual N° 007-2021-CU, de fecha 02 de agosto de 2021, ratificó la Resolución N° 046-2021-UNPRG-FICSA, que aprueba el Programa de Estudios de Ingeniería de Sistemas

Que, en uso de las atribuciones conferidas a la Rectora (e), en el artículo 62.1 de la Ley Universitaria, y el artículo 24.1 del Estatuto de la Universidad.

**SE RESUELVE:**

**Artículo 1°.- Ratificar** la Resolución N° 046-2021-UNPRG-FICSA, que aprueba el Programa de Estudios de Ingeniería de Sistemas, la misma que se adjunta como anexo y forma parte de la presente resolución.

**Artículo 2°.- Dar a conocer** la presente resolución al Vicerrector Académico, Vicerrectorado de Investigación, Dirección General de Administración, Oficina de Planeamiento y Presupuesto, Unidad de Recursos Humanos, Oficina General de Asesoría Jurídica, Órgano de Control Institucional, Facultad de Ingeniería Civil, de Sistemas y Arquitectura, y demás instancias correspondientes.

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE**

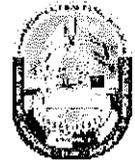


**DR. FREDDY WIDMAR HERNANDEZ RENGIFO**  
Secretario General (e)



**Dra. OLINDA LUZMILA VIGO VARGAS**  
Rectora (e)

/fjpc.



**RESOLUCIÓN VIRTUAL DE CONSEJO DE FACULTAD 046-2021-UNPRG-FICSA**

Lambayeque, julio 12 del 2021

**VISTO**

El Oficio Virtual N° 119-2021-FICSA-EPIS-UNPRG, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, mediante el que solicita aprobación del Plan de Estudios del Programa de Ingeniería de Sistemas, versión 1.0 (Expediente N° 2670-V-2021-FICSA);

**CONSIDERANDO**

Que, mediante el documento de la referencia, el director de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, remite del Plan de Estudios del Programa de Ingeniería de Sistemas, indicando que cuenta con la conformidad del Especialista del Equipo de Asistencia Técnica DICOPRO.

Que, mediante Oficio N° 230-2021-V-UNPRG/OGC, de la Oficina General de Calidad, mediante el que informa que se ha recibido la conformidad del plan de estudios por parte de la Especialista del Equipo de Asistencia Técnica – DICOPRO Elvira Villalobos Salazar, quien indica que está adecuado a la estructura del Plan de Estudios aprobada mediante Resolución N° 206-2021-CU, la Oficina de Gestión de Calidad emite la conformidad, recomendando se apruebe por Consejo de Facultad y posteriormente se eleve a Consejo Universitario para su ratificación.

Que, el Estatuto de la Universidad en su art. 31 Atribuciones del Consejo de Facultad, inciso 31.2 que a la letra dice: *Aprobar los currículos y planes de estudio elaborados por las Escuelas Profesionales que integren la Facultad*”; por ello en sesión extraordinaria de Consejo de Facultad, de fecha 28 de junio del 2021, se aprobó por unanimidad, el Plan de Estudios del Programa de Ingeniería de Sistemas, el mismo que en su anexo de trescientas veinticinco (324) hojas forma parte de la presente resolución.

En uso de las atribuciones conferidas por los artículos 68° y 70° de la Ley Universitaria 30220, y artículos 32° y 34° del Estatuto de la Universidad;

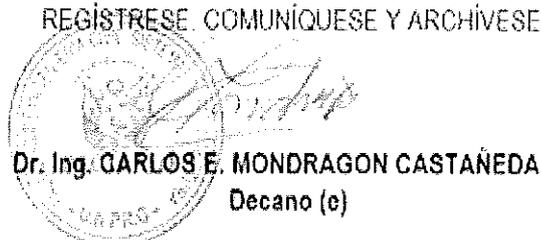
**SE RESUELVE**

1. Aprobar la Actualización del Plan de Estudios del Programa de Ingeniería de Sistemas, que como anexo en trescientos veinticuatro hojas, forma parte de la presente resolución.
2. Elevar la presente resolución al Consejo Universitario, para la aprobación correspondiente.
3. Dar a conocer la presente resolución al Rectorado, Vicerrectorado Académico, Dirección General de Asuntos Académicos, Oficina General de Calidad y Acreditación Universitaria, Escuela Profesional y Departamento Académico de Ingeniería de Sistemas, Oficina de Procesos Académicos.

REGÍSTRESE. COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE



**TEC. MARITZA GONZALES CAICEDO**  
SECRETARIA FACULTAD



**Dr. Ing. CARLOS E. MONDRAGON CASTAÑEDA**  
Decano (e)

ECMCMGC/mgc



**RESOLUCIÓN VIRTUAL DE CONSEJO DE FACULTAD 046-2021-UNPRG-FICSA**

Lambayeque, julio 12 del 2021

**VISTO**

El Oficio Virtual N° 119-2021-FICSA-EPIS-UNPRG, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, mediante el que solicita aprobación del Plan de Estudios del Programa de Ingeniería de Sistemas, versión 1.0 (Expediente N° 2670-V-2021-FICSA);

**CONSIDERANDO**

Que, mediante el documento de la referencia, el director de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, remite del Plan de Estudios del Programa de Ingeniería de Sistemas, indicando que cuenta con la conformidad del Especialista del Equipo de Asistencia Técnica DICOPRO.

Que, mediante Oficio N° 230-2021-V-UNPRG/OGC, de la Oficina General de Calidad, mediante el que informa que se ha recibido la conformidad del plan de estudios por parte de la Especialista del Equipo de Asistencia Técnica – DICOPRO Elvira Villalobos Salazar, quien indica que está adecuado a la estructura del Plan de Estudios aprobada mediante Resolución N° 206-2021-CU, la Oficina de Gestión de Calidad emite la conformidad, recomendando se apruebe por Consejo de Facultad y posteriormente se eleve a Consejo Universitario para su ratificación.

Que, el Estatuto de la Universidad en su art. 31 Atribuciones del Consejo de Facultad, inciso 31.2 que a la letra dice: *Aprobar los currículos y planes de estudio elaborados por las Escuelas Profesionales que integren la Facultad*”; por ello en sesión extraordinaria de Consejo de Facultad, de fecha 28 de junio del 2021, se aprobó por unanimidad, el Plan de Estudios del Programa de Ingeniería de Sistemas, el mismo que en su anexo de trescientas veinticinco (324) hojas forma parte de la presente resolución.

En uso de las atribuciones conferidas por los artículos 68° y 70° de la Ley Universitaria 30220, y artículos 32° y 34° del Estatuto de la Universidad;

**SE RESUELVE**

1. Aprobar la Actualización del Plan de Estudios del Programa de Ingeniería de Sistemas, que como anexo en trescientos veinticuatro hojas, forma parte de la presente resolución.
2. Elevar la presente resolución al Consejo Universitario, para la aprobación correspondiente.
3. Dar a conocer la presente resolución al Rectorado, Vicerrectorado Académico, Dirección General de Asuntos Académicos, Oficina General de Calidad y Acreditación Universitaria, Escuela Profesional y Departamento Académico de Ingeniería de Sistemas, Oficina de Procesos Académicos.

  
TEC. MARITZA GONZALES CAICEDO  
SECRETARIA FACULTAD

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE  
  
Dr. Ing. CARLOS E. MONDRAGON CASTAÑEDA  
Decano (e)

ECMCMGC/mgc



# PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Ratificado mediante Resolución

N° \_\_\_\_\_-2021-CU

Dr. Luis Alberto Dávila Hurtado

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:	Ratificado por:
<p>Equipo de Trabajo:</p> <p>Dr. Ernesto Karlo Celi Arévalo            Dr. Regis Jorge Alberto Díaz Plaza            Mg. Roberto Carlos Arteaga Lora            Mg. Jesús Bernardo Olavarría Paz            Ing. César Augusto Guzmán Valle            Mg. Luis Otake Oyama            Dr. Edward Ronald Haro Maldonado            Mg. Pilar del Rosario Ríos Campos            Mg. Oscar Capuñay Uceda            Mg. Omar Wilton Saavedra Salazar            Mg. Juan Elías Cubas Villegas            Ing. Sheyla Vannina Pérez Riojas</p>	<p>Oficina de Gestión            de la Calidad</p>	<p>Consejo de Facultad</p> <p>RESOLUCIÓN VIRTUAL            DE CONSEJO DE            FACULTAD 046-2021-            UNPRG-FICSA</p>	<p>Consejo Universitario</p>
 <hr/> <p>Dr. Ernesto Karlo Celi Arévalo            Presidente</p>	 <hr/> <p>Dr. Walter Antonio            Campos Ugaz            Jefe</p>	 <hr/> <p>Dr. Carlos Mondragón Castañeda            Decano (e)</p>	 <hr/> <p>Dra. Olinda Luzmila Vigo            Vargas            Rectora (e)</p>



## CONTENIDO

I.	Denominación del programa:.....	3
1.1.	Objetivos generales: .....	3
1.2.	Objetivos académicos:.....	3
1.3.	Referentes académicos nacionales o internacionales de la denominación:.....	4
1.4.	Grado académico que se otorga:.....	17
1.5.	Título profesional que se otorga:.....	18
1.6.	Menciones. ....	18
II.	Perfil del estudiante y Perfil del graduado o egresado.....	18
2.1.	Perfil del estudiante.....	18
2.2.	Perfil del graduado o egresado. (Ver Anexos 1 y 2).....	18
III.	Modalidad de enseñanza:.....	19
IV.	Métodos de enseñanza teórico-prácticos y de evaluación de los estudiantes.....	19
4.1.	Métodos de enseñanza teórico – prácticos.....	19
4.2.	Evaluación de los estudiantes.....	21
V.	Malla curricular organizada por competencias generales, específicas (o profesionales) y de especialidad. ....	22
VI.	Sumilla de cada asignatura. ....	33
VII.	Recursos indispensables para desarrollo de asignaturas.....	104
VIII.	Prácticas preprofesionales.....	104
IX.	Mecanismos para la enseñanza de un idioma extranjero o lengua nativa según lo establecido en la Ley universitaria. ....	104
X.	Estrategias para el desarrollo de aprendizajes vinculadas a la investigación. ....	105
XI.	Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos que se han realizado para elaborar los planes de estudios. ....	105
	ANEXOS DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS.....	118
	Anexo 1: Perfil de egresado: .....	118
	Anexo 2. Sustento del plan de estudios por cada competencia:.....	138
	Anexo 3: equipamiento de talleres, laboratorios o ambientes de aprendizaje por competencia .....	262
	MAPA FUNCIONAL DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS .....	308



**I. Denominación del programa:**

Ingeniería de Sistemas

**1.1. Objetivos generales:**

Formar profesionales competentes y con amplios conocimientos científicos en tecnologías y sistemas de información, modelamiento, gestión de sistemas y desarrollo de software, con una visión estratégica en relación a su contexto social, cultural, tecnológico y ambiental; que se desempeñen de manera crítica, interdisciplinaria, innovadora y ética, con capacidades para proponer y desarrollar soluciones basadas en tecnologías de la información, que generen valor y mayor productividad en los procesos de las organizaciones públicas y privadas de los diferentes sectores productivos y de servicios.

**1.2. Objetivos académicos:**

- a. Promover un proceso formativo integral que permita lograr capacidades y habilidades en los estudiantes, en:
  - el desarrollo de proyectos de software en todas las etapas del ciclo de vida del software: análisis, diseño, construcción, pruebas, puesta en marcha, mantenimiento, mejora continua y gestión, aplicando métodos, metodologías, herramientas y estándares de ingeniería de software.
  - la implementación de sistemas de información en las organizaciones, con la finalidad de generar ventajas competitivas, incrementar sus capacidades de respuesta a entornos cambiantes, dar soporte a la toma de decisiones y generar oportunidades de modelos de negocio basados en tecnologías de la información.
  - el diseño y desarrollo de proyectos de infraestructura tecnológica como soporte a las aplicaciones y sistemas informáticos, debidamente integrados y basados en estándares internacionales.
- b. Desarrollar en los estudiantes capacidades y habilidades en el desarrollo de investigaciones científicas, que le permitan identificar problemas relacionados con la ingeniería de sistemas, elaborando y desarrollando proyectos de investigación, elaborando documentos científicos y comunicando sus resultados en eventos académicos y de investigación.
- c. Desarrollar en nuestros estudiantes capacidades en la generación de emprendimientos de negocios innovadores basados en tecnologías de la información, con un sustento de viabilidad y sostenibilidad en el tiempo.
- d. Lograr una formación humana de nuestros estudiantes, basada en principios como: responsabilidad, moral, espíritu solidario, compromiso con la sociedad, protección del medio ambiente, que se refleje en sus desarrollos, prácticas, investigaciones.



- e. Promover en los estudiantes la aplicación de los aspectos cognitivos, procedimentales y actitudinales en sus prácticas pre profesional, que permita evaluar su desempeño en una situación real de trabajo.
- f. Promover el trabajo de tutoría a los estudiantes, como parte de los procesos académicos, con la finalidad de evaluar constante el avance de los estudiantes e identificar problemas relacionados al proceso de enseñanza aprendizaje.

### 1.3. Referentes académicos nacionales o internacionales de la denominación:

Para la elaboración del Plan de Estudios 2021 del Programa Académico de Ingeniería de Sistemas, se tuvo en cuenta los siguientes referentes:

#### a. Referentes académicos nacionales

El programa académico de Ingeniería de Sistemas se desarrolla en diversas universidades de nuestro territorio nacional. Muchas de estas casas de estudios, se ubican entre las mejores de acuerdo con distintos rankings nacionales e internacionales.

A continuación, la lista de universidades públicas y privadas que ofrecen este programa a nivel de pregrado:

Tipo de Universidad	Nombre de la universidad	Descripción
Públicas	Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)	La carrera de Ingeniería de Sistemas tiene una duración de 5 años de estudio. El estudiante debe aprobar un promedio de 210 créditos distribuidos entre cursos obligatorios y electivos. Egresa con el título profesional de Ingeniero de Sistemas. <a href="https://www.uni.edu.pe/index.php/facultades/ingenieria-industrial-y-de-sistemas/ingenieria-de-sistemas">https://www.uni.edu.pe/index.php/facultades/ingenieria-industrial-y-de-sistemas/ingenieria-de-sistemas</a>
	Universidad Nacional Federico Villareal	La carrera de Ingeniería de Sistemas tiene una duración de 5 años de estudio. El estudiante debe aprobar un promedio de 208 créditos distribuidos entre cursos obligatorios y electivos. Egresa con el título profesional de Ingeniero de Sistemas. <a href="http://www.unfv.edu.pe/eupg/index.php/doctorados/ingenieria-arquitectura-y-ciencias-basicas/ingenieria-de-sistemas">http://www.unfv.edu.pe/eupg/index.php/doctorados/ingenieria-arquitectura-y-ciencias-basicas/ingenieria-de-sistemas</a>
	Universidad Nacional de Cajamarca	La carrera de Ingeniería de Sistemas tiene una duración de 5 años de estudio. Esta universidad ofrece el grado académico de bachiller en Ingeniería de Sistemas y egresa con el título profesional de Ingeniero de Sistemas.
	Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios	La carrera de Ingeniería de Sistemas e Informática tiene una duración de 5 años de estudio. El estudiante debe aprobar un promedio de 201 créditos distribuidos entre cursos obligatorios y



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 04/06/2021

Página 5 de 324

		<p>electivos. Egresa con el título profesional de Ingeniero de Sistemas. <a href="https://www.unamad.edu.pe/perfil-de-egresado-sistemas/itemlist/category/122-carrera-de-sistemas.html">https://www.unamad.edu.pe/perfil-de-egresado-sistemas/itemlist/category/122-carrera-de-sistemas.html</a></p>
	Universidad Nacional de la Amazonía Peruana	<p>La carrera de Ingeniería de Sistemas e Informática tiene una duración de 5 años de estudio. El estudiante debe aprobar un promedio de 222 créditos distribuidos entre cursos obligatorios y electivos. Egresa con el título profesional de Ingeniero de Sistemas. <a href="https://www.unapiquitos.edu.pe/fisi.php">https://www.unapiquitos.edu.pe/fisi.php</a></p>
	Universidad Nacional de San Martín	<p>La carrera de Ingeniería de Sistemas e Informática tiene una duración de 5 años de estudio. Esta universidad ofrece el grado académico de bachiller en Ingeniería de Sistemas y egresa con el título profesional de Ingeniero de Sistemas. <a href="https://unsm.edu.pe/facultad/ingenieria-de-sistemas/escuela-de-ingenieria-sistemas-informatica/">https://unsm.edu.pe/facultad/ingenieria-de-sistemas/escuela-de-ingenieria-sistemas-informatica/</a></p>
	Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza	<p>La carrera de Ingeniería de Sistemas tiene una duración de 5 años de estudio. El estudiante debe aprobar un promedio de 216 créditos distribuidos entre cursos obligatorios y electivos. Egresa con el título profesional de Ingeniero de Sistemas <a href="https://www.untrm.edu.pe/es/facultades/sistemas-mecanica/143-pregrado/ingenieria-de-sistemas/1045-malla-curricular.html">https://www.untrm.edu.pe/es/facultades/sistemas-mecanica/143-pregrado/ingenieria-de-sistemas/1045-malla-curricular.html</a></p>
<b>Privada</b>	Universidad San Martín de Porres (USMP)	<p>La carrera de Ingeniería de Computación y Sistemas tiene una duración de 5 años de estudio. El estudiante debe aprobar un promedio de 222 créditos distribuidos entre cursos obligatorios y electivos. Egresa con el título profesional de Ingeniero de Sistemas. <a href="https://usmp.edu.pe/fia/escuelas/sistemas/">https://usmp.edu.pe/fia/escuelas/sistemas/</a></p>
	Universidad San Ignacio de Loyola (USIL)	<p>La carrera de Ingeniería de Sistemas de Información tiene una duración de 5 años de estudio. Esta universidad ofrece el grado académico de bachiller en Ingeniería de Sistemas y egresa con el título profesional de Ingeniero de Sistemas. <a href="https://facultades.usil.edu.pe/ingenieria/carrera/ingenieria-de-sistemas-de-informacion/">https://facultades.usil.edu.pe/ingenieria/carrera/ingenieria-de-sistemas-de-informacion/</a></p>
	Universidad Andina del Cusco	<p>La carrera de Ingeniería de Sistemas tiene una duración de 5 años de estudio. El estudiante debe aprobar un promedio de 231 créditos distribuidos entre cursos obligatorios y electivos. Egresa con el título profesional de Ingeniero de Sistemas. <a href="https://www.uandina.edu.pe/ingenieria-sistemas/">https://www.uandina.edu.pe/ingenieria-sistemas/</a></p>
	Universidad Científica del Sur	<p>La carrera de Ingeniería Empresarial y de Sistemas tiene una duración de 5 años de estudio. El estudiante debe aprobar un promedio de 200 créditos distribuidos entre cursos obligatorios y electivos. Egresa con el título profesional de Ingeniero de Sistemas.</p>



	<a href="https://www.cientifica.edu.pe/ciencias-empresariales/ingenieria-empresarial-y-de-sistemas">https://www.cientifica.edu.pe/ciencias-empresariales/ingenieria-empresarial-y-de-sistemas</a>
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo	La carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación tiene una duración de 5 años de estudio. Esta universidad ofrece el grado académico de bachiller en Ingeniería de Sistemas y egresa con el título profesional de Ingeniero de Sistemas. <a href="http://www.usat.edu.pe/facultad-de-ingenieria/ingenieria-de-sistemas-y-computacion/acerca-de-la-escuela/">http://www.usat.edu.pe/facultad-de-ingenieria/ingenieria-de-sistemas-y-computacion/acerca-de-la-escuela/</a>
Universidad Autónoma del Perú	La carrera de Ingeniería de Sistemas tiene una duración de 5 años de estudio. Esta universidad ofrece el grado académico de bachiller en Ingeniería de Sistemas y egresa con el título profesional de Ingeniero de Sistemas. <a href="https://www.autonoma.pe/carrera/ingenieria-de-sistemas/">https://www.autonoma.pe/carrera/ingenieria-de-sistemas/</a>
Universidad de Lima	La carrera de Ingeniería de Sistemas tiene una duración de 5 años de estudio. El estudiante debe aprobar un promedio de 205 créditos distribuidos entre cursos obligatorios y electivos. Egresa con el título profesional de Ingeniero de Sistemas. <a href="https://www.ulima.edu.pe/pregrado/ingenieria-de-sistemas">https://www.ulima.edu.pe/pregrado/ingenieria-de-sistemas</a>

La Ingeniería de Sistemas está presente en una amplia lista de universidades del Perú. Dicha carrera es sumamente importante, ya que permite generar soluciones para afrontar los diferentes desafíos y exigencias tecnológicas de las organizaciones públicas o privadas. En este sentido, la carrera de ingeniería de sistemas cuenta con un amplio campo de investigación y formulación de soluciones que permita integrar los procesos de negocios, desarrollar, implementar y gestionar soluciones basadas en tecnologías y sistemas de información.

Sin embargo, para la elaboración de este Plan de Estudios, se tomó como referencia, los planes de estudio de las siguientes universidades:

- **Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM)**

En esta universidad presenta dos carreras relacionadas que podemos mencionar, la carrera de Ingeniería de Sistemas como tal y la carrera de Ingeniería de Software.

En la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, podemos ver que se define como objetivo formar profesionales altamente calificados en soluciones integrales de tecnologías e información, comunicaciones y sistemas de información, capacitados en un pensamiento crítico-analítico basado en estándares internacionales que garanticen términos de calidad competitivos y su incorporación en el mercado internacional.

Y en la Escuela Profesional de Ingeniería de Software nos indica que tiene como objetivo formar profesionales altamente calificados en desarrollar productos de



software de manera eficiente y efectiva, considerando estándares internacionales de calidad que garanticen el desempeño de calidad y competitivos para el graduado, y facilitar su incorporación en el mercado internacional de la industria del software.

- **Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)**

La carrera de Ingeniería de Sistemas en la UNI buscar formar un profesional con sólida formación en las ciencias naturales y ciencias sociales a nivel básico y aplicado, con conocimientos en aspectos tecnológicos que le permitan analizar, comprender, modelar y optimizar el proceso de toma de decisiones en una organización, donde el factor tecnología de información tiene una labor integradora. Además, es un profesional con espíritu crítico y creativo, expone sus ideas con claridad y elocuencia, valora el trabajo como medio de realización personal y social. Es formado para el trabajo de equipo, disciplinado con hábitos y competencias para el aprendizaje permanente a lo largo de toda la vida, capaz de adaptarse al cambio en un entorno mundial y con estilo proactivo, con un adecuado dominio de la comunicación oral y escrita, en español y otros idiomas, con conocimiento de la realidad nacional y mundial, así como de los recursos geopolíticos y naturales del país.

- **Universidad de Lima (ULIMA)**

En la Universidad de Lima, podemos ver que el egresado de la Carrera de Ingeniería de Sistemas está preparado para afrontar los desafíos y las exigencias de las organizaciones en un contexto globalizado. Con un enfoque integrador, propone, implementa, valida y gestiona soluciones innovadoras basadas en tecnologías de información, que permiten a las organizaciones satisfacer sus necesidades.

Los objetivos educacionales describen los logros que los egresados de Ingeniería de Sistemas deben obtener luego de 3 años de haber concluido la carrera. Estos objetivos educacionales han sido definidos tomando en cuenta las opiniones de los estudiantes, egresados, docentes, empleadores y consejo consultivo.

Además se indica que el profesional egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas tendrá la capacidad de:

- ) Ser capaces de crear soluciones a las necesidades de la organización basados en tecnologías de información y en su capacidad para integrar conocimientos de matemáticas y física, principios de ingeniería, el análisis estadístico y probabilístico, así como sus habilidades de cómputo.
- ) Ser capaces de liderar o ser miembros proactivos de equipos que desarrollan soluciones factibles y eficaces para problemas de la organización, ejerciendo para ello el pensamiento crítico junto con habilidades profesionales y de comunicación.
- ) Poseer capacidades para el aprendizaje permanente a fin de mejorar sus habilidades técnicas y de gestión.



- ) Tener la capacidad de reconocer y seguir las normas profesionales, teniendo en cuenta las responsabilidades éticas, sociales y profesionales.

Según la Encuesta Nacional de Egresados Universitarios y Universidades que el INEI ejecutó entre setiembre y diciembre de 2014, teniendo como muestra a jóvenes menores de 30 años de edad, el 87,5% de egresados/as de universidades tiene un empleo, el 5,5% está buscando trabajo y el 7% está estudiando o desempeñando labores como ama de casa u otros. El estudio revela que del total de personas que han egresado de alguna universidad y tienen empleo, se destaca que el 16,3% estudió Ingeniería Industrial, el 14,2% Ciencias Administrativas, el 10,9% Ciencias Económicas y Contables, y el 10,5% Ingeniería de Sistemas.

<https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/el-87-de-egresados-y-egresadas-de-universidades-trabajan-en-su-profesion-8540/>

#### b. Referentes académicos internacionales

La tarea de establecer los referentes internacionales de la Escuela de Ingeniería de Sistemas implica un análisis exhaustivo de documentación y estudios previos realizados con este fin, por esta razón, y basados en el informe Denominaciones y Perfiles de las Carreras en Ingeniería de Sistemas, Computación e Informática (Colegio de Ingenieros del Perú – Consejo Departamental de Lima. 2006), podemos ver una compleja situación existente sobre el campo de conocimiento y acción de las carreras de Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Informática, Ingeniería de Computación y demás denominaciones que tienen como cuerpo de conocimiento principalmente a temas sobre computadoras, software y a los sistemas.



Figura 1:Objetivos de sistemas, computación e informática

Fuente: Miyasato, 2003

En realidad, podemos concluir que todas las carreras ofrecidas en Sistemas, Computación o Informática tienen una mezcla de las tres áreas, y cada Universidad pone mayor énfasis en determinada área de conocimiento.



Siendo estas carreras las que comparten los mismos grupos de conocimientos, es que se toman en este apartado en primer lugar las organizaciones que son referentes internacionales en este ámbito y luego las universidades más prestigiosas en el campo de la tecnología que es el que nos atañe.

Por ello, en el mundo se han propuesto perfiles curriculares para que sirvan de guía y estandarizar el campo de actuación de las carreras relacionadas con las tecnologías de la información, como las que a continuación se mencionan:

- Z Association for Computing Machinery (ACM)
- Z Institute of Electrical and Electronics Engineers - Computer Society (IEEE-CS)
- Z Association for Information Systems (AIS)
- Z Association for Information Technology Professionals (AITP).

En cuanto al marco internacional de la carrera conocida como System Engineering, las iniciativas más conocidas para promover esta profesión y definir adecuadamente su perfil profesional son las desarrolladas por el **International Council on System Engineering (INCOSE)** que impulsa la definición de un cuerpo de conocimiento apropiado para la Ingeniería de Sistemas y el **Concilio de Universidades de Ingeniería de Sistemas (CESUN)** por un acuerdo de alrededor de 30 universidades que ofrecen programas educativos y de investigación en Ingeniería de Sistemas en América del Norte, Europa, Asia, y Australia.

Así mismo existe el **International Society for the Systems Sciences (ISSS)** que representa el enfoque de la visión holística y transdisciplinaria que emplea la Ingeniería de Sistemas. Esta sociedad toma como referencia los trabajos de Ludwig Von Bertalanffy, uno de los primeros representantes de la Teoría General de Sistemas.

- **La Association for Computing Machinery (ACM)**

La Association for Computing Machinery (ACM) es la sociedad científica y educativa en computación más grande del mundo, provee recursos para el desarrollo de la computación como ciencia y como profesión, además cuenta con una biblioteca digital con recursos en este campo como publicaciones, conferencias y lineamiento para la disciplina, en la actualidad el Computer Science curricula 2013, en el cual define lineamientos curriculares para programas de pregrado en ciencias de la Computación.

En este documento, la ACM ha identificado que a lo largo de medio siglo se han desarrollado cinco carreras profesionales clasificado las carreras profesionales en 5, las que se citana continuación:

- ) *Computer Engineering*
- ) *Computer Science*
- ) *Information Systems*
- ) *Software Engineering*
- ) *Information Technology*



De estas carreras profesionales la Association for Computing Machinery nos da como referencia para la escuela de Ingeniería de Sistemas, las siguientes capacidades o destrezas:

- ) Capacidad intelectual para aplicar los fundamentos matemáticos y la teoría de la ciencia computacional.
- ) Capacidad de tener una perspectiva crítica y creativa en la identificación y solución de problemas utilizando el pensamiento computacional.
- ) La comprensión intelectual y el reconocimiento del papel central de algoritmos y estructuras de datos.
- ) Un entendimiento de hardware desde una perspectiva de software, por ejemplo, uso del procesador, memoria, unidades de disco, pantalla, etc.
- ) Capacidad para implementar algoritmos y estructuras de datos en el software.

- **El Consejo Internacional de Ingeniería de Sistemas (INCOSE)**

El Consejo Internacional de Ingeniería de Sistemas (INCOSE), es una organización sin fines de lucro, fundada para desarrollar y difundir los principios y prácticas interdisciplinarias que permiten la realización de sistemas exitosos.

Definen que la Ingeniería de Sistemas es una disciplina de la ingeniería cuya responsabilidad es la creación y ejecución de un proceso interdisciplinario para asegurar que las necesidades del cliente y de las partes interesadas están satisfechas en una alta calidad, confiable, rentable y de manera compatible con el cronograma a lo largo de todo el ciclo de vida de un sistema.

El INCOSE plantea algunas habilidades básicas que deben tener los egresados de Ingeniería de Sistemas:

- ) Habilidades matemáticas
- ) Habilidades para el manejo del tiempo
- ) Aptitud para el pensamiento sistémico
- ) Buen sentido común
- ) Habilidad para organizarse y ser eficiente
- ) Excelente comunicación
- ) Creatividad en la solución de problemas
- ) Competencias técnicas



- **La Junta de Acreditación de Ingeniería y Tecnología (ABET)**

Es una organización reconocida en los EEUU, que acredita los programas de ingeniería, tecnología, computación y ciencia aplicada de los institutos de educación superior y de las universidades. Actualmente acredita aproximadamente 2800 programas en más de 550 institutos de educación superior y universidades dentro de los Estados Unidos.

En su documento Criteria for Accrediting Engineering Programs, (ABET. 2014-2015), podemos ver las capacidades, conocimientos y actitudes que deben estar presente en un egresado de Ingeniería de Sistemas, las cuales rescatamos:

- ) Aplicar conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.
- ) Diseñar y dirigir experimentos, así como de analizar e interpretar datos.
- ) Diseñar sistemas, componentes o procesos para satisfacer determinadas necesidades, teniendo en cuenta restricciones prácticas de tipo económico, ambiental, social, político, ético, y de salubridad, seguridad, fabricación y sostenibilidad.
- ) Trabajar en equipos multidisciplinarios.
- ) Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- ) Tener una comprensión de la responsabilidad profesional y ética.
- ) Comunicarse eficazmente.
- ) Una educación suficientemente amplia para comprender el impacto de las soluciones de ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social.
- ) El reconocimiento de la necesidad y la capacidad de aprender a lo largo de toda la vida profesional.
- ) Conocimiento de los problemas contemporáneos.
- ) Utilizar las técnicas, las habilidades y las herramientas modernas de ingeniería que sean necesarias para la práctica de la ingeniería.

- **Federación Internacional para el Procesamiento de la Información (IFIP)**

La Federación Internacional para el Procesamiento de la Información (IFIP) es una organización global para investigadores y profesionales que trabajan en el campo de la informática para realizar investigaciones, desarrollar estándares y promover el intercambio de información.

Establecido en 1960 bajo los auspicios de la UNESCO, el IFIP es reconocido por las Naciones Unidas y vincula a unas 50 sociedades y academias científicas



nacionales e internacionales con una membresía total de más de medio millón de profesionales.

IFIP tiene su sede en Laxenburg, Austria y es una organización internacional no gubernamental que opera sin fines de lucro Federación Internacional de Procesamiento de Información.

Las actividades del IFIP se centran en sus 13 Comités Técnicos, los cuales se dividen en Grupos de Trabajo. Estos grupos (con nombres como "WG 2.4 Software Implementation Technology") organizan conferencias y talleres, distribuyen artículos técnicos y promueven los resultados de la discusión y la investigación.

A continuación, se incluye una lista completa de los comités técnicos de IFIP:

- ) TC 1: Fundamentos de la informática
- ) TC 2: Software: teoría y práctica
- ) TC 3: Educación
- ) TC 5: Aplicaciones de tecnología de la información
- ) TC 6: Sistemas de comunicación
- ) TC 7: Modelado y optimización del sistema
- ) TC 8: Sistemas de información
- ) TC 9: Relación entre ordenadores y sociedad
- ) TC 10: Tecnología de sistemas informáticos
- ) TC 11: Seguridad y protección en los sistemas de procesamiento de información
- ) TC 12: Inteligencia artificial
- ) TC 13: Interacción persona-computadora
- ) TC 14: Computación de entretenimiento Federación Internacional de Procesamiento de Información

- **Concilio de Universidades de Ingeniería de Sistemas (CESUN)**

En el 2004, se estableció el Concilio de Universidades de Ingeniería de Sistemas (CESUN) por un acuerdo de alrededor de 30 universidades que ofrecen programas educativos y de investigación en Ingeniería de Sistemas en América del Norte, Europa, Asia, y Australia



Su objetivo es ampliar la educación y práctica de la Ingeniería de Sistemas. Define a la Ingeniería de Sistemas como un campo de estudio interdisciplinario que envuelve a la tecnología, la administración y las ciencias sociales. Sus actividades se enmarcan en las áreas siguientes:

- ) Ingeniería de Sistemas
- ) Tecnología Política
- ) Ingeniería, Administración, Innovación, Emprendimiento
- ) Sistemas y Análisis de Decisiones, Investigación de Operaciones
- ) Manufactura, Desarrollo de Productos, Ingeniería Industrial

- **La Sociedad Internacional de Ciencias de Sistemas (ISSS)**

La Sociedad Internacional de Ciencias de Sistemas (ISSS) es una organización mundial de ciencias de sistemas, cuyo propósito general del ISSS es el de "promover el desarrollo de marcos conceptuales basados en la teoría general de sistemas, así como su implementación en la práctica. Además, busca fomentar la investigación y facilitar la comunicación entre científicos y profesionales de diversas disciplinas y profesiones a nivel local, regional, nacional y niveles internacionales".

Inicialmente concebida en 1954 como la Sociedad para el Avance de la Teoría de Sistemas Generales y fundada en 1955/56, la Sociedad para la Investigación de Sistemas Generales se convirtió en la primera cooperación interdisciplinaria e internacional en el campo de la teoría de sistemas y la ciencia de sistemas. En 1988 pasó a llamarse Sociedad Internacional de Ciencias de Sistemas.

La sociedad posee diversos grupos de trabajo, denominados Grupos Especiales de Integración (SIG), que realizar diversas actividades en el ámbito de los sistemas, de los cuales podemos citar algunos de ellos:

- ) Teoría y práctica de sistemas críticos
- ) Diseño de sistemas educativos
- ) Desarrollo evolutivo
- ) Fundamentos de los sistemas de información
- ) Pensamiento sanitario y sistémico
- ) Diseño de sistemas de información y tecnología de la información
- ) Transformación organizacional y cambio social
- ) Modelado y simulación de sistemas



- ) Ingeniería de Sistemas
- ) Enfoques sistémicos de conflictos y crisis
- ) Enfoques sistémicos para la pobreza y las desventajas persistentes
- ) Aplicaciones de sistemas en empresas e industrias

Luego de revisar las organizaciones internacionales que son referentes para el cuerpo de conocimiento en el ámbito de la tecnología, ahora citamos las universidades que a nivel mundial están marcando una ruta para las carreras profesionales de Ingeniería de Sistemas.

Según el ranking de las mejores universidades del mundo elaborado por la consultora británica Quacquarelli Symonds (QS) y que se publica todos los años, el cual se elabora a partir de encuestas a académicos, empleadores, el impacto de sus investigaciones con base en citas en publicaciones académicas y el índice h, que mide la cantidad de citas vinculadas a un investigador, y número de estudiantes y profesores internacionales, entre otros factores, sitúa en las primeras posiciones al Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT, por sus siglas en inglés) seguido de otras tres de Estados Unidos: Stanford, Harvard y el Instituto de Tecnología de California, mientras que el quinto puesto fue para la británica Universidad de Oxford.

Entre las 10 mejores instituciones universitarias del mundo también figuran ETH Zürich (Suiza), en sexto lugar, la Universidad de Cambridge (Reino Unido), en el séptimo, en el octavo y décimo otras dos británicas (el Imperial College London y la UCL, respectivamente), mientras que en el noveno lugar se posiciona la estadounidense Universidad de Chicago.

Entretanto, las universidades asiáticas mostraron un muy buen desempeño: 26 universidades de China, Corea del Sur, Hong Kong, Japón, Singapur, Malasia y Taiwán figuran ahora entre las primeras 100.

Por primera vez, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) entró en el top de las 100 mejores universidades del mundo.

Eso la sitúa por debajo de la Universidad de Buenos Aires (UBA), que esta última edición logró su mejor posición histórica, subiendo al puesto número 66.

Esta guía académica de la consultora QS también tiene un ranking de las mejores universidades del mundo según su área de estudio, este listado está elaborado en base a la calificación de 48 áreas de estudio, que se agrupan en cinco grandes categorías: Artes y Humanidades, Ingeniería y Tecnología, Ciencias de la Vida y Medicina, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales.

Por lo que para nuestro caso tomaremos como referencia el estudio en el área de Ingeniería y Tecnología, ranking que se presenta a continuación, a nivel mundial las cinco primeras son:



1. Instituto Tecnológico de Massachusetts, EE.UU.
2. Universidad de Stanford, EE.UU.
3. Universidad de Cambridge, Reino Unido
4. Instituto Federal de Tecnología de Suiza (ETH) (Empate)
4. Nanyang Technological University, Singapore (Empate)

Y de Latinoamérica

86. Universidad de Sao Paulo, Brasil
105. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)
109. Pontifica Universidad Católica de Chile (UC)
126. Universidad de Chile
129. Tecnológico de Monterrey de México
134. Universidad Estatal de Campinas, Brasil

Basados en este ranking tomaremos como referencia las escuelas de Ingeniería de Sistemas o similares.

- **El Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT), EE.UU.**

El MIT es una universidad privada localizada en Cambridge, Massachusetts. Fue fundada en 1861 bajo el lema "Mens et manus" ("Mente y manos"). El énfasis inicial del MIT en la tecnología aplicada en los niveles de grado y posgrado condujo a una estrecha cooperación con la industria.

Entre los cerca de 1.000 miembros de su claustro hay o ha habido 78 Premios Nobel, 52 National Medal of Science, 45 Rhodes Scholars y 38 MacArthur Fellow. El MIT tiene una fuerte cultura empresarial. Los ingresos agregados de las empresas fundadas por ex alumnos de MIT lo situaría como la undécima economía más grande del mundo.

La admisión en el MIT es muy competitiva y ha sido clasificada por The Atlantic Monthly y otras publicaciones como la universidad más selectiva de los Estados Unidos.

No podemos citar una escuela específicamente en de este claustro pues cuenta con diversos programas unos que terminan con grado y otros no, algunos exclusivamente tecnológicos y otros interdisciplinarios como Science in Computation and Cognition, Computer Science and Molecular Biology, y así por el estilo diversos programas que demuestran la aplicabilidad de la tecnología en diversos campos del saber humano, pero que son referentes a nivel internacional que cabe tomar en cuenta.



Ciencias de la Computación en el MIT es un poco diferente de los programas ofrecidos por la mayoría de las universidades. Muchos estudiantes potenciales no entienden a fondo como es la carrera aquí. No es sobre “programación de aplicaciones,” o “procesamiento de datos,” o “diseño web”. “Analista de sistemas” no es el tipo de trabajo al que los estudiantes del MIT aspiran después de graduarse (para el segundo año es fácil conseguir un trabajo en el campus). En el MIT uno empieza aprendiendo a lidiar con complejidad, abstracción y modelado, después se estudia Arquitectura de Computadoras (como diseñar sistemas de cómputo), Inteligencia Artificial, modelado, y teoría. Hay una buena parte de matemáticas avanzadas. Las Ciencias de la Computación estudia cómo hacer las computadoras más rápidas, eficientes, y más inteligentes. El Licenciado en Ciencias de la Computación tiene la habilidad de desempeñarse en una amplia gama de trabajos. La amplitud de sus estudios le permite aprender rápidamente la variedad de lenguajes y máquinas usadas en la industria. La profundidad de estudio da un mejor entendimiento del problema y de cómo resolverlo. El plan de estudios es igual de intensivo que el de Ingeniería Electrónica. No puedes hacer un salto a la licenciatura estudiando programación en preparatoria. El curso introductorio de Ciencias de la Computación se enseña en Python, y el laboratorio de Ingeniería de Software utiliza Java, C++ también puede ser útil para las oportunidades de investigación.

Los Licenciados en Ciencias de la Computación obtienen trabajos desarrollando sistemas para la Ciencia, empresas, o por diversión. Algunos se unen a grandes compañías como Google, Microsoft, Oracle o IBM; otros se unen o empiezan pequeñas compañías emergentes. Algunos diseñan videojuegos, otros trabajan en supercomputadoras o robots. Los Licenciados en Ciencias de la Computación del MIT están detrás del diseño y desarrollo de la mayoría de las computadoras del mercado.

- **La Universidad de Stanford, EE.UU.**

La Universidad de Stanford es una universidad privada ubicada en Palo Alto, California.

Está localizada a unos 56 km al sureste de San Francisco, en terrenos del condado de Santa Clara contiguos a la ciudad de Palo Alto. La universidad se halla por lo tanto en el corazón geográfico e histórico de Silicon Valley, cuna de algunas de las más importantes empresas de tecnología punta.

Fue fundada en 1890 bajo el lema “The wind of freedom”. Actualmente la universidad es la mayor propietaria privada de terrenos en la Bahía de San Francisco gracias al legado de los Stanford.

A lo largo de su historia Stanford ha tenido a 27 galardonados con el Premio Nobel entre sus profesores, en áreas como la Economía y Medicina. Además, Stanford destaca a nivel mundial en los campos de la ingeniería eléctrica, ingeniería informática, economía, ciencias empresariales y derecho.

El plan de estudios en Stanford no tiene una estructura completamente definida, pero si una serie de cursos por completar, cada curso dura un



cuatrimestre y en general la carrera puede completarse en cuatro años. Al entrar a Stanford se hacen exámenes de Computación y de Matemáticas y dependiendo de los resultados se puede no tomar algunas materias introductorias. También existen cursos que pueden tomarse en dos cuatrimestres o una versión acelerada del curso en un solo cuatrimestre.

- **Universidad de Cambridge, Reino Unido**

La universidad de Cambridge, famosa hasta en el lugar más recóndito del planeta, ocupa el puesto número 1 este año en Reino Unido en el área de Ingeniería y Tecnología según el ranking QS en el cual nos basamos y el número 7 a nivel internacional. El indicador que destaca en esta institución por encima de todos es el de la empleabilidad y prestigio de su titulación en el mundo empresarial y académico. Algunos entendidos dicen que es casi posible colocarse en banca en Londres con una titulación de historia del arte de alguna de las universidades del dúo Oxbridge, tal es el peso de su reputación y su nombre. De hecho, Cambridge es quien obtiene este año la mayor puntuación del Reino Unido en este indicador. Tanto Oxford como Cambridge defienden que su formación y enfoque académico es el mejor y la rivalidad entre ambas es legendaria. En la ciudad Cambridge existen más de 1000 empresas especializadas en informática y tecnología avanzada y laboratorios comerciales en lo que llaman el Silicon Fen, región que rodea a la ciudad. No pocos de sus estudiantes se quedan a trabajar en la ciudad una vez han concluido su grado,

- **Universidad de Sao Paulo, Brasil**

Dentro de la Facultad de Instituto de Ciencias Matemáticas y de Computación, esta universidad ofrece la licenciatura en Matemática Aplicada y Computación Científica, poniendo énfasis en tres asuntos fundamentales: estadística, optimización y mecánica de fluidos computacional. El título se puede obtener tras un mínimo de 6 semestres, o hasta en el doble de tiempo para los que no llevan prisa, aunque ellos establecen 8 semestres como el tiempo ideal.

El Instituto fue creado en 1971 y actualmente ocupa un área de 18,000 metros cuadrados. Cuenta con aproximadamente 2,000 estudiantes divididos en ocho cursos de pregrado y cinco programas de posgrado que incluyen un personal de aproximadamente 150 docentes y 120 técnicos administrativos. El estudiante del ICMC presenta una formación dinámica y sólida que lo prepara y lo distingue en su carrera profesional.

El ICMC es reconocido mundialmente como un centro de excelencia en la producción y difusión del conocimiento. El impacto en la sociedad se logra al capacitar recursos humanos a nivel de pregrado y posgrado, desarrollando un servicio líder en investigación y extensión a la comunidad, de estos 8 cursos de pregrado tenemos 3 relacionados con la informática: Licenciatura en Informática, Ingeniería en Informática y Sistemas de Información.

**1.4. Grado académico que se otorga:**

Bachiller en Ingeniería de Sistemas



**1.5. Título profesional que se otorga:**

Ingeniero de Sistemas

**1.6. Menciones.**

No aplica

**II. Perfil del estudiante y Perfil del graduado o egresado.**

**2.1. Perfil del estudiante**

De acuerdo a la Ley Universitaria (Ley n.o 30220), capítulo IX, artículo 97, “son estudiantes universitarios de pregrado quienes habiendo concluido los estudios de educación secundaria, han aprobado el proceso de admisión a la universidad, han alcanzado vacante y se encuentran matriculados en ella [sic]”.

El ingresante al Programa Académico de Ingeniería de Sistemas, debe evidenciar las siguientes aptitudes requeridas:

- Z Resolución de problemas sobre tópicos relacionados con el razonamiento lógico, matemático, aritmético, algebraico, geométrico, trigonométrico y físico.
- Z Actitud de observación crítica, análisis, creatividad innovadora.
- Z Comprensión lectora y razonamiento verbal
- Z Comprensión de la importancia de los hábitos de estudio y la disciplina académica (organización personal y estrategias de aprendizaje).
- Z Anticipación a posibles problemas y proponer alternativas de solución con criterio y capacidad de toma de decisiones, bajo condiciones y parámetros preestablecidos.
- Z Responsabilidad ante las tareas y actividades asignadas.
- Z Capacidad de trabajo en equipo y asunción de los roles que le correspondan, con miras a la obtener resultados.
- Z Capacidad para expresar sus opiniones en forma escrita y oral, y frente a distintos escenarios y públicos.

**2.2. Perfil del graduado o egresado. (Ver Anexos 1 y 2)**

**Competencias generales:**

1. Fortalece su desarrollo personal y cultural basado en la reflexión, autoestima, creatividad e Identidad nacional y con la UNPRG.
2. Propone soluciones a situaciones de su contexto, sobre la base de ciudadanía, democracia y desarrollo sostenible.
3. Resuelve problemas en situaciones de contexto real, sobre la base del razonamiento lógico matemático.



4. Gestiona proyectos académicos, teniendo en cuenta demandas, directivas y uso de herramientas tecnológicas.
5. Comunica de manera oral y escrita sus ideas a través de diversos textos con diferentes propósitos, teniendo en cuenta formatos, normativa, interlocutores y el contexto.
6. Evalúa situaciones, problemas y razonamientos usando principios elementales de la filosofía práctica y del pensamiento crítico asumiendo una postura ética que permita solución de problemas y toma de decisiones.

#### **Competencias Profesionales:**

1. Construye software, garantizando los requerimientos de información del cliente y los requisitos del proyecto, en base a estándares de calidad y buenas prácticas de ingeniería de software.
2. Administra el desarrollo y la integración de soluciones de sistemas de información, generando información estratégica para la toma de decisiones, teniendo como referencia el modelo de negocio.
3. Propone soluciones de infraestructura de tecnologías de la información como soporte de sistemas y aplicaciones informáticas, considerando los requisitos de calidad de servicio, performance, operatividad y costo.
4. Desarrolla la innovación como proceso estratégico en las organizaciones generando nuevos productos, servicios y la mejora de los procesos del negocio, basado en metodologías y sistemas ágiles, flexibles y especializadas.
5. Desarrolla investigaciones pertinentes en ingeniería de software, tecnologías y sistemas de información generando y difundiendo nuevos conocimientos, bajo un enfoque epistemológico y aplicación metodológica científica

#### **III. Modalidad de enseñanza:**

Presencial.

#### **IV. Métodos de enseñanza teórico-prácticos y de evaluación de los estudiantes**

##### **4.1. Métodos de enseñanza teórico – prácticos**

Para lograr las competencias generales y profesionales se selecciona un sistema de saberes organizados en cursos que son estructurados a partir de capacidades y desempeños que el estudiante será capaz de realizar al concluir sus estudios, se desarrollan en aulas, plataformas virtuales, ámbitos comunitarios, delimitados como espacios formativos. Los periodos son por ciclos académicos, en el marco de 35 créditos académicos como mínimo en estudios generales y 165 créditos en estudios profesionales. Se interactúa con diversos medios, materiales y recursos investigativos, didácticos, digitales, caracterizada por el uso de estrategias como trabajo colaborativo - participativo, debate, estudio de casos, discusión estructurada, aula invertida, trabajo de campo, exposición dialogante, conferencia, aprendizaje basado en problemas, método investigativo, proyectos.



**Fuente: Modelo Educativo 2021 UNPRG, página 18**

### **Método de problemas**

Es un procedimiento didáctico activo que coloca al estudiante frente a una situación problemática, para la cual deberá hacer una o más propuestas de solución en conformidad a la naturaleza de la situación que se le plantea, realizando para ello investigaciones, revisiones o estudios de temas, ejercitando el análisis y síntesis.

### **Método de situaciones (casos)**

Permiten describir situaciones o problemas similares a la realidad (real o ficticio) que contiene acciones para ser valoradas y llevar a vía de hecho un proceso de tomas de decisiones. Mediante este método, el estudiante se coloca en una situación próxima a la realidad ya través del estudio y análisis de problemas concretos se desarrollan y perfeccionan las aptitudes y hábitos de dirección, en simultáneo que los conocimientos se sistematizan, profundizan y amplían.

### **Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)**

Permite a los estudiantes adquirir conocimientos y competencias a través de la elaboración de proyectos que permitan dar respuesta a los diferentes problemas de la vida real. El estudiante, al partir de un problema concreto y real, esta metodología le garantiza procesos de aprendizaje más didácticos, eficaces y prácticos, permitiéndole desarrollar competencias complejas como el pensamiento crítico, la comunicación, la colaboración y la resolución de problemas.

### **Flipped Classroom (Aula Invertida)**

En este modelo, los elementos tradicionales de la lección impartida por el docente se invierten. Los materiales educativos son estudiados por los alumnos en casa y, luego, se trabajan en el aula. El objetivo: optimizar el tiempo en clase para dedicarlo a atender las necesidades especiales de cada alumno y al desarrollo de proyectos cooperativos.

### **Aprendizaje Cooperativo**

El docente agrupa a los estudiantes con la finalidad que les permitan mejorar la atención y la adquisición de conocimientos. El objetivo es conseguir que cada miembro del grupo formado, realice con éxito sus tareas apoyándose en el trabajo de los demás.

### **Resolución de ejercicios y problemas**

Situaciones donde se condiciona al estudiante a desarrollar e interpretar soluciones adecuadas partiendo de la aplicación de rutinas, fórmulas, o procedimientos para transformar la información propuesta inicialmente. La finalidad es ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos.



#### 4.2. Evaluación de los estudiantes

La evaluación se basa en el enfoque procesual y formativo, con funciones reflexiva, diagnóstica, retro alimentadora, sistemática y decisoria.

El sentido procesual hace de la evaluación una práctica pedagógica centrada en el proceso de aprendizaje del estudiante. Se evalúa los avances y progresos del aprendizaje, los resultados parciales y finales que dan cuenta del desarrollo de las competencias y de la formación integral del estudiante. Asimismo, posibilita el reconocimiento de las potencialidades y dificultades del proceso de aprendizaje de cada estudiante, así como de la enseñanza del docente, por medio de la recolección sistemática de datos y análisis de los mismos. Los resultados pueden utilizarlos por el docente para modificar su planificación, sin esperar al final del proceso, así como por el estudiante, quien puede utilizarlos para modificar sus métodos de aprendizaje, bien por su cuenta u orientado por el docente. Es decir, en función de los progresos se incorporan mejoras sistemáticas en el proceso formativo; se diagnostica, retroalimenta, perfecciona y toma decisiones adecuadas respecto a las acciones a seguir.

La evaluación formativa se integra como una dimensión del método, autorregula las estrategias sobre la base de la información registrada y analizada de los aprendizajes en desarrollo. permite proveer de una retroalimentación positiva al estudiante, permitiéndole darse cuenta de su progreso, así como de sus debilidades, tendiendo a favorecer sus habilidades de aprendizaje. Es decir, que el estudiante toma conciencia de sus limitaciones y alcanza las metas por sí mismo.

**Fuente: Modelo Educativo 2021 UNPRG, página 18-19.**



**V. Malla curricular organizada por competencias generales, específicas (o profesionales) y de especialidad.**

La siguiente malla curricular se sustenta en el anexo 1

SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR UNIVERSITARIA
FORMATO DE LICENCIAMIENTO 3
MALLA CURRICULAR Y ANÁLISIS DE CRÉDITOS ACADÉMICOS



3

**SECCIÓN 1: INFORMACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA**

NOMBRE DE LA UNIVERSIDAD	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO		
CÓDIGO DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS (1)	P05	DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS (2)	INGENIERIA DE SISTEMAS
MODALIDAD DE ESTUDIOS (3)	Presencial	FECHA DE ELABORACIÓN DEL PLAN CURRICULAR	06-06--2021

**SECCIÓN 2: PERIODO ACADÉMICO Y VALOR DEL CRÉDITO**

RÉGIMEN DE ESTUDIOS (4)	Semestral	N° DE PERIODOS ACADÉMICOS POR AÑO	2	VALOR DE 1 CRÉDITO EN HORAS DE TEORÍA POR PERIODO ACADÉMICO	16
EN CASO SELECCION "OTRA" PERIODICIDAD, SEÑALE CUÁL:		DURACIÓN DEL PROGRAMA EN AÑOS	5	VALOR DE 1 CRÉDITO EN HORAS DE PRÁCTICA POR PERIODO ACADÉMICO	32

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



SECCIÓN 3: TABLA RESUMEN DE CRÉDITOS Y HORAS DEL  
PROGRAMA ACADÉMICO (\*)

	N° DE CURSOS	N° HORAS LECTIVAS				N° CRÉDITOS ACADÉMICOS				
		TEORÍA	PRÁCTICA	TOTAL	% DEL TOTAL	TEORÍA	PRÁCTICA	TOTAL	% DEL TOTAL	
<b>TOTAL</b>	<b>68</b>	<b>2288</b>	<b>2464</b>	<b>4752</b>	<b>100.00 %</b>	<b>143.00</b>	<b>77.00</b>	<b>220.00</b>	<b>100 %</b>	
<b>TIPO DE ESTUDIOS</b>	Estudios generales	12	352	416	768	16.16 %	22.00	13.00	35.00	16 %
	Estudios específicos	39	1344	1344	2688	56.57 %	84.00	42.00	126.00	57 %
	Estudios de especialidad	17	592	704	1296	27.27 %	37.00	22.00	59.00	27 %
<b>MODALIDAD</b>	Presencial		2288	2464	4752	100.00 %	143.00	77.00	220.00	100 %
	Virtual		0	0	0	0.00 %	0.00	0.00	0.00	0 %
<b>TIPO DE CURSO</b>	Obligatorios	65	2192	2368	4560	95.96 %	137.00	74.00	211.00	96 %
	Electivos	3	96	96	192	4.04 %	6.00	3.00	9.00	4 %

SECCIÓN 4: DESCRIPCIÓN DE LA MALLA  
CURRICULAR

PERIODO ACADÉMICO	NOMBRE DEL CURSO	PRE - REQUISITOS DEL CURSO	TIPO DE ESTUDIOS	TIPO DE CURSO	HORAS LECTIVAS POR PERIODO ACADÉMICO						CRÉDITOS ACADÉMICOS							
					TEORÍA			PRÁCTICA			Total de horas lectivas	TEORÍA			PRÁCTICA			Total de créditos otorgados
					Presencial	Virtual	Total	Presencial	Virtual	Total		Presencial	Virtual	Total	Presencial	Virtual	Total	
1	CATEDRA PEDRO RUIZ GALLO	NO APLICA	General	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 04/06/2021

Página 24 de 324

1	MATEMÁTICA DISCRETA	NO APLICA	Específico	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00
1	DESARROLLO PERSONAL	NO APLICA	General	Obligatorio	16		16	32		32	48.00	1.00	-	1.00	1.00	-	1.00	2.00
1	INFORMÁTICA PARA LA GESTIÓN	NO APLICA	Específico	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
1	CIUDADANÍA Y DEMOCRACIA	NO APLICA	General	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
1	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS	NO APLICA	General	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
1	FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA AVANZADA	NO APLICA	General	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00
2	COMUNICACIÓN	CATEDRA PEDRO RUIZ GALLO	General	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
2	FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN	MATEMÁTICA DISCRETA	Específico	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
2	HERRAMIENTAS DIGITALES	INFORMÁTICA PARA LA GESTIÓN	General	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
2	ENFOQUE DE SISTEMAS	NO APLICA	Específico	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 04/06/2021

Página 25 de 324

2	LÓGICA SIMBÓLICA	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS	General	Obligatorio	32	32	32	32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
2	CÁLCULO INTEGRAL	FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA AVANZADA	Específico	Obligatorio	48	48	32	32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00
2	FUNDAMENTOS DE FÍSICA	FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA AVANZADA	General	Obligatorio	32	32	32	32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
3	AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	CIUDADANÍA Y DEMOCRACIA	General	Obligatorio	32	32	32	32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
3	PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS	FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN	Específico	Obligatorio	32	32	64	64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00
3	PENSAMIENTO FILOSÓFICO	COMUNICACIÓN	General	Obligatorio	16	16	32	32	48.00	1.00	-	1.00	1.00	-	1.00	2.00
3	INGENIERÍA DE PROCESOS DE NEGOCIO	ENFOQUE DE SISTEMAS	Específico	Obligatorio	48	48	32	32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00
3	INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES	LÓGICA SIMBÓLICA	Específico	Obligatorio	32	32	32	32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
3	SISTEMAS DIGITALES	CÁLCULO INTEGRAL	Específico	Obligatorio	32	32	32	32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
3	FUNDAMENTOS DE ESTADÍSTICA	HERRAMIENTAS DIGITALES	General	Obligatorio	16	16	64	64	80.00	1.00	-	1.00	2.00	-	2.00	3.00

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 04/06/2021

Página 26 de 324

4	INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS	INGENIERÍA DE PROCESOS DE NEGOCIO	Específico	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
4	ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS	PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS	Específico	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00
4	IMPLEMENTACIÓN DE BASE DE DATOS	PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS	Específico	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
4	SISTEMAS EMPRESARIALES	INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES	Específico	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
4	ARQUITECTURA Y ORGANIZACIÓN DE COMPUTADORAS	FUNDAMENTOS DE FÍSICA	Específico	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
4	REDES Y CONECTIVIDAD	SISTEMAS DIGITALES	Específico	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
4	ESTADÍSTICA Y PROBABILIDADES	FUNDAMENTOS DE ESTADÍSTICA	Específico	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
5	INGENIERÍA DE SOFTWARE	INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS	De especialidad	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00
5	PROGRAMACIÓN DE APLICACIONES DE ESCRITORIO	ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS	De especialidad	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 04/06/2021

Página 27 de 324

5	ADMINISTRACIÓN DE BASE DE DATOS	IMPLEMENTACIÓN DE BASE DE DATOS	De especialidad	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00
5	SISTEMAS DE INFORMACIÓN CONTABLE	SISTEMAS EMPRESARIALES	Específico	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
5	PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS	REDES Y CONECTIVIDAD	Específico	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00
5	EPISTEMOLOGÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS	PENSAMIENTO FILOSÓFICO	Específico	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
6	PROGRAMACIÓN DE APLICACIONES WEB	PROGRAMACIÓN DE APLICACIONES DE ESCRITORIO	De especialidad	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00
6	PROGRAMACIÓN DE APLICACIONES DISTRIBUIDAS	ADMINISTRACIÓN DE BASE DE DATOS	De especialidad	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00
6	INTELIGENCIA DE NEGOCIOS	SISTEMAS DE INFORMACIÓN CONTABLE	De especialidad	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00
6	REDES DE DATOS APLICADAS	PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS	Específico	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00
6	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	EPISTEMOLOGÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS	Específico	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 04/06/2021

Página 28 de 324

6	TÉCNICAS CUANTITATIVAS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	ESTADÍSTICA Y PROBABILIDADES	Específico	Obligatorio	32	32	32	32	32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
7	DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES	PROGRAMACIÓN DE APLICACIONES WEB	De especialidad	Obligatorio	32	32	64	64	64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00
7	ARQUITECTURA EMPRESARIAL	INTELIGENCIA DE NEGOCIOS	De especialidad	Obligatorio	32	32	32	32	32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
7	PROSPECTIVA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	PROGRAMACIÓN DE APLICACIONES DISTRIBUIDAS	Específico	Obligatorio	32	32	32	32	32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
7	MACHINE LEARNING	INTELIGENCIA DE NEGOCIOS	Específico	Obligatorio	32	32	32	32	32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
7	SEGURIDAD DE REDES DE DATOS	PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS	Específico	Obligatorio	32	32	32	32	32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
7	TÉCNICAS CUALITATIVAS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	TÉCNICAS CUANTITATIVAS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	Específico	Obligatorio	32	32	32	32	32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 04/06/2021

Página 29 de 324

7	<b>ELECTIVO 01:</b> 1: PLATAFORMAS CLOUD  2: ETHICAL HACKING	REDES DE DATOS APLICADAS  REDES DE DATOS APLICADAS	Específico	Electivo	32	32	32	32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
8	PRUEBAS DE SOFTWARE	INGENIERÍA DE SOFTWARE  DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES	De especialidad	Obligatorio	48	48	32	32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00
8	DESARROLLO DE SOLUCIONES EMPRESARIALES	ARQUITECTURA EMPRESARIAL	De especialidad	Obligatorio	32	32	32	32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
8	LEGISLACIÓN INFORMÁTICA Y ÉTICA PROFESIONAL	PROSPECTIVA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	Específico	Obligatorio	32	32	32	32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
8	ARQUITECTURA DE CENTRO DE DATOS	SEGURIDAD DE REDES DE DATOS	Específico	Obligatorio	32	32	32	32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
8	INNOVACIÓN Y DESARROLLO	MACHINE LEARNING	Específico	Obligatorio	32	32	32	32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
8	PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA  TÉCNICAS CUALITATIVAS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	Específico	Obligatorio	32	32	32	32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 04/06/2021

Página 30 de 324

8	<b>ELECTIVO 02:</b> 1: DEEP LEARNING 2: MARKETING DIGITAL	MACHINE LEARNING  MACHINE LEARNING	Específico	Electivo	32	32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
9	CALIDAD DE SOFTWARE	PRUEBAS DE SOFTWARE	De especialidad	Obligatorio	32	32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
9	GESTION DE SERVICIOS DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN	DESARROLLO DE SOLUCIONES EMPRESARIALES	Específico	Obligatorio	32	32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
9	GESTIÓN DE RIESGOS EMPRESARIALES	LEGISLACIÓN INFORMÁTICA Y ÉTICA PROFESIONAL	Específico	Obligatorio	32	32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
9	GOBIERNO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN	DESARROLLO DE SOLUCIONES EMPRESARIALES	De especialidad	Obligatorio	32	32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
9	TRANSFORMACIÓN DIGITAL	INNOVACIÓN Y DESARROLLO	De especialidad	Obligatorio	32	32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
9	REDACCIÓN CIENTÍFICA	PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Específico	Obligatorio	48	48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 04/06/2021

Página 31 de 324

9	<b>ELECTIVO 03:</b> 1: INTERACCION HUMANO-COMPUTADORA  2: SISTEMAS MULTIAGENTES	PRUEBAS DE SOFTWARE	Específico	Electivo	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
10	GESTIÓN DE PROYECTOS DE SOFTWARE	CALIDAD DE SOFTWARE	De especialidad	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
10	AUDITORÍA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN	GESTIÓN DE RIESGOS EMPRESARIALES	De especialidad	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
10	PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN	GOBIERNO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN	De especialidad	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
10	GESTIÓN DE LA CIBERSEGURIDAD	GESTIÓN DE RIESGOS EMPRESARIALES	Específico	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
10	PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA	GESTION DE SERVICIOS DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN  ARQUITECTURA DE CENTRO DE DATOS	Específico	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 04/06/2021

Página 32 de 324

10	EMPRENDIMIEN TO DE NEGOCIOS BASADO EN TECNOLOGÍAS	TRANSFORMACI ÓN DIGITAL	Específico	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
10	GESTIÓN DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN	GOBIERNO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN	De especialidad	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 33 de 324

## VI. Sumilla de cada asignatura.

### PRIMER CICLO

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Cátedra Pedro Ruiz Gallo	<b>1.3 Código</b>	HUMG1001
<b>1.4 Periodo académico</b>	I semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Estudios generales	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4 (2T y 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	No aplica	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico - práctica

El curso de “Catedra Pedro Ruiz Gallo” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Proyecta el desarrollo del Perú y de la UNPRG, considerando la cosmovisión con argumento reflexivo, sentido de pertenencia a una comunidad cultural”, que contribuye al desarrollo de la competencia general: “Fortalece su desarrollo personal y cultural basado en la reflexión, autoestima, creatividad e identidad nacional y con la UNPRG”, del perfil de egreso.

Es un curso de naturaleza teórico-práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo. Propone actividades que posibiliten el conocimiento: el proceso de formación del Estado peruano; el origen histórico de Lambayeque: La cultura Lambayeque, Lambayeque tierra de grandes señores: Chornacap y Sipán; historia local y regional de Lambayeque, el mestizaje cultural en Lambayeque, la economía agroindustrial y de exportación en Lambayeque, las grandes obras en la Región Lambayeque; origen histórico de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Pedro Ruiz Gallo y su aporte a la ciencia y la tecnología, la investigación científica en la UNPRG y su aporte a la Región Lambayeque, innovación y transferencia tecnológica para el desarrollo nacional y regional en Lambayeque, la preservación y difusión de la cultura en la Región Lambayeque, una mirada desde las políticas Institucionales de la UNPRG, identidad Local y regional en Lambayeque, el aporte desde la sociología y la psicología, la Arqueología y su aporte al conocimiento del pasado en la Región Lambayeque, la Biodiversidad y su conservación en Lambayeque un aporte desde la Biología, la lucha contra la desertificación y la sequía la investigación desde la Agronomía, el arte y la cultura en Lambayeque y una mirada a través de su historia; y desarrolla las habilidades de: elabora reseña acerca de la cultura Sicán, valora la presencia de grandes señoríos en Lambayeque, narra oralmente acerca de la historia local y regional de Lambayeque, elabora mapa racial en la Región Lambayeque, localiza en un mapa productivo los productos agroindustriales de exportación en Lambayeque, debate en torno a la importancia de las grandes obras en Lambayeque, analiza las condiciones que dieron origen a la UNPRG, analiza el aporte de Pedro Ruiz Gallo a la ciencia y la tecnología, busca información en diversas fuentes sobre la Investigación en la UNPRG, realiza estadísticas sobre la producción científica y tecnológica en la UNPRG, investiga acerca de la actividad cultural de la UNPRG promovida desde sus políticas institucionales, elabora infografía acerca de la identidad local y regional en Lambayeque, valora el aporte de la arqueología regional en el conocimiento del pasado lambayecano, elabora de un video acerca de la biodiversidad en Lambayeque, organiza debate acerca de medidas de lucha contra la desertificación y la sequía en Lambayeque, realiza exposición virtual de arte y cultura en Lambayeque, organiza de una feria de exposición virtual/presencial en coordinación con otros programas acerca de la promoción y difusión del arte y cultura de Lambayeque en la UNPRG.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 34 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Matemática discreta	<b>1.3 Código</b>	MATE1001
<b>1.4 Período académico</b>	I semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	4	<b>1.9 Total de horas</b>	5h (3T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	No aplica	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Matemática Discreta” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Resuelve problemas de estructuras discretas utilizando los fundamentos de la lógica, el análisis combinatorio y la teoría de grafos en base a resolución de casos prácticos relacionados con la carrera profesional”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Construye software garantizando los requerimientos de información del cliente y los requisitos del proyecto, según estándares de calidad y buenas prácticas de ingeniería de software”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de la proposición, conectores lógicos, formulación de inferencias y tablas de verdad, leyes lógicas, equivalencias notables, deducción natural, lógica cuantificacional, silogismos categóricos, teoría de conjuntos, inducción matemática; también, de series, relaciones de recurrencia, análisis combinatorios, permutaciones y variaciones, combinaciones; igualmente matrices booleanas, grafo de una relación interna, relaciones de equivalencia y relaciones de orden, teoría de grafos, grado o valencia de un vértice, tratamiento de expresiones algebraicas, algoritmo de Prim, algoritmo Disktra, aplicaciones con árboles, máquinas y autómatas de estado finito. Asimismo, las **habilidades** relacionadas con el uso del lenguaje de la lógica proposicional, resolución de tablas de verdad, aplicación de las leyes lógicas de identidad, tercio excluido y no contradicción, identificación de las equivalencias notables, aplicación la deducción natural con las reglas de inferencia, elaboración silogismos categóricos válidos, uso de álgebra de conjuntos, uso de la inducción matemática en demostraciones matemáticas; además, resolución de problemas de series, relaciones de recurrencia, análisis combinatorio, permutaciones y variaciones, combinaciones, así como operación de matrices booleanas, definición de particiones, determinación de relaciones de orden parcial, relación de orden total, uso de la teoría de grafos, resolución de la notación polaca con notaciones prefija, infija y postfija, explicación del procedimiento del algoritmo Prim y Disktra; finalmente, aplicación de árboles, elaboración de tablas y diagramas de transición de estados con máquinas de estado finito y elaboración de tablas y diagramas de transición de estados con autómatas de estado finito.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 35 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Desarrollo personal	<b>1.3 Código</b>	CEDG1001
<b>1.4 Periodo académico</b>	I semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Estudios generales	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	2	<b>1.9 Total de horas</b>	3 (1T y 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	No aplica	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico - práctica

La asignatura de “Desarrollo personal” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Plantea su proyecto personal, teniendo en cuenta su autonomía, necesidades y aspiraciones de aprendizaje”, que contribuye al desarrollo de la competencia general: “Fortalece su desarrollo personal y cultural basado en la reflexión, autoestima, creatividad e identidad nacional y con la UNPRG”, del perfil de egreso.

Es un curso de naturaleza teórico-práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo. Propone actividades que posibiliten el conocimiento: expresión emocional, asertividad, autoestima, autorrealización, autonomía, tolerancia al estrés, control de impulsos, empatía, relaciones interpersonales, solución de problemas, trabajo en equipo y plan de Desarrollo Personal; y desarrolla las habilidades de: valora sus emociones, evalúa su autoestima, aplica técnicas de relajación, argumenta sus estrategias para el control de impulsos, valora las relaciones interpersonales, asume roles y funciones del Trabajo en equipo, elabora su plan de desarrollo personal.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 36 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Informática para la gestión	<b>1.3 Código</b>	ISIE1001
<b>1.4 Periodo académico</b>	I semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	No aplica	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Informática para la gestión” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Emplea herramientas informáticas de procesamiento de datos, de planificación de actividades y tareas y de trabajo colaborativo, considerando sus competencias profesionales”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Administra el desarrollo y la integración de soluciones de sistemas de información generando información estratégica para la toma de decisiones, teniendo como referencia el modelo de negocio”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el conocimiento de funciones lógicas, funciones de búsqueda de datos, funciones de base de datos, fórmulas matriciales, tablas dinámica, funciones financieras, herramientas de análisis de datos, controles de formulario para crear aplicaciones, creación de aplicaciones con macros; también, de planificación de actividades e hitos de un proyecto, creación de tareas resumen del proyecto, estructura de desglose del trabajo EDT (WBS), establecimiento de la secuencia de las actividades: Método de diagramación por dependencias (PDM), precedencia y posposición de las actividades, método de la Ruta Crítica (CPM), holgura total y libre, estimación de los recursos de las actividades, estimación de la duración de las actividades, creación de línea base del proyecto, informes y reportes del proyecto, Herramientas de almacenamiento y edición compartida de archivos, herramientas para presentaciones colaborativas, creadores de encuestas, servicios de streaming en video, modelador de flujos de trabajo, creadores de blog en la nube. Asimismo, las habilidades relacionadas con el manejo de funciones, desarrollo de tablas dinámicas, elaboración de fórmulas, creación de macros, utilización de hojas de cálculo en la generación de información; de igual manera, en el desglose de actividades, identificación de la ruta crítica, definición del tiempo del proyecto, estimación de recursos, utilización de software de administración de proyectos y programas; finalmente, utilización de software en el trabajo colaborativo y de compartición de la información, creación de encuestas, creación de streaming en video y modelamiento de flujos de trabajo.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 37 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Ciudadanía y democracia	<b>1.3 Código</b>	SOCG1001
<b>1.4 Periodo académico</b>	I semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Estudios generales	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4 (2T y 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	No aplica	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico - práctica

El curso de “Ciudadanía y democracia” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Diseña alternativas de solución a los problemas sociales de su entorno, teniendo en cuenta su participación ciudadana y democrática”, que contribuye al desarrollo de la competencia general: “Propone soluciones a situaciones de su contexto, sobre la base de ciudadanía, democracia y desarrollo sostenible”, del perfil de egreso.

Es un curso de naturaleza teórico-práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo. Propone actividades que posibiliten el conocimiento: origen y desarrollo de la democracia, la actualidad de la democracia, origen, desarrollo y actualidad de la ciudadanía, ciudadanía en la evolución de derechos, perspectivas de la ciudadanía y la polarización de las ideas democráticas, las relaciones, organizaciones y movimientos sociales en la construcción de ciudadanía y democracia, ciudadanía mundial, medios de comunicación y democracia en la construcción de ciudadanía, deberes y derechos de los estudiantes universitarios, la Responsabilidad Social Universitaria, política y lineamientos de la Responsabilidad Social Universitaria en la UNPRG, cuatro pasos hacia la responsabilidad social universitaria: compromiso, autodiagnóstico, cumplimiento y rendición de cuentas, proyecto de responsabilidad universitaria: datos específicos, objetivos /general y específicos, programación de actividades acciones y cronogramas, impacto social; y desarrolla las habilidades de: analiza los acontecimientos de actualidad democrática, analiza las potencialidades del ser ciudadano en la participación, identifica y contextualiza problemas sociales como ciudadano mundial, argumenta los problemas sociales y su relación con la ciudadanía y la democracia, explica de sus deberes y derechos como estudiante universitario, analiza la política de Responsabilidad Social Universitaria de la UNPRG, aplica los cuatro pasos hacia la responsabilidad social universitaria y formula un proyecto de responsabilidad social universitaria.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 38 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Fundamentos matemáticos	<b>1.3 Código</b>	MATG1001
<b>1.4 Periodo académico</b>	I semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Estudios generales	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4 (2T y 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	No aplica	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico - práctica

El curso de "Fundamentos matemáticos" tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad "Aplica el lenguaje matemático para resolver de situaciones de la vida real basada en sus signos, símbolos y reglas", que contribuye al desarrollo de la competencia general: "Resuelve problemas en situaciones de contexto real, sobre la base del razonamiento lógico matemático", del perfil de egreso.

Es un curso de naturaleza teórico-práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo. Propone actividades que posibiliten el conocimiento: visión general de los sistemas de números, ecuaciones polinómicas y racionales, inecuaciones polinómicas y racionales, funciones, representación de funciones, operaciones con funciones, modelos lineales y no lineales, razones y proporciones, magnitudes proporcionales, conversiones y escalas, regla de tres y Porcentajes; y desarrolla las habilidades de: reconoce los sistemas de números, resuelve ecuaciones e inecuaciones, representa gráficamente los diversos tipos de funciones, elabora modelos matemáticos básicos, reconoce las magnitudes proporcionales y resuelve problemas de reparto proporcional.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 39 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Fundamentos de matemática avanzada	<b>1.3 Código</b>	MATG1002
<b>1.4 Periodo académico</b>	I semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Estudios generales	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	4	<b>1.9 Total de horas</b>	5 (3T y 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	No aplica	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico - práctica

La asignatura “Fundamentos de matemáticas avanzadas” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Resuelve situaciones de la vida real, mediante leyes, teorías, principios y propiedades propios de la matemática avanzada”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Resuelve problemas en situaciones de contexto real, sobre la base del razonamiento lógico matemático”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y/ preguntas relacionadas con el tema, exposición participativa, ejercicio aplicativo, práctica en aula, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de leyes y propiedades de los números reales, concepto, propiedades; del mismo modo, clasificación de funciones en variable real, límites y continuidad, definición, propiedades; por último, derivadas, definición, reglas, propiedades y aplicaciones. Asimismo, las habilidades relacionadas con el reconocimiento de las propiedades de los números reales; así mismo, la interpretación de las propiedades de los números reales, el uso de las propiedades de las funciones en variable real, la representación gráfica de las funciones, el cálculo del límite de una función y su razón de cambio; finalmente la aplicación de las propiedades de la derivación en problemas de la vida real.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 40 de 324

## SEGUNDO CICLO

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Comunicación	<b>1.3 Código</b>	HUMG1002
<b>1.4 Periodo académico</b>	II semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Estudios generales	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4 (2T y 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Cátedra Pedro Ruiz Gallo	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico - práctica

El curso de "Comunicación" tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de las capacidades "lee diversos textos teniendo en cuenta el propósito, formato y adecuación"; "escribe textos académicos, teniendo en cuenta el propósito, formato y adecuación"; y "expresa oralmente sus ideas, a través de diversos textos, teniendo en cuenta el propósito, formato y adecuación", que contribuye al desarrollo de la competencia general: "Comunica de manera oral y escrita sus ideas a través de diversos textos con diferentes propósitos, teniendo en cuenta formatos, normativa, interlocutores y el contexto", del perfil de egreso.

Es un curso de naturaleza teórico-práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo. Propone actividades que posibiliten el conocimiento: estructura básica del artículo científico, considerando el perfil de la revista indizada, Literatura: científica, descriptiva, histórica y bibliográfica, atributos del artículo científico: URL, DOI, ISSN, ISBN, otros, el artículo científico: análisis del resumen, de la introducción, del desarrollo, metodología, discusión de resultados, lenguaje formal en el contexto en el que se encuentra y recursos tecnológicos con fines de comunicar resultados reflexivamente; y desarrolla las habilidades: reconoce revistas indizadas, utiliza la estructura básica del artículo científico considerando el perfil de la revista indizada, reconoce revistas indizadas de acuerdo con el perfil profesional, caracteriza artículos según el tipo de investigación: de revisión, empíricos, de investigación, cartas al editor, etc.; reconoce la estructura del artículo científico como: título, resumen, palabras clave, introducción, desarrollo, metodología, discusión de resultados, conclusiones, referencias bibliográficas; desarrolla el discurso utilizando el lenguaje formal del contexto en el que se encuentra, utiliza recursos tecnológicos con fines de comunicar resultados reflexivamente, argumenta con recursos científicos y empíricos durante la exposición, desarrolla ideas con argumentos científicos y empíricos durante la exposición, demuestra manejo del lenguaje oral o corporal durante el desarrollo del discurso.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 41 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Fundamentos de programación	<b>1.3 Código</b>	ISIE1002
<b>1.4 Periodo académico</b>	II semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Matemática Discreta	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Fundamentos de programación” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Construye programas de computadoras, tomando como base sus etapas de construcción y diferentes representaciones notacionales”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Construye software garantizando los requerimientos de información del cliente y los requisitos del proyecto, según estándares de calidad y buenas prácticas de ingeniería de software”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de sistema de cómputo, ambientes de software, terminología usada en ambientes de programación, etapas de la construcción de un programa y paradigmas, lenguajes y entornos de programación; de igual manera, la representación y el diseño de algoritmos; también, de sistemas de numeración posicionales, sistema binario, codificación de caracteres, variables, tipos de datos y estructuras de control; igualmente, estructuras de control, arreglos n-dimensionales, funciones y procedimientos y de operatividad de una API, SDK, Framework, Servicio web y Microservicio. Asimismo, las **habilidades** relacionadas con la identificación de las etapas del proceso de construcción de un programa, el diseño de algoritmos de computación en diferentes notaciones y la utilización de software de representación algorítmica computacional; finalmente, la codificación de algoritmos y depuración de instrucciones en un lenguaje de programación, así como la validación de los resultados de la ejecución de instrucciones.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 42 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Herramientas digitales	<b>1.3 Código</b>	CYEG1001
<b>1.4 Periodo académico</b>	II semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Estudios generales	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4 (2T y 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Informática para la gestión	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico - práctica

El curso de “Herramientas digitales” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de las capacidades “Gestiona información académica, haciendo uso de herramientas digitales”; y “elabora trabajos académicos haciendo uso de hojas de cálculo y presentadores digitales”, que contribuye al desarrollo de la competencia general: “Gestiona proyectos académicos, teniendo en cuenta demandas, directivas y uso de herramientas tecnológicas”, del perfil de egreso.

Es un curso de naturaleza teórico-práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo. Propone actividades que posibiliten el conocimiento: repositorios de investigación científica, gestores de recursos bibliográficos, normas de referencia, discos duros virtuales, compartir archivos y directorios, configurar permisos, ordenamiento de datos, filtros y validación de datos, resumen de datos, fórmulas, gráficos estadísticos, tablas y gráficos dinámicos, presentadores digitales, efectos y animaciones, insertar elementos multimedia locales o de la web y secuencialización de la presentación; y desarrolla las habilidades de: recolecta información científica haciendo uso de repositorios digitales, aplica las normas de referencias en trabajos académicos, comparte información haciendo uso de herramientas digitales de Internet, aplica permisos de acceso haciendo uso de discos duros virtuales, procesa datos haciendo uso de las herramientas de hoja de cálculo, presenta información relevante haciendo uso de presentadores digitales, inserta elementos multimedia locales o de la web considerando las herramientas del presentador digital, realiza la secuencia y tiempo de presentación de la información haciendo uso del presentador digital.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 43 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Enfoque de sistemas	<b>1.3 Código</b>	ISIE1003
<b>1.4 Periodo académico</b>	II semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	No aplica	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Enfoque de sistemas” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Diseña modelos en la resolución de problemas de contenido social, empresarial y ambiental a través del análisis de su comportamiento, aplicando los fundamentos de la teoría de sistemas, metodologías sistémicas y la dinámica de sistemas”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Administra el desarrollo y la integración de soluciones de sistemas de información generando información estratégica para la toma de decisiones, teniendo como referencia el modelo de negocio”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de Teoría general de los sistemas, estructura y propiedades de un sistema, principios de un sistema, tipos de sistemas: estructurados y no estructurados, metodología de los sistemas blandos de Peter Checkland, metodología de los Sistemas Viabes de Staford Beer; también, de problemología de los sistemas, representación de sistemas, diagramas causales, arquetipos sistémicos, diagramas de Forrester, representación matemática de sistemas dinámicos, simulación del comportamiento de sistemas, las organizaciones como sistemas, principio de organicidad en las organizaciones, principio de la sinergia en las organizaciones, principios de entropía y neguntropía en las organizaciones, principio de homeostasis en las organizaciones, organizaciones inteligentes. Asimismo, las **habilidades** relacionadas con la aplicación de los conceptos, principios y propiedades del enfoque sistémico para representar problemas como sistemas, el empleo de la metodología de Sistemas Blandos para representar sistemas sociales, el empleo de la metodología de Staford Beer para representar sistemas organizacionales; finalmente, aplicación de los diagramas causales para representar problemas como sistemas, aplicación de los diagramas de Forrester para representar sistemas dinámicos, utilización de software de simulación para representar el comportamiento de sistemas y aplicación de los principios sistémicos en la representación de una organización como sistema.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 44 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Lógica simbólica	<b>1.3 Código</b>	MATG1003
<b>1.4 Período académico</b>	II semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Estudios generales	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4 (2T y 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Fundamentos matemáticos	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico - práctica

El curso de "Lógica simbólica" tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad "Plantea estrategias de solución a problemas de su entorno, usando el razonamiento lógico y analítico en diversos contextos", que contribuye al desarrollo de la competencia general: "Resuelve problemas en situaciones de contexto real, sobre la base del razonamiento lógico matemático", del perfil de egreso.

Es un curso de naturaleza teórico-práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo. Propone actividades que posibiliten el conocimiento: operaciones lógicas básicas, inferencia inmediata. Inferencia mediata, lógica proposicional, razonamientos proposicionales, cuantificadores, fórmulas cuantificacionales, alcances de los cuantificadores. interpretación de fórmulas cuantificacionales, validez de inferencias, operaciones básicas con conjuntos y familias de conjuntos; y desarrolla las habilidades de: realiza inferencias inmediatas y mediatas, aplica leyes de la lógica proposicional, identifica cuantificadores existencial y universal, interpreta fórmulas cuantificacionales, discute la diagramación de clases y evaluación de la Validez de inferencias.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 45 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Cálculo integral	<b>1.3 Código</b>	MATE1002
<b>1.4 Periodo académico</b>	II semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	4	<b>1.9 Total de horas</b>	5h (3T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Fundamentos de matemática avanzada	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Cálculo integral” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Modela problemas de ingeniería y tecnología identificando las funciones que conforman el fenómeno en un intervalo (a, b), obteniendo conclusiones matemáticas que faciliten su análisis e interpretación utilizando métodos del cálculo integral”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Propone soluciones de infraestructura de tecnologías de la información como soporte de sistemas y aplicaciones informáticas, considerando los requisitos de calidad de servicio, performance, operatividad y costo”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de la definición y propiedades de la integral indefinida, propiedades de integración indefinida (de potencia, de función logarítmica, de función exponencial, para funciones trigonométricas, para funciones hiperbólicas), métodos de integración indefinida (por cambio de variable, de funciones con trinomio cuadrado perfecto, por fracciones parciales, de funciones trigonométricas, por sustituciones trigonométricas), definición y propiedades de la integral definida, teorema fundamental del cálculo, métodos de integración definida (por cambio de variables, por partes, de funciones racionales, por fracciones parciales, y sustitución trigonométrica, mediante fracciones parciales); también, de cálculo de áreas de regiones planas, cálculo de volúmenes de sólidos por rotación, centros de masa de láminas delgadas y homogéneas, integración impropia, integrales dobles, integrales triples. Asimismo, las **habilidades** relacionadas con el reconocimiento de las propiedades de la integral indefinida, aplicación de las propiedades de integración indefinida, utilización de métodos de integración indefinida en problemas de la vida real, reconocimiento de las propiedades de la integral definida, aplicación de las propiedades de integración definida, utilización de métodos de integración definida en problemas de la vida real; finalmente, en el cálculo de áreas de regiones planas con la integración definida, cálculo de volúmenes de sólidos de rotación con la integración definida, determinación del centro de masa, aplicación de integrales dobles y triples en el estudio de fenómenos tecnológicos y de ingeniería.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 46 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Fundamentos de física	<b>1.3 Código</b>	FISF1001
<b>1.4 Periodo académico</b>	II semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Estudios generales	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Fundamentos de matemática avanzada	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Fundamentos de física” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Resuelve problemas de diferentes fenómenos físicos en un contexto real, en base a teorías y principios de la física”, que contribuye al desarrollo de la competencia general: “Resuelve problemas en situaciones de contexto real, sobre la base del razonamiento lógico matemático”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y/ preguntas relacionadas con el tema, exposición participativa, ejercicio aplicativo, práctica de laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de vectores, definición, propiedades, fuerza y torque; igualmente, condiciones de equilibrio, centro de gravedad, conocimiento de trayectoria, desplazamiento, velocidad, aceleración; por último, la segunda ley de Newton, fuerzas de Rozamiento. Asimismo, las habilidades relacionadas con la realización de operaciones con vectores, la aplicación de las condiciones de equilibrio; del mismo modo, la determinación del centro de gravedad de un cuerpo, la realización de ejercicios aplicativos, la descripción del movimiento rectilíneo y curvilíneo; igualmente la determinación de las características del movimiento rectilíneo y curvilíneo, la realización de ejercicios aplicativos, la aplicación de la segunda ley de Newton; finalmente, la interpretación de las fuerzas de rozamiento estático y cinético.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 47 de 324

### TERCER CICLO

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Ambiente y desarrollo sostenible	<b>1.3 Código</b>	BIOG1001
<b>1.4 Periodo académico</b>	III semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Estudios generales	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Ciudadanía y democracia	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

El curso de “Ambiente y desarrollo sostenible” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Plantea soluciones a problemas ambientales hacia el desarrollo sostenible, teniendo en cuenta las políticas de responsabilidad social universitaria y normatividad vigente”, que contribuye al desarrollo de la competencia general: “Propone soluciones a situaciones de su contexto, sobre la base de ciudadanía, democracia y desarrollo sostenible”, del perfil de egreso.

Es un curso de naturaleza teórico-práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo. Propone actividades que posibiliten el conocimiento: Factores ambientales, problemas ambientales mundiales, nacionales, regionales y locales, identificación de los espacios naturales del departamento de Lambayeque, identificación de los problemas ambientales del departamento de Lambayeque, sostenibilidad de los recursos naturales, el enfoque ecosistémico, clases de educación ambiental, el método científico, aplicado a la formación científica sobre fenómenos ecológicos y responsabilidad social que se dan en los seres vivos, el hombre, y su ambiente abiótico y biótico, biosfera, diferencia entre ambiente y ecosistema, diferencia entre biodiversidad y recursos naturales. Ecorregiones, Áreas naturales protegidas, diferencia entre protección, Conservación y Sostenibilidad de los recursos naturales. Bienes y Servicios ambientales, diferencia entre valor y precio de los recursos naturales, calidad ambiental, residuos sólidos, reciclaje, seguridad y salud en el trabajo, cambio climático en Perú, desarrollo sostenible y la responsabilidad ambiental: ambiente - sociedad – salud, educación ambiental, políticas ambientales en Perú, acciones ambientales, ciudades limpias y saludables, legislación ambiental y derecho ambiental; y desarrolla las habilidades de: realiza acciones ambientales con tendencia a tener mayor sensibilidad hacia el ambiente, Selecciona información bibliográfica en libros, manuales y revistas especializadas sobre factores abióticos y bióticos, elabora monografías de manera adecuada con relación a la problemática ambiental regional y local, utiliza el método científico en el desarrollo de monografías, analiza principales problemas ambientales del departamento de Lambayeque, selecciona información sobre educación ambiental, incorpora en su escala de valores la ética ambiental, participa activamente en solución de problemas ambientales de su universidad, identifica in situ de algunas ecorregiones del departamento de Lambayeque, realiza acciones ambientales con tendencia a tener mayor sensibilidad y compromiso hacia el ambiente; plantea solución a problemas ambientales, en tránsito hacia el desarrollo sostenible.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 48 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Programación orientada a objetos	<b>1.3 Código</b>	ISIE1004
<b>1.4 Periodo académico</b>	III semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	4	<b>1.9 Total de horas</b>	6h (2T - 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Fundamentos de programación	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Programación orientada a objetos” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Construye programas de computadora utilizando el enfoque orientado a objetos”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Construye software garantizando los requerimientos de información del cliente y los requisitos del proyecto, según estándares de calidad y buenas prácticas de ingeniería de software”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el conocimiento de los fundamentos de programación orientada a objetos, colecciones, relaciones entre clases, herencia y polimorfismo, interfaces, clases anidadas y genéricos; de igual manera, el manejo de excepciones, interfaz gráfica de usuario, entrada y salida, XML y JSON, serialización de objetos y concurrencia. Asimismo, las habilidades relacionadas con implementación de la estructura y funcionalidad de un software con un enfoque orientado a objetos, implementación de la interacción hombre máquina de forma gráfica y finalmente, la persistencia de los datos de un programa con archivos.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 49 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Pensamiento filosófico	<b>1.3 Código</b>	HUMG1003
<b>1.4 Periodo académico</b>	III semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Estudios generales	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	2	<b>1.9 Total de horas</b>	3h (1T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Comunicación	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

El curso de “Pensamiento filosófico” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de las capacidades “formula razonamientos y toma decisiones en torno a situaciones y problemas, teniendo en cuenta principios elementales de filosofía y pensamiento crítico”; y “aplica principios elementales de filosofía y de pensamiento crítico en situaciones vivenciales, con postura ética”, que contribuye al desarrollo de la competencia general: “Evalúa situaciones, problemas y razonamientos usando principios elementales de la filosofía práctica y del pensamiento crítico, asumiendo una postura ética que permita solución de problemas y toma de decisiones”, del perfil de egreso.

Es un curso de naturaleza teórico-práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo. Propone actividades que posibiliten el conocimiento: filosofía, objeto de estudio, disciplinas y métodos, su utilidad práctica, modos de comprensión del mundo: Filosofía, cosmovisión, pensamiento e ideología, el ser humano como problema, su comprensión en integración multidimensional, el problema del conocimiento, su comprensión procesual sistémica, el quehacer científico, potencialidades y limitaciones, ética, moral, axiología y filosofía política, diferenciación, complementariedad e importancia, transversalidad en los actos humanos: principios, valores, virtudes y normas jurídicas, derechos humanos. problematicidad y comprensión, interacción ciudadana: Prudencia, Responsabilidad y compromiso social; y desarrolla las habilidades de: define el objeto de estudio de la filosofía, sus disciplinas y métodos valorando su utilidad práctica; diferencia las distintas comprensiones sobre el mundo identificándolas en acontecimientos situados, analiza las múltiples dimensiones del ser humano comprendiéndolas de manera integral, comprende la situación de la realidad del conocimiento y del quehacer científico en perspectiva filosófica, define argumentativa de las nociones implicadas en la filosofía práctica, comprende los distintos aspectos transversales de los actos humanos clarificándolas desde la ética, analiza situaciones prácticas problematizadoras en perspectiva ética, asume un compromiso ético en su actuar personal como futuro profesional.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 50 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Ingeniería de procesos de negocio	<b>1.3 Código</b>	ISIE1005
<b>1.4 Periodo académico</b>	III semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	4	<b>1.9 Total de horas</b>	5h (3T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Enfoque de sistemas	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Ingeniería de procesos de negocio” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Rediseña los procesos de negocio buscando la satisfacción del cliente, la calidad de los productos o servicios, reducción de costos, aprovechamiento de recursos”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Administra el desarrollo y la integración de soluciones de sistemas de información generando información estratégica para la toma de decisiones, teniendo como referencia el modelo de negocio”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de gestión de procesos (BPM), mapa y tipos de procesos: estratégicos, misionales y de apoyo, priorización de procesos. partes interesadas de un proceso, indicadores de desempeño, organización y estructura del BPM: AS IS - TO BE, notación para el modelado de procesos de negocio (BPMN), elementos básicos de BPMN, patrones de modelamiento de un proceso, vistas de un proceso, participantes, insumos, flujos de trabajo, almacenadores, mensajes en un proceso, diagramación del AS IS del proceso; también, del mejoramiento de procesos, técnicas de análisis de procesos: Brainstorming, Diagrama de Pareto, Diagrama Causa-Efecto o Ishikawa, rediseño de procesos, impacto del rediseño: Coste-Beneficio, Coste de ejecución, Cuadro Persona, diagramación del TO BE del proceso, Mejora continua y gestión de cambios, simulación de procesos de negocio, cuadros de mando de control de indicadores (Dashboard), registro y tratamiento de los cambios en los procesos. Asimismo, las **habilidades** relacionadas con la identificación de los tipos y jerarquías de procesos de negocio, mapeado de procesos de un negocio, Diagramación de flujos de tareas y de información de un proceso, utilización de software especializado en el modelado de procesos; finalmente, estimación del impacto del rediseño del proceso, utilización de software de simulación de procesos, elaboración cuadros de mando de control de indicadores (Dashboard).



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 51 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Investigación de operaciones	<b>1.3 Código</b>	ISIE1006
<b>1.4 Periodo académico</b>	III semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Lógica simbólica	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Investigación de operaciones” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Optimiza operaciones organizacionales, utilizando métodos cuantitativos”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Administra el desarrollo y la integración de soluciones de sistemas de información generando información estratégica para la toma de decisiones, teniendo como referencia el modelo de negocio”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de teoría de redes, métodos de planificación de un proyecto: Diagramas Gantt, PERT/CPM, estimación de la duración de las actividades de los tiempos más pronto y más lejano de culminar las actividades, costo en un sistema de inventario, componentes del costo de inventario, modelos de inventario de cantidad de pedidos económicos (EOQ), modelo de cantidad fija de reorden, cuando se conoce el costo por faltantes, modelo de cantidad fija de reorden cuando no se conoce el costo por faltante, modelo de cantidad fija de reorden cuando se conoce el costo por faltante; también, de línea de espera, naturaleza aleatoria de las llegadas, ley teórica de Poisson, naturaleza poissoniana de las llegadas, Modelos probabilísticos de decisión, programación dinámica probabilística (PDP), formulación de problemas PDP, cadenas de Markov, Modelos de simulación Montecarlo y modelos de simulación usando variables aleatorias continuas teóricas. Asimismo, las **habilidades** relacionadas con la representación del modelo de red de las actividades de un proceso, concretización de la idea de administración del proyecto, utilización de software especializado en el análisis de modelos de inventarios determinísticos, estimación del costo de un modelo de inventario determinístico, identificación de los elementos del modelo de inventario determinístico, utilización de software especializado en el análisis modelos de inventarios probabilísticos, estimación el costo de un modelo de inventario probabilístico, identificación de los elementos del modelo de inventario probabilístico; de igual manera, descripción de los elementos que constituyen un modelo de cola, explicación de la importancia del modelo de colas, creación de modelos probabilísticos de decisión, aplicación de la programación dinámica en la toma de decisiones, aplicación de la cadena de Markov en la toma de decisiones; finalmente, simulación del desempeño de un proceso y aplicación de la técnica de Montecarlo en la simulación.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 52 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Sistemas digitales	<b>1.3 Código</b>	ISIE1007
<b>1.4 Período académico</b>	III semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Cálculo integral	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Sistemas digitales” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Diseña sistemas digitales, basado en metodologías, conocimientos teóricos y prácticos de tecnología digital, lógica combinacional y secuencial”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Propone soluciones de infraestructura de tecnologías de la información como soporte de sistemas y aplicaciones informáticas, considerando los requisitos de calidad de servicio, performance, operatividad y costo”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el conocimiento de señales analógicas y digitales, sistemas de numeración, álgebra de Boole y funciones Booleanas, simplificación de funciones lógicas, compuertas lógicas, uso de circuitos integrados, mapas de Karnaugh, diseño y simulación de circuitos lógicos y digitales, diodos LED, sistemas combinacionales: codificadores y decodificadores, multiplexores y demultiplexores; también, de operaciones aritméticas binarias, sistemas secuenciales (síncronos y asíncronos), contadores digitales, memorias (RAM, ROM, EPROM, compactas), direccionamiento de memorias integradas. Asimismo, las **habilidades** relacionadas con el reconocimiento de las diferencias entre sistemas analógicos y sistemas digitales, aplicación de los conocimientos del álgebra booleana en el estudio de los circuitos digitales, explicación del funcionamiento de circuitos digitales integrados, descripción del funcionamiento de los circuitos digitales combinacionales; finalmente, en la descripción del funcionamiento de los contadores digitales y su aplicación en el diseño de circuitos, identificación de los dispositivos básicos de almacenamiento de información a través de dispositivos de estado sólido, diseño de circuitos digitales de operaciones aritméticas binarias.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 53 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Fundamentos de estadística	<b>1.3 Código</b>	ESTG1001
<b>1.4 Periodo académico</b>	III semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Estudios generales	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	5h (1T - 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Herramientas digitales	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Fundamentos de estadística” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Procesa datos haciendo uso de técnicas estadísticas y recursos computacionales.”, que contribuye al desarrollo de la competencia general: “Resuelve problemas en situaciones de contexto real, sobre la base del razonamiento lógico matemático.”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y/ preguntas relacionadas con el tema, exposición participativa, ejercicio aplicativo, práctica de laboratorio de cómputo, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de fuentes de información primarias y secundarias, métodos y técnicas de recolección de datos, conocimiento de software estadístico; de igual forma, tablas y gráficos estadísticos, medidas representativas de los datos, análisis de Relación de variables; por último, procedimientos para comunicar los resultados, normas establecidas para la comunicación de resultados. Asimismo, las habilidades relacionadas con la Identificación de las fuentes primarias y secundarias de datos, la preparación de los instrumentos de recolección de datos; del mismo modo, la aplicación del instrumento de recolección de datos, la organización de la base de datos con software estadístico, la elaboración tablas y gráficas; igualmente el cálculo de las medidas representativas de los datos, la interpretación de las medidas representativas de los datos, el análisis de la relación de las variables; finalmente, el informe de los resultados obtenidos del estudio, la elección de las normas adecuadas para comunicar los resultados,



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 54 de 324

#### CUARTO CICLO

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Ingeniería de requerimientos	<b>1.3 Código</b>	ISIE1008
<b>1.4 Periodo académico</b>	IV semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Ingeniería de procesos de negocio	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Ingeniería de requerimientos” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Analiza requerimientos de software basados en el proceso de elicitación de requisitos”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Construye software garantizando los requerimientos de información del cliente y los requisitos del proyecto, según estándares de calidad y buenas prácticas de ingeniería de software”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el conocimiento de fundamentos de ingeniería de requerimientos, técnicas de elicitación de requerimientos y gestión de requerimientos; también, de modelado de casos de uso de requerimientos, especificaciones de casos de uso de requerimientos y validación de requerimientos. Asimismo, las habilidades relacionadas con el uso software para la administración de requerimientos, selección de técnicas para descubrir requerimientos, identificación de requerimientos, priorización de requerimientos, cuantificación de recursos para la implementación de requerimientos; finalmente, el uso de software para el modelado de requerimientos y la descripción de los mismos.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 55 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Algoritmos y estructuras de datos	<b>1.3 Código</b>	ISIE1009
<b>1.4 Periodo académico</b>	IV semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	4	<b>1.9 Total de horas</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Programación orientada a objetos	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Algoritmos y estructuras de datos” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Construye algoritmos computacionales, utilizando diferentes estructuras lógicas de programación y estructuras de datos dinámicas”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Construye software garantizando los requerimientos de información del cliente y los requisitos del proyecto, según estándares de calidad y buenas prácticas de ingeniería de software”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el conocimiento estructura de datos con organización de listas, pilas, colas, árboles y grafos; de igual manera, recursividad, estructuras de datos tipo registro o tupla, métodos de ordenamiento y búsqueda de datos, y técnicas de diseño de algoritmos. Asimismo, las habilidades relacionadas con el diseño algoritmos con estructuras de datos dinámicas, implementación de algoritmos con estructuras de datos dinámicas; finalmente, diseño de algoritmos con funciones recursivas, con estructuras tipo registros e implementación de algoritmos de ordenamientos y búsqueda de datos.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 56 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Implementación de base de datos	<b>1.3 Código</b>	ISIE1010
<b>1.4 Periodo académico</b>	IV semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Programación orientada a objetos	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura "Implementación de base de datos" tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad "Construye bases de datos, teniendo en cuenta requerimientos de información de los usuarios y usando un lenguaje estructurado de consultas", que contribuye al desarrollo de la competencia específica: "Construye software garantizando los requerimientos de información del cliente y los requisitos del proyecto, según estándares de calidad y buenas prácticas de ingeniería de software", del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el conocimiento de modelado de requerimientos de información, enfoque relacional, diseño de base de datos, normalización de datos, herramientas CASE de modelado de datos e ingeniería directa en inversa; de igual manera, la representación y el diseño de algoritmos; también, conocimiento de sub lenguaje de definición de datos, integridad de datos, sub lenguaje de manipulación de datos, lenguaje estructurado de consultas y sistema administrador de base de datos relacionales. Asimismo, las habilidades relacionadas con la identificación de las necesidades de información de una organización, identificación de elementos notacionales de modelado de datos, aplicación de técnicas de modelado de datos y modelado de estructura de datos; finalmente, la implementación de estructuras de base de datos, definición de reglas de integridad de los datos, formulación de instrucciones de manipulación de datos y formulación instrucciones de consulta de datos.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 57 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Sistemas empresariales	<b>1.3 Código</b>	ISIE1011
<b>1.4 Periodo académico</b>	IV semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Investigación de operaciones	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Sistemas empresariales” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Diseña modelos de los procesos empresariales considerando las técnicas utilizadas en la administración de la producción y operaciones”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Administra el desarrollo y la integración de soluciones de sistemas de información generando información estratégica para la toma de decisiones, teniendo como referencia el modelo de negocio”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el conocimiento de administración de la producción y operaciones, estrategias de las operaciones, pronósticos de la producción y operaciones, planeación agregada y programa maestro de producción, sistema de inventarios sujeto a la producción y a nivel de demanda, planeación de requerimiento de materiales MRP, planeación de requerimiento de capacidad CRP, planeación y programación de servicios, fabricación justo a tiempo; también, del producto de la logística y de la cadena de suministros, el servicio al cliente en la logística y la cadena de suministros, procesamiento de pedidos y sistemas de información, archivos, definición de gestión documental, sistema de gestión de archivos electrónicos. Asimismo, las **habilidades** relacionadas con diagramación del proceso de pronósticos, diagramación de la planeación agregada y programa maestro de producción, diagramación del sistema de inventarios sujeto a la producción y nivel de demanda, diagramación del MRP, diagramación del CRP, diagramación del sistema justo a tiempo; finalmente, diagramación del proceso de gestión de pedidos y del proceso de gestión documental.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 58 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Arquitectura y organización de computadoras	<b>1.3 Código</b>	ISIE1012
<b>1.4 Periodo académico</b>	IV semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Fundamentos de física	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Arquitectura y organización de computadoras” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Diseña la estructura operacional fundamental de un sistema de computadoras, según los requerimientos de funcionalidad y rendimiento”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Propone soluciones de infraestructura de tecnologías de la información como soporte de sistemas y aplicaciones informáticas, considerando los requisitos de calidad de servicio, performance, operatividad y costo”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de computadoras y microprocesadores, señales digitales, estructura, organización y funciones de una computadora, modelos de Turing y Von Neumann, elementos de un procesador (Unidad de aritmética y lógica, Unidad de control y registros), canales de direcciones, control y datos, operaciones de entrada/salida y placa principal, microcontrolador, diferencias con el microprocesador, arquitectura Harvard, señales analógicas, sensores y actuadores, entorno de desarrollo Arduino, Arduino y Android; también, de aritmética del procesador, sistemas de numeración y equivalentes, números negativos (módulo y signo, C-1, C-2 y Exceso  $2n-1$ ), números en punto flotante, memoria ( interna y externa), memoria principal (códigos de detección y corrección de errores), código de paridad y código Hamming, memoria Caché, dispositivos de almacenamiento externo, monitores y tarjetas gráficas, buses de interconexión: control, dirección y datos, interfaces de entrada y salida; de igual manera, arquitectura de diseño de los microprocesadores (CISC, RISC), arquitectura de microprocesador con conjunto reducido de instrucciones Reduced Instruction Set Computer (ARM), arquitecturas superescalares, clusters de computadoras, arquitectura con más de dos unidades de procesamiento y una única memoria central (UMA), procesadores vectoriales. Asimismo, las **habilidades** relacionadas con la identificación de la estructura y organización lógica y física de un computador, descripción del procesamiento de datos en el computador, descripción de la arquitectura Harvard de un computador, realización de prototipos de computador usando Arduino y Android; finalmente, en la realización de maquetas de la arquitectura física del computador, descripción de la arquitectura física de un computador, identificación de las diferencias entre las arquitecturas CISC y RISC, descripción de arquitecturas de microprocesador de 32 y 64 bits, diferenciación del procesamiento de microprocesadores escalares y vectoriales.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 59 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Redes y conectividad	<b>1.3 Código</b>	ISIE1013
<b>1.4 Período académico</b>	IV semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Sistemas digitales	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Redes y conectividad” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Diseña redes de datos utilizando los modelos de referencia OSI y TCP/IP”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Propone soluciones de infraestructura de tecnologías de la información como soporte de sistemas y aplicaciones informáticas, considerando los requisitos de calidad de servicio, performance, operatividad y costo”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el conocimiento de modelos de referencia, protocolos TCP/IP, dispositivos de red, tipos de redes, capa física y medios de transmisión; también, de capa de enlace de datos, tecnologías Ethernet 802.3, Spanning Tree Protocol (STP), protocolos de resolución de direcciones, direccionamiento IPv4 e IPv6, traducciones de direcciones de red (NAT), herramientas de verificación de conectividad, protocolos de la capa de transporte (UDP, TCP), protocolos de la capa de aplicación, simulación de una red de datos. Asimismo, las habilidades relacionadas con la identificación de la estructura de los tipos de red, explicación del proceso de comunicación en una red, selección adecuada de los dispositivos de red; finalmente, en la descripción del funcionamiento de las redes conmutadas, diagramación de redes de datos, configuración de redes de datos utilizando direccionamiento IP, comparación del desempeño de modelos de redes de datos contra estándares de referencia.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 60 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Estadística y probabilidades	<b>1.3 Código</b>	ESTE1001
<b>1.4 Periodo académico</b>	IV semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Fundamentos de estadística	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Estadística y probabilidades” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Analiza la información obtenida en base a la aplicación de técnicas estadísticas”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Desarrolla investigaciones pertinentes en ingeniería de software, tecnologías y sistemas de información generando y difundiendo nuevos conocimientos, bajo un enfoque epistemológico y aplicación metodológica científica”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el conocimiento de la Estadística y su división, tipos de variables, escalas de medición, distribución de frecuencia, gráficos estadísticos, medidas de tendencia central, de dispersión y de distribución; de igual manera, de experimento aleatorio, técnicas de conteo y probabilidad; también, de distribución de probabilidad discreta y continua. Asimismo, las habilidades relacionadas con la medición de diferentes características de un conjunto de datos, descripción diferentes características de un conjunto de datos, cálculo las medidas de tendencia central, medidas de dispersión y medidas de distribución, realiza gráficos estadístico y usa software para el cálculo estadístico; finalmente, construcción de la distribución de la función de probabilidad, cálculo de la probabilidad en distribuciones discretas y distribuciones continuas, así como, elaboración de informe de interpretación de eventos discretos y continuos.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 61 de 324

## QUINTO CICLO

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Ingeniería de software	<b>1.3 Código</b>	ISIS1001
<b>1.4 Periodo académico</b>	V semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	4	<b>1.9 Total de horas</b>	5h (3T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Ingeniería de requerimientos	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Ingeniería de software” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Elabora modelos que describen los atributos del software, considerando técnicas, metodologías y estándares de la ingeniería de software”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Construye software garantizando los requerimientos de información del cliente y los requisitos del proyecto, según estándares de calidad y buenas prácticas de ingeniería de software”, del Perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el conocimiento de la evolución del software, fundamentos de Ingeniería de Software, su ciclo de vida, métricas y metodologías para el desarrollo de software; de igual manera, conocimiento de modelado del negocio, análisis de sistemas, diseño de arquitectura, diseño en el nivel de componentes, diseño de la interfaz de usuario y diseño basado en patrones. Asimismo, las habilidades relacionadas con la descripción de modelos en el desarrollo de software, estimación de recursos en el desarrollo de software, cálculo de las métricas de un proyecto de software y definición del marco metodológico del desarrollo de software.; finalmente, la identificación de los requerimientos del software y descripción de su comportamiento, propuesta de la estructura del software, descripción de la interacción hombre – máquina, uso de herramientas CASE de ingeniería de software.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 62 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Programación de aplicaciones de escritorio	<b>1.3 Código</b>	ISIS1002
<b>1.4 Periodo académico</b>	V semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	4	<b>1.9 Total de horas</b>	6h (2T - 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Algoritmos y estructuras de datos	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Programación de aplicaciones de escritorio” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Construye software de escritorio, usando patrones y técnicas de programación”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Construye software garantizando los requerimientos de información del cliente y los requisitos del proyecto, según estándares de calidad y buenas prácticas de ingeniería de software”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de arquitecturas de aplicaciones de escritorio, entorno de programación, lenguaje de programación, patrones de diseño de software, marcos de trabajo, conectividad a base de datos, integración a servicios distribuidos, reportes, y transformación de datos.; de igual manera, el conocimiento de vistas, procedimientos almacenados, funciones, desencadenadores, cursores y transacciones.; también, de control de versiones, empaquetamientos de aplicaciones y distribución de aplicaciones. Asimismo, las habilidades relacionadas con la preparación de la estructura de un proyecto de software, selección de patrones de diseño de software a usar, diseño de la estrategia de conectividad a base de datos, implementación del software de escritorio a nivel de interfaz y lógica, implementación de la conectividad a base de datos, implementación del consumo de servicios distribuidos, implementación de reportes, implementación de operaciones de importación y/o exportación de datos; finalmente, la Implementación de la lógica de aplicación en el servidor, implementación del manejo de transacciones en un entorno de concurrencia e implementación de registros de cambios en bases de datos, así como la preparación de las actividades de control de versiones del software de escritorio, utilización de software para el control de versiones, construcción de instaladores del software de escritorio por versiones.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 63 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Administración de base de datos	<b>1.3 Código</b>	ISIS1003
<b>1.4 Periodo académico</b>	V semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	4	<b>1.9 Total de horas</b>	6h (2T - 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Implementación de base de datos	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Administración de base de datos” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Administra una base de datos, según políticas organizaciones de disponibilidad, continuidad, capacidad y seguridad”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Construye software garantizando los requerimientos de información del cliente y los requisitos del proyecto, según estándares de calidad y buenas prácticas de ingeniería de software”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el conocimiento de fundamentos de la administración de base de datos, instalación y configuración de sistemas de gestión de base de datos, estrategias de almacenamiento de datos y de seguridad de base de datos; también, de copias de seguridad de base de datos, restauración y mantenimiento de base de datos, optimización de consultas y replicación de datos. Asimismo, las habilidades relacionadas con la puesta en operación de una base de datos, aplicación de políticas de seguridad de base de datos y definición de estrategias de almacenamiento; finalmente, la automatización de tareas de copias de seguridad, restauración de base de datos, aplicación de técnicas de optimización de consultas, y aplicación de técnicas de replicación de datos.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 64 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Sistemas de información contable	<b>1.3 Código</b>	ISIE1014
<b>1.4 Periodo académico</b>	V semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Sistemas empresariales	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Sistemas de información contable” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Diseña procesos de sistemas de información contable, utilizando técnicas y herramientas de modelamiento de documentación”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Administra el desarrollo y la integración de soluciones de sistemas de información generando información estratégica para la toma de decisiones, teniendo como referencia el modelo de negocio”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de terminología contable, características y elementos de un sistema de información contable, subsistemas y entorno del sistema de información contable, áreas y funciones del sistema de información contable; también, de ciclos de transacciones, ciclo de ingresos: pedidos de venta y cobros de efectivo, ciclo de gastos: compras, desembolsos de efectivo, nóminas y activos fijos, ciclo de conversión: planificación y control de la producción y contabilidad de costos, procesos administrativos: procesos de fuente de capital, procesos de inversión y proceso de libro mayor. Asimismo, las **habilidades** relacionadas con la aplicación de la terminología contable, explicación de las características, elementos, subsistemas y entorno del sistema de información contable; finalmente, con la utilización de herramientas de modelado para la documentación de procesos, descripción del ciclo de ingresos y del ciclo de egresos.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 65 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Plataformas tecnológicas	<b>1.3 Código</b>	ISIE1015
<b>1.4 Periodo académico</b>	V semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	4	<b>1.9 Total de horas</b>	6h (2T - 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Redes y conectividad	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Plataformas tecnológicas” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Gestiona plataformas tecnológicas, basadas en modelos cliente/servidor”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Propone soluciones de infraestructura de tecnologías de la información como soporte de sistemas y aplicaciones informáticas, considerando los requisitos de calidad de servicio, performance, operatividad y costo”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** del modelo cliente servidor, plataformas tecnológicas, sistemas operativos, máquinas virtuales; también, de protocolos de la capa de aplicación, administración de redes, servidores convergentes. Asimismo, las habilidades relacionadas con la diferenciación entre las plataformas cliente y las plataformas servidor, instalación de sistemas operativos, configuración de sistemas operativos, instalación de máquinas virtuales, configuración de máquinas virtuales; finalmente, en la instalación de servicios de red, configuración de servicios de transferencia de archivos, configuración de servicios Web, configuración de servicios DNS, configuración de servicios DHCP, configuración de servicios de correo electrónico, monitoreo de la operación de los servicios de red, solución de problemas en los servicios de red, mantenimiento a los servicios de red.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 66 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Epistemología en ingeniería de sistemas	<b>1.3 Código</b>	ISIE1016
<b>1.4 Período académico</b>	V semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Pensamiento filosófico	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Epistemología en ingeniería de sistemas” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Analiza la problemática de una realidad, bajo un pensamiento epistemológico aplicado a la Ingeniería de Sistemas”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Desarrolla investigaciones pertinentes en ingeniería de software, tecnologías y sistemas de información generando y difundiendo nuevos conocimientos, bajo un enfoque epistemológico y aplicación metodológica científica”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** la Epistemología, y los enfoques de la ciencia en la Ingeniería de Sistemas; de igual manera el conocimiento científico, la investigación científica y el método científico, y la relación entre la ciencia y tecnología. Asimismo, las habilidades relacionadas con la explicación los enfoques epistemológicos de la ciencia en la Ingeniería y sus aplicaciones, el problema del conocimiento y el problema de la ciencia y la Epistemología en la Ingeniería de Sistemas; finalmente, identificación de las diferentes formas de conocimiento, el establecimiento de la importancia del valor del conocimiento generado por el conocimiento científico e identificación de tendencias de investigación y desarrollo en Ingeniería de Sistemas en el mundo.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 67 de 324

## SEXTO CICLO

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Programación de aplicaciones web	<b>1.3 Código</b>	ISIS1004
<b>1.4 Periodo académico</b>	VI semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	4	<b>1.9 Total de horas</b>	6h (2T - 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Programación de aplicaciones de escritorio	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Programación de aplicaciones web” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Construye aplicaciones web, usando patrones de diseño web de software y buenas prácticas de marcos de trabajo actuales”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Construye software garantizando los requerimientos de información del cliente y los requisitos del proyecto, según estándares de calidad y buenas prácticas de ingeniería de software”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de arquitecturas de aplicaciones web, entorno de programación, HTML, CSS, diseño web, lenguaje de programación de cliente, formularios y Cookies; de igual manera, el conocimiento de Patrones de diseño de software, marcos de trabajo, conectividad a base de datos, integración a servicios distribuidos, reportes y transformación de datos; también, de control de versiones, empaquetamientos de aplicaciones y distribución de aplicaciones. Asimismo, las habilidades relacionadas con la programación de páginas web estáticas usando HTML, aplicación de formatos de diseño en páginas web usando CSS, programación de módulos web dinámicos con Java Script; finalmente, preparación de la estructura de un proyecto de software, selección de patrones de diseño de software, definición la estrategia de conectividad a base de datos, conectividad con la base de datos, implementación de la integración con servicios distribuidos, reportes e Implementación de operaciones de importación y/o exportación de datos, así como la preparación de las actividades de control de versiones de aplicaciones web, utilización de software para el control de versiones y empaquetamiento de aplicaciones web por versiones.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 68 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Programación de aplicaciones distribuidas	<b>1.3 Código</b>	ISIS1005
<b>1.4 Periodo académico</b>	VI semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	4	<b>1.9 Total de horas</b>	6h (2T - 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Administración de base de datos	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Programación de aplicaciones distribuidas” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Construye aplicaciones distribuidas, usando patrones de diseño de software y marcos de trabajo de aplicaciones distribuidas”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Construye software garantizando los requerimientos de información del cliente y los requisitos del proyecto, según estándares de calidad y buenas prácticas de ingeniería de software”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de arquitecturas de aplicaciones distribuidas, patrones de diseño de software, marcos de trabajo de aplicaciones distribuidas, conectividad a base de datos, mensajería, servicios web y microservicios.; también, de arquitectura cliente/servidor, comunicación entre procesos, protocolo de comunicación entre procesos y sockets.; igualmente, control de versiones, empaquetamientos de aplicaciones, distribución de aplicaciones. Asimismo, las habilidades relacionadas con la preparación de la estructura de un proyecto de software, selección de patrones de diseño de software, conectividad a base de datos, aplicación de los enfoques SOAP y REST en la transmisión de datos en línea, aplicación de APIs en la comunicación de microservicios; finalmente, planteamiento de arquitecturas cliente/servidor de procesos distribuidos, uso de protocolos de aplicación para la comunicación entre procesos y aplicación de sockets en el flujo de datos entre procesos distribuidos, así como la preparación de actividades de control de versiones de aplicaciones distribuidas, uso de software para el control de versiones y empaquetamiento de aplicaciones distribuidas por versiones.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 69 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Inteligencia de negocios	<b>1.3 Código</b>	ISIS1006
<b>1.4 Periodo académico</b>	VI semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	4	<b>1.9 Total de horas</b>	5h (3T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Sistemas de información contable	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Inteligencia de negocios” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Gestiona la toma de decisiones, según modelos de inteligencia de negocios”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Administra el desarrollo y la integración de soluciones de sistemas de información generando información estratégica para la toma de decisiones, teniendo como referencia el modelo de negocio”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de las necesidades de información empresarial, sistemas de información ejecutiva (EIS), sistemas de soporte de decisiones (DSS), sistemas de gestión de relaciones con el cliente (CRM), análisis multidimensional: OLAP, MOLAP, ROLAP, fundamentos de almacenes de datos: data warehouse, data mart, arquitectura de inteligencia de negocios, metodologías de Kimball, Inmon, Devlin; también, de la técnica de extracción de datos de base de datos transaccionales, técnicas de transformación de datos a base de datos multidimensionales, técnicas de carga de datos, explotación de datos para toma de decisiones. Asimismo, las **habilidades** relacionadas con la identificación del alcance de los tipos de sistemas de información, aplicación de técnicas de análisis multidimensional, utilización de metodologías de inteligencia de negocios; finalmente, con la utilización de técnicas de extracción de datos, técnicas de transformación de datos, de técnicas carga de datos, de técnicas de explotación de datos y la interpretación de resultados como soporte a la toma de decisiones.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 70 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Redes de datos aplicadas	<b>1.3 Código</b>	ISIE1017
<b>1.4 Periodo académico</b>	VI semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	4	<b>1.9 Total de horas</b>	5h (3T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Plataformas tecnológicas	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Redes de datos aplicadas” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Diseña redes de datos empresariales, según necesidades y tamaño del negocio, utilizando el modelo jerárquico y tecnologías convergentes”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Propone soluciones de infraestructura de tecnologías de la información como soporte de sistemas y aplicaciones informáticas, considerando los requisitos de calidad de servicio, performance, operatividad y costo”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** del modelo jerárquico de redes LAN, tecnologías WAN, interconexión entre redes, algoritmos de enrutamiento; también, de tecnologías móviles (4G, LTE, 5G), tecnologías inalámbricas 802.11 Wifi, redes de alta disponibilidad, redes LAN virtuales, redes privadas virtuales. Asimismo, las habilidades relacionadas con identificación de los niveles en redes jerárquicas, comparación de algoritmos de enrutamiento; finalmente, en la identificación de necesidades de escalabilidad de la red de datos, comparación de alternativas de escalabilidad, especificación funcional y técnica de modelos de redes de datos.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 71 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Metodología de la investigación científica	<b>1.3 Código</b>	ISIE1018
<b>1.4 Periodo académico</b>	VI semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Epistemología en ingeniería de sistemas	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Metodología de la investigación científica” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Diseña el plan de una investigación científica, según tipo y modelo de investigación”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Desarrolla investigaciones pertinentes en ingeniería de software, tecnologías y sistemas de información generando y difundiendo nuevos conocimientos, bajo un enfoque epistemológico y aplicación metodológica científica”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** del proceso de investigación científica y la estructura metodológica del proyecto de investigación. Asimismo, las habilidades relacionadas con la interpretación de los momentos del proceso de investigación científica y diagramación de la secuencia del proceso de una investigación científica; igualmente, propuesta de la estructura de un proyecto de investigación científica, identificación de la estructura de la metodología científica, determinación del tipo de investigación científica, definición de variables de investigación; finalmente, representación de modelo conceptual de investigación, definición de objetivos de investigación, planteamiento de hipótesis de investigación y construcción de instrumentos para validación de una investigación.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 72 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Técnicas cuantitativas de la investigación científica	<b>1.3 Código</b>	ISIE1019
<b>1.4 Periodo académico</b>	VI semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Estadística y probabilidades	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Técnicas cuantitativas de la investigación científica” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Valida investigaciones científicas cuantitativas, según las características de la investigación”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Desarrolla investigaciones pertinentes en ingeniería de software, tecnologías y sistemas de información generando y difundiendo nuevos conocimientos, bajo un enfoque epistemológico y aplicación metodológica científica”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de investigación descriptiva y de técnicas de contrastación de hipótesis en investigaciones de alcance descriptivo; también, de conocimiento de investigación relacional, conocimiento de técnicas paramétricas conocimiento de técnicas de contrastación de hipótesis para investigaciones de alcance relacional y conocimiento de modelo conceptual de una investigación de alcance relacional; igualmente, conocimiento de técnicas no paramétricas y técnicas no paramétricas de contrastación de hipótesis para investigaciones de alcance relacional. Asimismo, las habilidades relacionadas con la contrastación de hipótesis de alcance descriptivo y uso de software para validación investigaciones de alcance descriptivo; finalmente contrastación hipótesis para investigaciones relacionales con técnicas paramétricas y uso de software para la validación de investigaciones con técnicas paramétricas, así como contrastación de hipótesis para investigaciones relacionales con técnicas no paramétricas y uso de software para la validación de investigaciones con técnicas no paramétricas



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 73 de 324

## SÉTIMO CICLO

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Desarrollo de aplicaciones móviles	<b>1.3 Código</b>	ISIS1007
<b>1.4 Periodo académico</b>	VII semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	4	<b>1.9 Total de horas</b>	6h (2T - 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Programación de aplicaciones web	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Desarrollo de aplicaciones móviles” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Construye aplicaciones móviles, partiendo de experiencias de usuario y el contexto de un marco de trabajo de aplicaciones móviles”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Construye software garantizando los requerimientos de información del cliente y los requisitos del proyecto, según estándares de calidad y buenas prácticas de ingeniería de software”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de la experiencia de usuario, arquitectura de aplicaciones móviles, patrones de diseño de software, marcos de trabajo, manejo de recursos locales, conectividad a base de datos locales y remotas e integración a servicios distribuidos; también, de control de versiones, empaquetamientos de aplicaciones, distribución de aplicaciones, publicación de aplicaciones en tiendas. Asimismo, las habilidades relacionadas con la aplicación de técnicas de experiencia de usuario, validación de la experiencia de usuario, selección de patrones de diseño de software de computación móvil, integración de servicios distribuidos en aplicaciones móviles e identificación del consumo de servicios distribuidos; finalmente, la preparación de actividades de control de versiones de aplicaciones móviles, uso de software para el control de versiones y empaquetamiento de aplicaciones móviles por versiones.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 74 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Arquitectura empresarial	<b>1.3 Código</b>	ISIS1008
<b>1.4 Periodo académico</b>	VII semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Inteligencia de negocios	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Arquitectura empresarial” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Desarrolla propuestas de arquitectura empresarial, identificando las etapas de implementación, considerando la visión de la empresa”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Administra el desarrollo y la integración de soluciones de sistemas de información generando información estratégica para la toma de decisiones, teniendo como referencia el modelo de negocio”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de los componentes de la arquitectura empresarial de información, principios, estándares y plataformas de la arquitectura empresarial, misión empresarial, análisis FODA, modelo clásico de competencia: Cuadro de mando integral, modelos de creación de nuevos mercados, métodos de desarrollo de arquitectura empresarial (ADM), lenguaje de modelado Archimate, niveles, elementos y plataformas de modelado; también, de modelos de estrategia empresarial, de servicios y procesos organizacionales, de tecnología e infraestructura, estrategias, proyectos e iniciativas empresariales, evaluación y validación de modelos de gestión, información e indicadores claves para la toma de decisiones. Asimismo, las **habilidades** relacionadas con la identificación de componentes y principios de la arquitectura empresarial, desarrollo del análisis FODA, elaboración del cuadro de mando integral, aplicación de métodos de desarrollo de arquitectura empresarial, utilización de un lenguaje de modelado de arquitectura empresarial; finalmente, con la representación de la estrategia empresarial mediante un esquema, utilización de métodos y técnicas de modelamiento de procesos y servicios, modelamiento de procesos y servicios basados en tecnología, creación de indicadores de seguimiento y monitoreo, construcción del modelo de gestión de indicadores, interpretación del comportamiento en base a indicadores, identificación de oportunidades de mejora de la arquitectura empresarial.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 75 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Prospectiva de tecnologías de la información	<b>1.3 Código</b>	ISIE1020
<b>1.4 Periodo académico</b>	VII semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Programación de aplicaciones distribuidas	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Prospectiva de tecnologías de la información” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Analiza tendencias y avances tecnológicos que proporcionen información actualizada y confiable, mediante el empleo de métodos y herramientas de prospectiva”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Administra el desarrollo y la integración de soluciones de sistemas de información generando información estratégica para la toma de decisiones, teniendo como referencia el modelo de negocio”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de tecnologías claves, tecnologías base, tecnologías emergentes, programas de prospectiva (foresight), estimación en situaciones de incertidumbre (Forescasting), técnicas exploratorias (curvas en S, los ciclos, la extrapolación de tendencias y sustitución tecnológica), técnicas normativas (árboles de relevancia, vigilancia y monitorización tecnológica, análisis Delphi, análisis del impacto de las tendencias, sustitución tecnológica), recursos e implicaciones para las funciones empresariales (planificación financiera y estratégica, mejora de procesos, desarrollo de nuevos productos, gestión de innovaciones); también, de computación en la nube (Cloud Computing), malla de redes (Service Mesh), paradigma sin servidor (Serverless), contenedores administrados, seguridad administrada (Managed Security), modelos de nube híbrida, Internet de la cosas (IoT), Infraestructura como servicio (IaaS), Plataforma como servicio (PaaS), Software como servicio (SaaS). Asimismo, las **habilidades** relacionadas con la identificación de técnicas de prospectiva, aplicación de técnicas de prospectivas, obtención de información confiable y actualizada de avances tecnológicos; finalmente, con la identificación de tecnologías para diferentes servicios en la nube, identificación de los componentes tecnológicos para la comunicación entre servicios, descripción del modelo de ejecución de computación en la nube sin servidor, identificación de los requisitos para la administración de la seguridad de red subcontratada a un proveedor de servicios, el planteo de soluciones de nube privada con uno o más servicios de nube pública, modelamiento de una arquitectura tecnológica básica para servicios en la nube, planteo de soluciones de servicios en la nube con los modelos: IaaS, PaaS, SaaS.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 76 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Machine Learning	<b>1.3 Código</b>	ISIE1021
<b>1.4 Período académico</b>	VII semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Inteligencia de negocios	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Machine Learning” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Implementa soluciones de inteligencia artificial, según algoritmos matemáticos”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Administra el desarrollo y la integración de soluciones de sistemas de información generando información estratégica para la toma de decisiones, teniendo como referencia el modelo de negocio”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de exploración de datos, concatenando de datos, transformación de datos, reducción de dimensionalidad; también, de aprendizaje no supervisados, agrupamiento, asociación, aprendizaje supervisado, clasificación, regresión. Asimismo, las habilidades relacionadas con la exploración, concatenación y transformación de datos, así como de reducción de dimensiones; finalmente, con la aplicación de algoritmos de agrupamiento de datos, de algoritmos de asociación de datos, de algoritmos de clasificación de datos y de algoritmos de predicción de datos.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 77 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Seguridad de redes de datos	<b>1.3 Código</b>	ISIE1022
<b>1.4 Periodo académico</b>	VII semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Plataformas tecnológicas	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Seguridad de redes de datos” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Implementa la seguridad de redes de datos, utilizando estándares, protocolos y algoritmos de autenticación y encriptación”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Propone soluciones de infraestructura de tecnologías de la información como soporte de sistemas y aplicaciones informáticas, considerando los requisitos de calidad de servicio, performance, operatividad y costo”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de principios de la seguridad de la información, amenazas y vulnerabilidades en redes, ISO/IEC 27033; también, de seguridad interna, modelo Triple AAA: autenticación, autorización y la trazabilidad de acceso a la red, Algoritmos de encriptación para integridad, algoritmos de encriptación para la confidencialidad, certificados digitales, seguridad perimetral: Firewalls, IDS, IPS, seguridad en VPNs, sistemas de monitoreo de seguridad en la red. Asimismo, las habilidades relacionadas con la identificación de amenazas y vulnerabilidades en redes de datos, identificación de las buenas prácticas de la norma ISO/IEC 27033; igualmente, configuración de la seguridad interna de redes de datos, configuración de la autenticación, autorización y la trazabilidad de acceso a la red; finalmente, comparación del funcionamiento de algoritmos de encriptación, configuración de firewalls, configuración de IDS/IPS y configuración de IPSec en VPNs.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 78 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Técnicas cualitativas de la investigación científica	<b>1.3 Código</b>	ISIE1023
<b>1.4 Periodo académico</b>	VII semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Técnicas cuantitativas de la investigación científica	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Técnicas cualitativas de la investigación científica” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Valida investigaciones científicas cualitativas según las características de la investigación”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Desarrolla investigaciones pertinentes en ingeniería de software, tecnologías y sistemas de información generando y difundiendo nuevos conocimientos, bajo un enfoque epistemológico y aplicación metodológica científica”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** del proceso que se lleva a cabo para el desarrollo de una investigación cualitativa y métodos de investigación cualitativa; de igual manera, conocimiento de instrumentos que se utilizan en el trabajo de campo de una investigación científica cualitativa; también, de técnicas para el análisis de datos cualitativos. Asimismo, las habilidades relacionadas con la planificación de un proceso de investigación cualitativa, preparación de los instrumentos que se utilizarán en el trabajo de campo de una investigación científica; finalmente, el uso técnicas para el análisis de entrevistas, el análisis de encuestas de preguntas abiertas, el análisis de observaciones, el análisis de textos y uso de software para el análisis de datos cualitativos.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 79 de 324

ELECTIVO 01

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Plataformas cloud	<b>1.3 Código</b>	ISIE1037
<b>1.4 Período académico</b>	VII semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Electivo
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Redes de datos aplicadas	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Plataformas cloud” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Diseña soluciones de plataformas tecnológicas, basadas en modelos de servicios en la nube”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Propone soluciones de infraestructura de tecnologías de la información como soporte de sistemas y aplicaciones informáticas, considerando los requisitos de calidad de servicio, performance, operatividad y costo”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de plataformas tecnológicas en la nube, visión general de la computación en la nube, modelos de computación en la nube, componentes de la computación en la nube, tendencias y prácticas emergentes, máquinas virtuales en la nube, gestión de recursos compartidos, migración de procesos, seguridad, recursos y aislamiento de fallas, elasticidad; también, de fundamentos de almacenamiento en la nube, acceso compartido a datos de consistencia débil, sincronización de datos, particionamiento de datos, sistemas de archivos distribuidos, replicación, sistemas de bases de datos no SQL. Asimismo, las **habilidades** relacionadas con la categorización de los diferentes tipos de prestación de servicios en la nube, justificación de la importancia de la computación en la nube como parte esencial de las TI, configuración de máquinas virtuales en la nube, evaluación de la capacidad de crecimiento de la infraestructura y recursos en la nube, implementación de mecanismos de seguridad en la nube; igualmente, descripción de la organización general de datos y almacenamiento, identificación de los problemas de escalabilidad y administración de la big data, discusión de abstracciones en almacenamiento, comparación de diferentes tipos de sistema de archivos, comparación de Sistema de Archivos Distribuido de Hadoop (HDFS) y el Sistema de Archivos Paralelo Virtual (PVFS), comparación de tipos de bases de datos; finalmente, uso de aplicaciones Google Cloud, uso de aplicaciones AWS, uso de aplicaciones Azure, uso de aplicaciones Alibaba, desarrollo de aplicaciones básicas con programación paralela y distribuida.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 80 de 324

ELECTIVO 01

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Ethical hacking	<b>1.3 Código</b>	ISIE1038
<b>1.4 Período académico</b>	VII semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Electivo
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Redes de datos aplicadas	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Ethical hacking” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Propone mecanismos de seguridad física y lógica de sistemas informáticos, redes de computadoras y bases de datos, considerando las vulnerabilidades identificadas en un entorno informático”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Propone soluciones de infraestructura de tecnologías de la información como soporte de sistemas y aplicaciones informáticas, considerando los requisitos de calidad de servicio, performance, operatividad y costo”, del Perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de Ethical hacking, metodología de Ethical Hacking, reconocimiento del entorno (búsquedas de direcciones IP públicas, identificación de dominios y subdominio, DNS, correo electrónicos y servidores, repositorios públicos y redes sociales), escaneo de puertos y servicios, escaneo de análisis de vulnerabilidades; también, de explotación de vulnerabilidades de sistemas operativos, explotación de vulnerabilidades en servicios de red, cracking de contraseñas, técnicas de ataques del lado del cliente, seguridad de acceso, seguridad en aplicaciones web ; igualmente en introducción a Open Web Application Security Project (OWASP), inyección de código SQL, gestión y ruptura de autenticación, secuencia de comandos en sitios cruzados Cross Site Scripting (XSS), tipos de Cross Site Scripting, técnicas avanzadas de explotación, mapeo de computadores con JavaScript, robo de sesiones con JavaScript, ejecutables para obtener sesión remota con Metasploit, manejo inadecuado de carga de archivos, carga de archivos a través de formularios web, extensión del archivo, tipo de archivo, imágenes con BACKDOORS y PAYLOADs, archivos de inclusión local y remoto. Asimismo, las **habilidades** relacionadas con la realización de búsquedas de direcciones IP públicas, identificación de dominios y sub dominios, consultas de registros DNS, identificación de correos electrónicos y servidores, realización de búsquedas repositorios públicos y redes sociales, definición de tipos de escaneo de puertos, aplicación de técnicas de escaneo de puertos y servicios, identificación de vulnerabilidad, categorización de vulnerabilidades, utilización de software de escaneo y análisis de vulnerabilidades; de igual manera, configuración de software para la explotación de vulnerabilidades, evaluación de privilegios de acceso, utilización de software de explotación de vulnerabilidades de sistemas operativos, evaluación del volcado de memoria, aplicación de técnicas de ataques sobre servicios, utilización de herramientas de explotación de vulnerabilidades de servicios de red, aplicación de técnicas de cracking de contraseñas, aplicación de técnicas de ataques del lado del cliente, aplicación técnicas de ataques a seguridad de acceso, configuración backdoors; por último, aplicación del código OWASP para el análisis de software y gestión y ruptura de autenticación, utilización de inyección SQL como método de infiltración de código



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 81 de 324

malicioso, identificación de vulnerabilidades del tipo XSS, aplicación de técnicas para evitar la manipulación de archivos y creación de imágenes, aplicación de técnicas para evitar inclusión local y remota de archivos.

## OCTAVO CICLO

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Pruebas de software	<b>1.3 Código</b>	ISIS1009
<b>1.4 Periodo académico</b>	VIII semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	4	<b>1.9 Total de horas</b>	5h (3T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Ingeniería de software y Desarrollo de aplicaciones móviles	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Pruebas de software” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Evalúa el cumplimiento de los requisitos del software, usando pruebas funcionales y no funcionales”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Construye software garantizando los requerimientos de información del cliente y los requisitos del proyecto, según estándares de calidad y buenas prácticas de ingeniería de software”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de fundamentos de pruebas de software, plan de pruebas de software, gestión de pruebas de software, pruebas funcionales y pruebas no funcionales; también, de técnicas de pruebas de software, herramientas de pruebas de software, automatización y riesgo de pruebas de software. Asimismo, las habilidades relacionadas con el diseño de pruebas de software, preparación de entornos, elaboración de casos de prueba funcionales, elaboración casos de prueba no funcionales e interpretación de resultados de las pruebas de software; finalmente, la selección de herramientas de pruebas de software y automatización de pruebas de software.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 82 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Desarrollo de soluciones empresariales	<b>1.3 Código</b>	ISIS1010
<b>1.4 Periodo académico</b>	VIII semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Arquitectura empresarial	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Desarrollo de soluciones empresariales” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Propone soluciones empresariales de base tecnológica, mediante el desarrollo de casos de negocio”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Administra el desarrollo y la integración de soluciones de sistemas de información generando información estratégica para la toma de decisiones, teniendo como referencia el modelo de negocio”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de infraestructura de soporte para soluciones empresariales (redes de datos, data center, virtualización, cloud computing, Internet, IoT, RFID), tecnologías de hardware, software, bases de datos y conectividad de redes, fases para la adquisición de hardware y software, Sistemas empresariales (ERP, CRM, SCM, SRM, inteligencia de negocios (BI), comercio electrónico), ciclo de vida tradicional de los sistemas empresariales, metodologías y etapas en la implementación de soluciones empresariales, métodos alternativos para la implementación de soluciones integrales; también, de definición, características e importancia de un ERP, arquitectura de un ERP (funcionalidad y módulos), ERP Open Source vs. ERP comercial, criterios para la selección de un ERP, implementación de un ERP: metodologías, factores críticos de éxito, costos, personalización de un ERP, impacto de la implementación de un ERP, tendencias del mercado de ERP; además, Uso estratégico de sistemas de información, alineación estratégica de TI, análisis empresarial y factores críticos de éxito, importancia de la administración de proyectos tecnológicos, gestión del alcance, tiempo, costos y del riesgo en proyectos tecnológicos, evaluación e implementación de sistemas de información, gestión del cambio en la implementación de soluciones tecnológicas. Asimismo, las **habilidades** relacionadas con la realización de las fases de adquisición de hardware, tomando en cuenta las soluciones de hardware del mercado, análisis el mercado actual de infraestructura tecnológica, comparación de metodologías y soluciones de sistemas empresariales, análisis de casos de éxito de implementación de soluciones tecnológicas; finalmente, con la descripción de las necesidades de información en a gestión empresarial y su relación con el ERP, utilización de criterios en la selección de un ERP, análisis de la arquitectura y funcionalidad de un ERP, análisis el impacto de la implementación y personalización de un ERP en la organización, análisis de las tendencias de los ERP en la gestión empresarial; finalmente, reconocimiento del impacto de la incorporación de TI, definición de estrategias de gestión de cambio y la propuesta de planes de implementación de soluciones tecnológicas.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 83 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Legislación informática y ética profesional	<b>1.3 Código</b>	ISIE1024
<b>1.4 Período académico</b>	VIII semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Prospectiva de tecnologías de la información	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Legislación informática y ética profesional” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Interpreta las normas jurídicas peruanas en materia informática, mediante el uso del método de investigación dogmático y el análisis de casos prácticos en el ámbito empresarial con lealtad y respecto a la Ley”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Administra el desarrollo y la integración de soluciones de sistemas de información generando información estratégica para la toma de decisiones, teniendo como referencia el modelo de negocio”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de informatización de la sociedad y el derecho informático, regulación jurídica del bien informacional en el Perú, derecho informático, libertad informática, protección legal de datos personales, influencia de las transacciones basados en tecnologías de la información y telecomunicaciones, responsabilidad civil del gestor de base de datos; también, de protección legal de datos y del software, contratos informáticos, riesgos y seguros informáticos, valor probatorio de los soportes informáticos, Delitos informáticos, la firma digital, el ciberespacio, Internet y los actos ilícitos, comercio electrónico, gobierno electrónico. Asimismo, las **habilidades** relacionadas con el empleo de la normativa informática vigente en el Perú, identificación de actos ilícitos sobre el bien informacional, definición de acciones concretas de protección de los datos personales de las personas y de la información en las organizaciones; finalmente, incorporación de cláusulas de protección legal de datos y de software, identificación de los soportes informáticos que tienen valor probatorio de una acción ilícita, identificación de potenciales delitos informáticos en operaciones en línea y aplicación de estrategias de protección para reducir fraudes y abusos.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 84 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Arquitectura de centro de datos	<b>1.3 Código</b>	ISIE1025
<b>1.4 Periodo académico</b>	VIII semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Seguridad de redes de datos	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Arquitectura de centro de datos” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Diseña centros de datos, utilizando estándares y mejores prácticas internacionales”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Propone soluciones de infraestructura de tecnologías de la información como soporte de sistemas y aplicaciones informáticas, considerando los requisitos de calidad de servicio, performance, operatividad y costo”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de la evolución de los centros de datos, normas y estándares para el diseño de centros de datos, componentes del diseño de un centro de datos, metodologías de diseño de centros de datos, Niveles de disponibilidad de centros de datos; también, de gestión de proyectos de Infraestructura, puesta en servicio de un centro de datos, operación y mantenimiento de un centro de datos, gestión de un centro de datos, niveles de disponibilidad de centros de datos. Asimismo, las habilidades relacionadas con la descripción de los componentes de un centro de datos, aplicación de normas y estándares en el diseño de centro de datos, propuesta de un marco metodológico para el diseño de un centro de datos, clasificación de los centros de datos según su nivel de disponibilidad; finalmente, definición de los procesos de gestión de centro de datos, planteamiento de planes de operación y mantenimiento de centros de datos, identificación de los requerimientos de infraestructura del negocio, comparación de la propuesta de diseño con referentes similares, presentación de propuestas de diseño de centro de datos.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 85 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Innovación y desarrollo	<b>1.3 Código</b>	ISIE1026
<b>1.4 Periodo académico</b>	VIII semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Machine Learning	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Innovación y desarrollo” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Propone el lanzamiento comercial de nuevos productos o servicios, de acuerdo a los resultados del proceso de investigación y desarrollo en software y sistemas de información”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Desarrolla la innovación como proceso estratégico en las organizaciones generando nuevos productos, servicios y la mejora de los procesos del negocio, basado en metodologías y sistemas ágiles, flexibles y especializadas”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de creatividad, innovación y desarrollo, prospectivas de la innovación y creatividad e innovación en el Perú; también, de proceso creativo de innovación y desarrollo, metodología para el proceso de innovación y desarrollo, técnicas y herramientas de creatividad e innovación.; igualmente, inventario de requerimiento del mercado, inventario de recursos de la organización y ecuación del valor del producto o servicio. Asimismo, las habilidades relacionadas con la descripción de los orígenes a la creatividad, innovación y desarrollo de nuevos productos y servicios, identificación de técnicas o métodos de prospectiva tecnológica y selección de técnica o método de prospectiva apropiada; finalmente, la definición de marco metodológico de innovación y aplicación de técnicas y herramientas para el proceso creativo de innovación y desarrollo, así como, la identificación de los requerimientos del mercado, realización del inventario de la organización, comparación de la propuesta de valor con productos o servicios similares y presentación de resultados de productos y servicios a la empresa.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 86 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Proyectos de investigación	<b>1.3 Código</b>	ISIE1027
<b>1.4 Periodo académico</b>	VIII semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Metodología de la investigación científica Y Técnicas cualitativas de la investigación científica	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Proyectos de investigación” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Diseña el proyecto de investigación científica, según la línea de investigación”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Desarrolla investigaciones pertinentes en ingeniería de software, tecnologías y sistemas de información generando y difundiendo nuevos conocimientos, bajo un enfoque epistemológico y aplicación metodológica científica”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** del concepto de problema científico, técnicas de análisis de realidad y de técnicas de contextualización investigaciones científica y técnicas de contextualización en investigaciones científicas; de igual manera, conocimiento de técnicas de búsqueda, clasificación y selección de antecedentes de la investigación, y técnicas de búsqueda, clasificación y selección de teorías que fundamentan su investigación; también, conocimiento de los diferentes tipos de clasificación de investigaciones científicas; igualmente, fuentes de financiamiento para investigaciones científicas, estimación de tiempos en proyectos de investigación y costos de proyectos de investigación. Asimismo, las habilidades relacionadas con el uso de técnicas de descripción de la problemática de la realidad en la que se realizará la investigación, técnicas de contextualización del tiempo y espacio en que se desarrolla la investigación y formulación del problema de investigación científica, búsqueda de información relevante para la investigación científica, selección de los antecedentes para la investigación científica y marco teórico para la investigación científica; de igual manera, planteamiento de los objetivos de la investigación, tipificación de la investigación que desarrollará, composición de la matriz de operacionalización de la(s) variable(s) de investigación, composición de la matriz congruencia de la investigación, diagramación del modelo conceptual de una investigación relacional; finalmente, elabora la(s) hipótesis de investigación científica, compone el modelo de la investigación y elabora los instrumentos para la validación de la investigación, así como prepara el cronograma de la ejecución y presupuesto de un proyecto de investigación y el presupuesto.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 87 de 324

ELECTIVO 02

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Deep Learning	<b>1.3 Código</b>	ISIE1039
<b>1.4 Período académico</b>	VIII semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Electivo
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Machine Learning	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Deep Learning” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Implementa soluciones de inteligencia artificial, utilizando redes neuronales”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Administra el desarrollo y la integración de soluciones de sistemas de información generando información estratégica para la toma de decisiones, teniendo como referencia el modelo de negocio”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de Deep Learning, Red neuronal artificial, Multilayer Perceptron, entrenamiento de redes neuronales, métodos de búsqueda de los mejores parámetros, rendimiento de los modelos de predicción, modelos de Keras con Scikit-Learn, modelos para hacer predicciones, puntos de control en el entrenamiento de los modelos, comportamiento del modelo durante el entrenamiento trazando el historial, sobreajuste con la regularización Dropout, rendimiento con una planificación basada en la tasa de aprendizaje; también, de Pixel, convoluciones, técnicas de filtros o kernels, técnicas de muestreo (subsampling, max-Pooling), convoluciones subsecuentes, redes neuronales convolucionales (CNN), rendimiento del modelo con Data Augmentation, redes neuronales recurrentes (RNN), técnicas de perceptrones multicapa para problemas de series de tiempo, técnica de gestión de memoria de largo y corto plazo (Long-Short Term Memory - LSTM) para problemas de series temporales, estado en modelos LSTM para predicción de secuencias, técnicas Backpropagation. Asimismo, las habilidades relacionadas con la realización de clasificaciones con redes neuronales, aplicación de algoritmos de entrenamiento de redes neuronales, cálculo de la medida de rendimiento de modelos de regresión con redes neuronales, aplicación de los modelos Keras, Mantiene puntos de control en el entrenamiento de los modelos, comprensión del comportamiento del modelo durante el entrenamiento trazando el historial, reducción del sobreajuste con la regularización Dropout, optimización del rendimiento con una planificación basada en la tasa de aprendizaje; finalmente, con la aplicación de técnicas de filtros de imágenes, aplicación de convoluciones subsecuentes para depurar imágenes, utilización de CNN en el reconocimiento de imágenes, realización del diseño de modelos RNN, entrenamiento de modelos RNN, aplicación de técnicas LSTM, aplicación de técnicas de Backpropagation.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 88 de 324

ELECTIVO 02

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Marketing digital	<b>1.3 Código</b>	ISIE1040
<b>1.4 Período académico</b>	VIII semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Electivo
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Machine Learning	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Marketing digital” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Produce valor en las organizaciones, utilizando métodos de análisis de datos, así como herramientas y modelos de apoyo que soportarán la toma de decisiones”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Administra el desarrollo y la integración de soluciones de sistemas de información generando información estratégica para la toma de decisiones, teniendo como referencia el modelo de negocio”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de introducción al Data Analytics aplicado al mundo comercial (estrategias digitales), uso de la información para la toma de decisiones comerciales, interpretación de datos; también, de Advanced Analytics, Web based analytics (ratios de conversión, retorno, tráfico, gestión), campañas de pago, ROI en adwords, Analytica en social media. Asimismo, las **habilidades** relacionadas con la utilización de distintas herramientas de analítica de datos, extracción de datos digitales, interpretación de los datos digitales; finalmente, con el análisis de tráfico web, calibración de esfuerzos en redes sociales, medición del éxito de campañas digitales, establecimiento de KPIs, propuesta de campañas destinadas a alcanzar una mayor rentabilidad y retorno en base a unos objetivos detectados.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 89 de 324

## NOVENO CICLO

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Calidad de software	<b>1.3 Código</b>	ISIS1011
<b>1.4 Periodo académico</b>	IX semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Pruebas de software	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Calidad de software” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Gestiona la calidad del software, según los términos de referencia del proyecto, estándares y modelos de madurez”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Construye software garantizando los requerimientos de información del cliente y los requisitos del proyecto, según estándares de calidad y buenas prácticas de ingeniería de software”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de los fundamentos de calidad, calidad de software, sus normas y estándares de y herramientas; también, de gestión y control de la calidad de software, aseguramiento de la calidad de software y modelos de madurez de un software. Asimismo, las habilidades relacionadas con la descripción de los componentes de normas y estándares de calidad de software e identificación de sus criterios de evaluación; finalmente, la selección de modelos de madurez de software, descripción de los procedimientos de control de calidad del software, planteamiento de métricas de calidad, identificación de riesgos en el proceso de desarrollo del software, diseño de proceso de mitigación de riesgos y realización cuadros de control de calidad del software.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 90 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Gestión de servicios de tecnologías de información	<b>1.3 Código</b>	ISIE1028
<b>1.4 Periodo académico</b>	IX semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Desarrollo de soluciones empresariales	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Gestión de servicios de tecnologías de información” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Diseña soluciones para la gestión de servicios de TI, considerando las necesidades de las empresas y poniendo énfasis en los beneficios que puede percibir el cliente final”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Administra el desarrollo y la integración de soluciones de sistemas de información generando información estratégica para la toma de decisiones, teniendo como referencia el modelo de negocio”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de Ciclo de Deming, catálogo de servicios, gestión de la demanda de servicios, análisis de la oferta de servicios, acuerdos de niveles de servicios, gestión de la cartera de servicios, gestión financiera de los servicios, del nivel de servicio, de la disponibilidad de los servicios, de la capacidad de los servicios, de la seguridad de los servicios y de la continuidad de los servicios; también, de planificación de la transición, gestión de activos, gestión de entregas y despliegues, gestión de cambios, mesa de ayuda al usuario, mesa de servicios de TI, gestión de eventos, peticiones e incidencias, gestión de problemas, gestión de configuraciones y procesos de cambio, mejora continua de los servicios de TI. Asimismo, las **habilidades** relacionadas con aplicación de técnicas de diagnóstico de la oferta y análisis de la demanda de servicios de TI, definición de acuerdos de niveles de servicio, aplicación de métodos y técnicas en el diseño de procesos de estrategia y diseño de servicios de TI, análisis de la gestión financiera del servicio, determinación de los niveles de operación de los servicios; finalmente, con la aplicación de métodos y técnicas en la transición y puesta en marcha de servicios de TI, planificación de la gestión de cambios, planificación de entregas y despliegues, aplicación de métodos y técnicas en gestión de la operación de servicios de TI y elaboración de estrategias de mejora continua de los servicios de TI.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 91 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Gestión de riesgos empresariales	<b>1.3 Código</b>	ISIE1029
<b>1.4 Periodo académico</b>	IX semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Legislación informática y ética profesional	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Gestión de riesgos empresariales” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Evalúa escenarios de riesgos empresariales y de TI, aplicando técnicas y estándares de gestión de riesgos”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Administra el desarrollo y la integración de soluciones de sistemas de información generando información estratégica para la toma de decisiones, teniendo como referencia el modelo de negocio”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de terminología de la gestión de riesgos: amenazas y vulnerabilidades, estándares y marcos de trabajo, componentes de la guía ISO 31000 de gestión de riesgos: principios, estructura y proceso, metodologías de gestión de riesgos, apetito de riesgo, marco de COSO ERM, cumplimiento de objetivos estratégicos, financieros, operacionales y de cumplimiento, control interno, identificación, análisis Y tipos de riesgos, análisis de riesgos cualitativo, semicuantitativo y cuantitativo, herramientas de evaluación de riesgos, identificación y tipos de controles, controles básicos de ciclos de transacciones (ingresos, gastos y conversión), mapa de procesos y de riesgos, matriz de evaluación de riesgos; también, de gestión y programa de riesgos de información: modelo PDCA, esquemas de clasificación de información, matriz de evaluación de riesgos, opciones de tratamiento de riesgos, controles y procesos, plan de tratamiento de riesgos, gestión de riesgos en proyectos (PMBOK), planificación de la gestión de riesgos en proyectos, identificación y análisis de riesgos en proyectos, planificación de la respuesta a riesgos, seguimiento y control de riesgos, riesgos financieros (crédito, mercado, liquidez, operacional, regulatorio, factor humano), materialización de riesgos, opciones de tratamiento de riesgos financieros. Asimismo, las **habilidades** relacionadas con el reconocimiento de los orígenes y conceptos clave relacionados con la gestión de riesgos empresariales, comparación de los principales estándares de gestión de riesgos empresariales, reconocimiento de los componentes de la gestión de riesgos empresariales; además, aplicación de metodologías de gestión de riesgos, identificación del apetito de riesgos en las organizaciones, examen de los principales enfoques para la identificación de riesgos, utilización de diferentes enfoques para el análisis y evaluación de riesgos, identificación de las principales características de las técnicas de control de riesgos, identificación de controles en los ciclos de transacciones, análisis de riesgos en los ciclos de transacciones, uso de herramientas para la evaluación de riesgos en los ciclos de transacciones, planteamiento de opciones de tratamiento de riesgos en los ciclos de transacciones; igualmente, con la identificación de requerimientos de programas de gestión de riesgos de información, realización de evaluaciones de amenazas y vulnerabilidades, utilización de esquemas para clasificar la información, identificación de controles de seguridad de la información, análisis y uso de herramientas para



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 92 de 324

su evaluación, planteamiento de opciones de tratamiento de riesgos de información; identificación, controles y análisis de riesgos en proyectos de tecnologías de la información; de igual manera, uso de herramientas para su evaluación y planteamiento de opciones de tratamiento; finalmente, identificación de riesgos financieros y su materialización, elaboración mapas de riesgos financieros y planteamiento de opciones en el tratamiento de riesgos financieros.

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Gobierno de tecnologías de información	<b>1.3 Código</b>	ISIS1012
<b>1.4 Período académico</b>	IX semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Desarrollo de soluciones empresariales	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Gobierno de tecnologías de información” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Propone un sistema de gobierno y gestión de tecnologías de información, basado en el alineamiento de estrategias empresariales y en la obtención de ventajas competitivas, aplicando estándares y marcos de gobierno de tecnologías de información”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Administra el desarrollo y la integración de soluciones de sistemas de información generando información estratégica para la toma de decisiones, teniendo como referencia el modelo de negocio”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de gobierno corporativo: marco de COSO, marcos y estándares de gobierno de TI: COBIT, ISO 38500, Calder-Moir, estructuras de gobierno de TI, alineamiento con la estrategia empresarial, modelos de aportación de valor de las TI, sistemas de gestión de calidad, técnicas de asignación financiera y de inversiones, indicadores de desempeño; también, de dirección del área de TI, funciones, responsabilidades y perfil del CIO, estrategia y dirección de TI, políticas, estándares y procedimientos de TI, estrategias y políticas de contratación de TI, estructura organizacional de TI y recursos humanos: modelo organización del departamento de TI y su estructura organizacional, gestión de recursos de TI, instrumentos de gestión del departamento de TI: modelos de asignación de costos, acuerdos de nivel de servicio (SLA), herramientas de gestión y Seguimiento de proyectos, cuadros de mando, componentes de gobierno de TI con COBIT, dominios y procesos de TI de COBIT, modelos de madurez de procesos de TI, principios de gestión de TI, procesos catalizadores. Asimismo, las **habilidades** relacionadas con la descripción de los componentes de gobierno y gestión de tecnologías de la información, aplicación de técnicas de alineamiento de TI con la estrategia empresarial, descripción del valor de las TI en la empresa, definición de indicadores de desempeño;



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 93 de 324

finalmente, con la definición de funciones y responsabilidades del CIO, planteamiento de políticas de TI, definición de procedimientos de TI, diseño de la estructura organizacional de TI, definición de procesos de TI, planteamiento de modelos de madurez de procesos de TI.

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Transformación digital	<b>1.3 Código</b>	ISIE1030
<b>1.4 Periodo académico</b>	IX semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Innovación y desarrollo	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Transformación digital” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Propone el cambio organizacional y tecnológico, considerando las estrategias respaldadas en la innovación y el desarrollo”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Desarrolla la innovación como proceso estratégico en las organizaciones, generando nuevos productos, servicios y la mejora de los procesos del negocio, basado en metodologías y sistemas ágiles, flexibles y especializados”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de oportunidad de transformación digital, modelo de negocios digitales, personas y la organización, tecnología, políticas y leyes; también, de objetivos empresariales subyacentes, cambio cultural para la transformación digital, indicadores claves de éxito (KPI) para medir el cambio cultural por la transformación digital, retos de los procesos empresariales para la transformación digital e inversiones tecnológicas de alto impacto. Asimismo, las habilidades relacionadas con la exploración de oportunidades de transformación digital, reconocimiento de oportunidades y descripción del proceso de transformación digital; finalmente, con la determinación de lineamientos estratégicos para la transformación digital, evaluación del impacto del cambio, cálculo de la rentabilidad de la propuesta, diseño de presentaciones de alto impacto y comunicación de la propuesta.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 94 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Redacción científica	<b>1.3 Código</b>	ISIE1031
<b>1.4 Período académico</b>	IX semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	4	<b>1.9 Total de horas</b>	5h (3T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Proyectos de investigación	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Redacción científica” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Elabora el informe de los resultados de la investigación científica, cumpliendo con las normas de redacción y publicación”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Desarrolla investigaciones pertinentes en ingeniería de software, tecnologías y sistemas de información generando y difundiendo nuevos conocimientos, bajo un enfoque epistemológico y aplicación metodológica científica”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** técnicas para el análisis de datos cualitativos; también, de normas de redacción científica para la redacción de informes científicos y de normas de redacción científica para la redacción de artículos científicos. Asimismo, las habilidades relacionadas con el ordenamiento de ideas a redactar, manejo de normas de redacción, escribe la descripción de la problemáticas y el marco teórico de la investigación, escribe los resultados, las conclusiones y recomendaciones de la investigación y sustenta los resultados del informe.; finalmente, escribe la introducción del artículo de la investigación, sobre las teorías, métodos, técnicas y materiales utilizados, los resultados encontrados y la discusión sobre los mismos, la discusión sobre los resultados y publicación de artículo científico.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 95 de 324

ELECTIVO 03

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Interacción humano-computadora	<b>1.3 Código</b>	ISIE1035
<b>1.4 Periodo académico</b>	IX semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Electivo
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Pruebas de software	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Interacción humano-computadora” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Evalúa diseños de interacciones humano-computadoras (IHC) en la construcción de software, considerando los principios de usabilidad”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Construye software garantizando los requerimientos de información del cliente y los requisitos del proyecto, según estándares de calidad y buenas prácticas de ingeniería de software”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de modelos mentales y la solución de problemas, aprendizaje, memoria y atención, sistemas perceptual y motor, diseño del diálogo, conducta interactiva, arquitecturas cognitivas, canales de entrada, percepción y ergonomía; de igual manera, de componentes de una IHC, aplicaciones actuales de IHC, modelos de ciclo de vida de diseño de IHC, tipos de usuarios, especificación de requerimientos, principios del diseño IHC, testeo de usabilidad y testeo de accesibilidad; también, de lenguajes de programación, prototipos rápidos, principios y guías, gráficas 2D y 3D tipografía, color y organización espacial; igualmente, de métodos de evaluación, análisis de desempeño, ambiente y entrenamiento, laboratorios de usabilidad, pruebas de aceptación, evaluación durante el uso y evaluación de seguridad. Asimismo, las habilidades relacionadas con la descripción de modelos mentales de la conducta humana, identificación de tipos de interfaces Hombre-Máquina; como también, la identificación de la notación de los ciclos de vida IHC, explicación de modelos de análisis y diseño de IHC, aplicación de técnicas de evaluación y prueba de IHC, evaluación de ciclos de vida de IHC, análisis de una IHC, diseño de una IHC y aplicación de metodologías de pruebas de IHC en producción, así como la generación de interfaces gráficas, aplicación de principios y guías, utilización de gráficas 2D y 3D en el diseño IHC, proposición de ideas creativas e innovadoras IHC, finalmente, con la explicación de criterios de evaluación de IHC, aplicación de técnicas de evaluación de IHC, selección de técnicas y criterios de evaluación de IHC, uso de instrumentos de evaluación de IHC, definición de actividades de evaluación de IHC, proposición de mejoras de IHC y presentación de resultados.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 96 de 324

ELECTIVO 03

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Sistemas multiagentes	<b>1.3 Código</b>	ISIE1036
<b>1.4 Periodo académico</b>	IX semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Electivo
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Pruebas de software	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura "Sistema multiagentes" tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad "Diseña sistemas multiagentes con capacidad de razonar, tomar decisiones, actuar y conducirse dentro de un entorno artificial, según a técnicas computacionales avanzadas de diseño y programación de agentes", que contribuye al desarrollo de la competencia específica: "Construye software garantizando los requerimientos de información del cliente y los requisitos del proyecto, según estándares de calidad y buenas prácticas de ingeniería de software", del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** del sistema y arquitectura multiagente, plataformas y agentes; además, comportamiento de un agente, tipos de comportamientos, flujo de control de un agente, estructura del comportamiento, máquinas de estados, planificación de un agente, planes y objetivos conjuntos, generación de planes, coordinación, toma de decisiones y estrategias en tiempo real; de igual manera, de agentes móviles, arquitectura básica de los agentes móviles, modelos de agentes móviles, sistema distribuido a los agentes móviles, evolución de los agentes móviles, movilidad de agentes, seguridad para agentes móviles y servicios básicos de plataformas de agentes móviles; también, de mundos virtuales y su arquitectura de un, entornos distribuidos inteligentes y en tiempo real, entornos colaborativos, visibilidad entre objetos, interacción entre objetos, colisiones entre objetos, estado de consciencia, persistencia de agentes, avatares, herramientas de diseño y desarrollo de entornos virtuales basados en agentes. Asimismo, las habilidades relacionadas con la definición del comportamiento de un agente, representación del flujo de control de un agente, definición de arquitecturas que modelen su comportamiento, propuesta de máquina de estados del comportamiento de agentes virtuales, identificación de agentes en base a las características del entorno de actuación, utilización de técnicas de planificación para generar el plan de toma de decisiones, explicación de estrategias de solución de agentes en tiempo real y diseño de estrategias de ataque y de retirada de un agente; como también, la descripción la arquitectura básica de los agentes móviles y modelos, diseño de sistemas distribuidos de agentes móviles, análisis de su evolución, diseño de estrategias de movilidad de agentes, proponer soluciones encontradas para implementar agentes móviles, esquemas de seguridad y servicios básicos de plataformas; igualmente, la descripción de elementos que intervienen en un entorno virtual, su arquitectura tanto externa como interna, arquitecturas básicas de distribuidos inteligentes, de sistemas en tiempo real, diseño de aplicaciones distribuidas, aplicación de algoritmos de respuesta en tiempo real, descripción de arquitecturas básicas de sistemas colaborativos, aplicación de algoritmos de interacción entre agentes, técnicas de comunicación entre agentes en entornos virtuales, técnicas para evitar colisiones y de detección de la



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 97 de 324

presencia de otros agentes, técnicas de persistencia de agentes en entornos virtuales, diseño de avatares y su rol.

## DÉCIMO CICLO

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Gestión de proyectos de software	<b>1.3 Código</b>	ISIS1013
<b>1.4 Periodo académico</b>	X semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Calidad del software	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Gestión de proyectos de software” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Gestiona proyecto de software, usando marcos de trabajo de gestión de proyectos”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Construye software garantizando los requerimientos de información del cliente y los requisitos del proyecto, según estándares de calidad y buenas prácticas de ingeniería de software”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** del marco de referencia para la dirección de proyectos, ciclo de vida del proyecto y organización, procesos de dirección de proyectos, gestión de la integración y del alcance del proyecto, planificación de fases y actividades de un proyecto de software, definición del tiempo de ejecución del proyecto, estimación de los costos del proyecto y sus criterios de la calidad; también, de gestión del tiempo, costo, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos y adquisiciones del proyecto. Asimismo, las habilidades relacionadas con la definición de las fases de un proyecto de software, organización de las actividades de un proyecto de software, identificación de las entradas y salida de las fases y actividades, estimación del tiempo de ejecución del proyecto de software, identificación de recursos para las actividades del proyecto de software, estimación del costo del proyecto de software y definición de los términos de referencia de calidad del proyecto; finalmente, de seguimiento y control de los tiempos de ejecución, de los costos del proyecto, de seguimiento y control de los costos de proyecto de software, de formas de comunicación en el proyecto, de elaboración de matrices de análisis y tratamiento de riesgos y cierre de un proyecto de software.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 98 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Auditoría de sistemas de información	<b>1.3 Código</b>	ISIS1014
<b>1.4 Periodo académico</b>	X semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Gestión de riesgos empresariales	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Auditoría de Sistemas de Información” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Evalúa el cumplimiento de los objetivos de control en los sistemas de información, basado en estándares, guías de buenas prácticas y regulaciones internas y externas vigentes”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Administra el desarrollo y la integración de soluciones de sistemas de información generando información estratégica para la toma de decisiones, teniendo como referencia el modelo de negocio”, del Perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de principios y tipos de auditoría, auditoría interna y auditoría externa, fases de una auditoría de SI, efectos de leyes y regulaciones en la auditoría de sistemas de información, código de ética de la auditoría de SI, tipos y categorías de riesgos de TI, análisis y evaluación de riesgos de TI, categorías de controles de TI: (ITGC, ITAC, preventivos, correctivos, detectivos); de igual manera, estándares y guías para la planificación de una auditoría de SI, técnicas y pasos para la elaboración de un plan de auditoría de SI, alcance y objetivos de una auditoría de SI, leyes, regulaciones, políticas y ética en la realización de una auditoría de SI; también, de estándares, guías, herramientas y técnicas para la documentación de una auditoría de SI, técnicas para la recolección de evidencias de auditoría de SI, pruebas de cumplimiento y pruebas sustantivas, hallazgos de auditoría de SI, procedimientos para la realización diferentes tipos de auditoría de SI, estándares, guías, herramientas y técnicas para la elaboración y presentación de informes, y comunicación de resultados de una auditoría de SI, seguimiento de la auditoría de SI. Asimismo, las **habilidades** relacionadas con la identificación de las similitudes y diferencias de la auditoría de SI con respecto a otros tipos de auditoría, descripción de las fases de una auditoría de SI basada en riesgos, categorización de los riesgos de TI, elaboración de una matriz de riesgos y controles de TI, elaboración de un plan de auditoría de SI, determinación del alcance y objetivos de una auditoría de SI, determinación del marco regulatorio de una auditoría de SI; igualmente, con la aplicación de estándares, guías, técnicas y herramientas en la documentación de una auditoría de SI, realización de recorridos y pruebas de auditoría de SI, utilizando técnicas de muestreo, revisión de controles de TI en la identificación de hallazgos, documentación de los hallazgos de auditoría de SI, mediante la recolección de evidencias; finalmente, aplicación de estándares, guías y técnicas para la elaboración y presentación de informes de auditoría de SI, descripción de los hallazgos y evidencias, sustentación de las conclusiones y recomendaciones.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 99 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Planeamiento estratégico de sistemas de información	<b>1.3 Código</b>	ISIS1015
<b>1.4 Periodo académico</b>	X semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Gobierno de tecnologías de información	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Planeamiento estratégico de sistemas de información” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Implementa un plan estratégico de sistemas de información, considerando los objetivos empresariales”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Administra el desarrollo y la integración de soluciones de sistemas de información generando información estratégica para la toma de decisiones, teniendo como referencia el modelo de negocio”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de planes estratégicos y de gestión en las empresas, el rol de los sistemas de información en las empresas, el proceso de alineamiento de los objetivos de TI con los objetivos del negocio, modelos de gobierno y gestión de TI, ISO/IEC 38500, diagnóstico de la situación actual de TI, visión de TI, Balanced Scorecard de TI (Mapa estratégico, objetivos, iniciativas y metas), indicadores de gestión empresarial y tecnológica, cuadros de mando: gestión de indicadores; también, de estrategia de TI para el negocio, portafolio de aplicaciones y servicios: definición de servicios y organización del trabajo, portafolio de proyectos de TI, portafolio de procesos de TI, alineamiento tecnológico y estrategias, gestión de recursos y organización, indicadores financieros de gestión y conocimiento de las inversiones, herramientas de gestión estratégica de tecnología de la información, BSC tecnológico. Asimismo, las **habilidades** relacionadas con la utilización de matrices de alineamiento de TI con los objetivos del negocio, aplicación de los principios de gobierno de TI en el proceso de alineamiento de TI con el negocio, elaboración del mapa estratégico de TI, elaboración de cuadros de mando mediante dashboard; finalmente, con la preparación del portafolio de proyectos de TI y el portafolio de procesos de TI, realización de matrices de alineamiento tecnológico y estrategias, realización del BSC tecnológico de un plan estratégico de SI.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 100 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Gestión de la ciberseguridad	<b>1.3 Código</b>	ISIE1032
<b>1.4 Periodo académico</b>	X semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Gestión de riesgos empresariales	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Gestión de la ciberseguridad” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Propone soluciones aplicables a los diferentes problemas de ciberseguridad en las empresas, aplicando métodos de monitoreo y detección y tecnologías emergente”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Administra el desarrollo y la integración de soluciones de sistemas de información generando información estratégica para la toma de decisiones, teniendo como referencia el modelo de negocio”, del Perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de características y objetivos de la ciberseguridad, diferencias entre seguridad de la información y ciberseguridad, conceptos de ciberseguridad, principios de arquitectura de ciberseguridad, métodos de monitoreo, detección y logging, prevención y respuesta a incidentes de ciberseguridad, monitoreo de incidentes de ciberseguridad, Information Gathering y ciber-inteligencia, respuesta a incidentes: Intercambio de información y evidencias, Cloud computing security; también, de implicaciones de la ciberseguridad en tecnologías emergentes (federación de identidades, Blockchain, IoT, ICS / SCADA, Computación Cuántica), gobierno de la ciberseguridad (gestión de empleados, BYOD, políticas y prácticas), privacidad y robo de identidad en las redes sociales, comercio-e seguro (antifraude de tarjetas de pago, intermediarios), economía cibercrimen, normativa y legislación en ciberseguridad. Asimismo, las **habilidades** relacionadas con la descripción de la importancia de la ciberseguridad, descripción de métodos de monitoreo, detección y logging, propuesta de mecanismos de prevención y respuestas a incidentes de ciberseguridad; finalmente, con el análisis de tecnologías emergentes y su impacto en la ciberseguridad, propuesta de controles ciberseguridad, propuesta de un marco metodológico para la gestión de riesgos en ciberseguridad.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 101 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Proyectos de infraestructura tecnológica	<b>1.3 Código</b>	ISIE1033
<b>1.4 Periodo académico</b>	X semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	4	<b>1.9 Total de horas</b>	5h (3T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Gestión de servicios de tecnologías de información y Arquitectura de centro de datos	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Proyectos de infraestructura tecnológica” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Elabora propuestas de proyectos de infraestructura tecnológica, utilizando estándares y buenas prácticas”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Propone soluciones de infraestructura de tecnologías de la información como soporte de sistemas y aplicaciones informáticas, considerando los requisitos de calidad de servicio, performance, operatividad y costo”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de normas y buenas prácticas para gestión de proyectos de infraestructura tecnológica, componentes de un proyecto en infraestructura tecnológica; también, de normas y buenas prácticas de cableado estructurado, componentes del cableado estructurado, modelos de networking, componentes de soluciones de voz y video. Asimismo, las habilidades relacionadas con la identificación de normas y buenas prácticas en la gestión de proyectos de infraestructura tecnológica, descripción de los componentes de un proyecto en infraestructura tecnológica; finalmente, identificación de los requerimientos de cableado estructurado, identificación de los requerimientos de equipamiento de networking, elaboración de proyectos de cableado estructurado, elaboración de proyectos de equipamiento networking, identificación de los requerimientos de soluciones de voz y video, elaboración de propuestas de solución de voz y video.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 102 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Emprendimiento de negocios basado en tecnologías	<b>1.3 Código</b>	ISIE1034
<b>1.4 Periodo académico</b>	X semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Transformación digital	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Emprendimiento de negocios basado en tecnologías” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Formula propuestas empresariales de nuevos modelos de negocios, basados en tecnologías”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Desarrolla la innovación como proceso estratégico en las organizaciones, generando nuevos productos, servicios y la mejora de los procesos del negocio, basado en metodologías y sistemas ágiles, flexibles y especializados”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de características de un emprendedor de negocios basado en tecnologías, proceso emprendedor, plan de negocio y tipos de planes de negocio; también, estructura del plan de negocio basado en tecnologías. Asimismo, las habilidades relacionadas con el reconocimiento del tipo de plan de negocio, descripción del proceso de negocio; igualmente, planteamiento de la idea de negocio, modelamiento del plan de negocios basado en tecnologías, análisis del entorno, el mercado y la industria, así como el análisis del mercado, propuesta del plan estratégico, de marketing, de operaciones, de recursos humanos y financieros del negocio, determinación de la viabilidad legal, descripción del equipo gerencial y realización del resumen ejecutivo.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 103 de 324

<b>1.1 Programa de Estudio</b>	Ingeniería de Sistemas		
<b>1.2 Asignatura</b>	Gestión de seguridad de la información	<b>1.3 Código</b>	ISIS1016
<b>1.4 Periodo académico</b>	X semestre	<b>1.5 Modalidad</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de estudio</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos</b>	3	<b>1.9 Total de horas</b>	4h (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos</b>	Gobierno de tecnologías de información	<b>1.11 Naturaleza</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Gestión de seguridad de la información” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Gestiona la seguridad de la información en las organizaciones, alineada a las metas y objetivos del negocio, tomando en cuenta estándares, guías de buenas prácticas, y regulaciones vigentes”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica: “Administra el desarrollo y la integración de soluciones de sistemas de información generando información estratégica para la toma de decisiones, teniendo como referencia el modelo de negocio”, del perfil de egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propicia actividades como motivación a los estudiantes y recojo de saberes previos a través de preguntas, pruebas de entrada relacionando el tema con su entorno actual, estrategias de organización entre los estudiantes con temáticas, recursos y tiempos, trabajo individual y/o trabajo en grupos cooperativos, ejemplificación de los estudiantes a través de presentación de informes y la resolución de los ejercicios; que posibiliten el **conocimiento** de objetivos de control y controles de seguridad de la información, arquitecturas de seguridad de la información: matriz SABSA, políticas, estándares, procedimientos y directrices de seguridad de la información, amenaza, riesgo, exposición, vulnerabilidad e impacto, componentes que integran una estrategia de seguridad de la información (procesos, personas, tecnologías, arquitecturas), relación entre la seguridad de la información y las funciones del negocio, gobierno de la seguridad de la información, estándares internacionales aplicables a la gestión de la seguridad de la información, métodos centralizados y distribuidos para la seguridad de la información, requerimientos regulatorios de la seguridad de la información; también, de impulsores internos y externos de la seguridad de la información, controles para la relación con proveedores de TI, estructura organizativa de la seguridad de la información, tablas RACI, identificación y tipificación de amenazas, interrupciones y desastres probables, análisis de impacto en la organización (BIA), tiempos objetivos de recuperación (RTO) y Punto objetivo de recuperación (RPO), gestión de crisis, plan de respuesta y recuperación, pruebas y planes de mejora de controles. Asimismo, las **habilidades** relacionadas con la aplicación de estándares y técnicas de seguridad de información, descripción de beneficios de la seguridad de la información, definición de un marco metodológico de la gestión de riesgos en la seguridad de la información, análisis del impacto al negocio de los requerimientos regulatorios vigentes de seguridad de la información; finalmente, con la identificación de los impulsores internos y externos de la seguridad de la información, planteamiento de controles para la relación con proveedores con TI, proposición de roles y responsabilidades de seguridad de la información en una organización, elaboración de la tabla RACI, elaboración de matrices de análisis de impacto, definición del RTO y RPO, elaboración de acciones de respuesta y recuperación del proceso normal en planes de continuidad, elaboración de pruebas de controles.

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS</p>	Código: OGC-PE-F003
	Versión: 1.0
	Fecha de actualización: 29/05/2021
	Página 104 de 324

#### **VII. Recursos indispensables para desarrollo de asignaturas.**

Ver Anexo 3

#### **VIII. Prácticas preprofesionales.**

Considerando el perfil del egresado, quien debe cumplir con las competencias profesionales, deberá aportar soluciones profesionales, enmarcados, dentro de la aplicación de los conocimientos adquiridos durante su formación profesional, demostrando dominio técnico y práctico, por lo que es necesario especificar que las prácticas pre profesionales serán complementarias y extracurriculares a su formación profesional, sin ser parte del plan de estudio, considerando que será un requisito indispensable para la obtención del grado de bachiller.

Las prácticas profesionales son esenciales para:

- Evidenciar y evaluar el logro de las competencias y desempeños esperados en el proceso formativo del estudiante
- Permitir al estudiante enfrentarse en un entorno real, a situaciones en las que pueda aplicar los aspectos cognitivos procedimentales y actitudinales aprendidos

El estudiante podrá realizar sus prácticas pre profesionales cuando haya aprobado 160 créditos de su plan de estudios, comprobado con una constancia emitida por la unidad técnica correspondiente.

El estudiante tendrá que acumular 240 horas de prácticas como mínimo, en una empresa o en varias, de manera continua o discontinua.

El estudiante podrá realizar sus prácticas pre profesionales en empresas privadas o en organizaciones públicas, cumpliendo funciones relacionadas con las competencias del programa de Ingeniería de Sistemas.

Las prácticas preprofesionales serán guiadas, evaluadas y monitoreadas por un asesor designado por la Dirección de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas.

#### **IX. Mecanismos para la enseñanza de un idioma extranjero o lengua nativa según lo establecido en la Ley universitaria.**

De acuerdo a la Ley Universitaria N° 30220, en su artículo 45, inciso 1 (45.1), establece que “para la obtención del grado de bachiller se requiere haber aprobado los estudios de pregrado, así como la aprobación de un trabajo de investigación y el conocimiento de un idioma extranjero, de preferencia inglés o lengua nativa”. Asimismo, en el Reglamento de Grados y Títulos de la UNPRG, en su artículo 6, inciso “c”, especifica que uno de los requisitos para obtener el grado de bachiller, es “acreditar el conocimiento de un idioma extranjero, de preferencia inglés o lengua nativa (desde los ingresantes en el 2016-l)

**Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.**

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</p> <p style="text-align: center;">PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS</p>	Código: OGC-PE-F003
	Versión: 1.0
	Fecha de actualización: 29/05/2021
	Página 105 de 324

El aprendizaje del idioma inglés, en la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas será cocurricular, debiendo el estudiante acreditarlo mediante certificación de haber aprobado el Nivel Intermedio (B2) que se imparte en el Centro de Idiomas de la UNPRG. En caso de provenir de otro Centro de enseñanza de Inglés, deberá cumplir con lo estipulado en el Reglamento Especializado para tal fin, a través de un examen de suficiencia.

**X. Estrategias para el desarrollo de aprendizajes vinculadas a la investigación.**

Las prácticas investigativas en la UNPRG se articulan con los requerimientos sociales en perspectiva de la producción, socialmente relevante del conocimiento. Esta prioridad deriva de la necesidad de armonizar el desarrollo del conocimiento con el desarrollo territorial y el requerimiento de constituir una cultura investigadora. La UNPRG atiende esta prioridad vía sus 5 líneas investigativas institucionales priorizadas: Ciencias Sociales y Humanidades, Ciencias Naturales y del Ambiente, Ingenierías y Tecnologías, Ciencias Agrícolas, Ciencias de la Salud.

***Fuente: Modelo Educativo 2021 UNPRG, página 26***

El Programa Académico de Ingeniería de Sistemas, contempla en su plan de estudios, siete (7) asignaturas dirigidas al desarrollo de formación en investigación, haciendo un total de veintidós (22) créditos:

- Z Estadística y probabilidades (3 créditos)
- Z Epistemología en ingeniería de sistemas (3 créditos)
- Z Metodología de la investigación científica (3 créditos)
- Z Técnicas cuantitativas de la investigación científica (3 créditos)
- Z Técnicas cuantitativas de la investigación científica (3 créditos)
- Z Proyectos de investigación (3 créditos)
- Z Redacción científica (4 créditos)

**XI. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos que se han realizado para elaborar los planes de estudios.**

Para la elaboración del Plan de Estudios del Programa de Ingeniería de Sistemas se realizaron dos fases de recojo de información primaria, a través de encuestas y entrevistas a partes interesadas, como: egresados, empleadores, directivos del Colegio de Ingenieros del Perú, Ex Directores de Escuela del Programa de Ingeniería de Sistemas UNPRG y docentes del Departamento de Ingeniería de Sistemas de la UNPRG.

a. En la **Fase 1** se realizaron procedimientos de consulta a empleadores y egresados del Programa de Ingeniería de Sistemas de la UNPRG, aplicando las siguientes técnicas:

- Encuesta a empleadores de egresados del Programa de Ingeniería de Sistemas de la UNPRG

**Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.**



- Encuesta a egresados del Programa de Ingeniería de Sistemas de la UNPRG
- Entrevistas a egresados del Programa de Ingeniería de Sistemas de la UNPRG

El objetivo de la Fase 1 fue recoger información primaria que sirva de insumo para la elaboración del Mapa Funcional del Plan de Estudios y para los Estudios de Pertinencia del Programa de de Ingeniería de Sistemas.

- b. En la **Fase 2** se realizaron procedimientos de consulta a directivos del Colegio de Ingenieros del Perú, Ex Directores de Escuela del Programa de Ingeniería de Sistemas UNPRG y docentes del Departamento de Ingeniería de Sistemas de la UNPRG, aplicando las siguientes técnicas:

- Entrevista a directivos del Colegio de Ingenieros del Perú
- Entrevista a ex Directores de Escuela del Programa de Ingeniería de Sistemas UNPRG
- Entrevista a docentes del Departamento de Ingeniería de Sistemas de la UNPRG

El objetivo de la Fase 2 fue recoger información primaria que sirva de insumo para la elaboración de la Matriz de Competencias e identificación de capacidades y desempeños del Plan de Estudios del Programa de de Ingeniería de Sistemas.

## FASE 1

### a. Encuesta a empleadores de egresados de Ingeniería de Sistemas de la UNPRG

La encuesta se aplicó a empleadores que tengan como parte de su personal a egresados del Programa de Ingeniería de Sistemas de la UNPRG

**Objetivo de la encuesta:** Evaluar el desempeño de los mismos y para diagnosticar la prospectiva del programa de Ingeniería de Sistemas

**Número de empleadores encuestados:** 36

**Fecha de aplicación del instrumento:** 13/03/21 al 25/03/21

**Resultados de la encuesta:**

1. Tamaño de la empresa u organización donde labora el egresado de Ingeniería de Sistemas de la UNPRG





Los resultados nos muestran que los egresados del Programa de Ingeniería de Sistemas de la UNPRG, según los empleadores encuestados, están trabajando, principalmente en grandes y pequeñas empresas, considerando que las microempresas son aquellas cuyas ventas anuales no exceden de 150 UIT, las pequeñas empresas, son aquellas cuyas ventas anuales sobrepasan las 150 UIT pero no exceden de 1,700 UIT, las medianas empresas, son aquellas cuyas ventas anuales sobrepasan las 1,700 UIT pero no exceden de 2,300 UIT y las grandes empresas son las que sobrepasan las 2,300 UIT en ventas anuales.

2. Tendencia de requerimientos de profesionales de Ingeniería de Sistemas para los próximos 5 años.



Los resultados nos muestran que el 75% de los empleadores encuestados, opinan que en los próximos 5 años, el requerimiento de profesionales de Ingeniería de Sistemas es altamente creciente y un 5% opina que habrá un crecimiento, pero lento. Ninguno de los empleadores encuestados opina que habrá decrecimiento en la demanda de este tipo de profesionales.

3. Número estimado de nuevos profesionales de Ingeniería de Sistemas requeridos en los próximos 5 años.



Los resultados nos muestran que el 36.1% de los empleadores encuestados, opinan que en los próximos 5 años, el requerimiento de profesionales de Ingeniería de Sistemas será de 5 profesionales cada año, el 33.3% opina que el requerimiento este tipo de profesionales será entre 2 a 4 profesionales cada año y el 27.8% opina que el requerimiento será de por lo menos un profesional al año, en su empresa/sector.

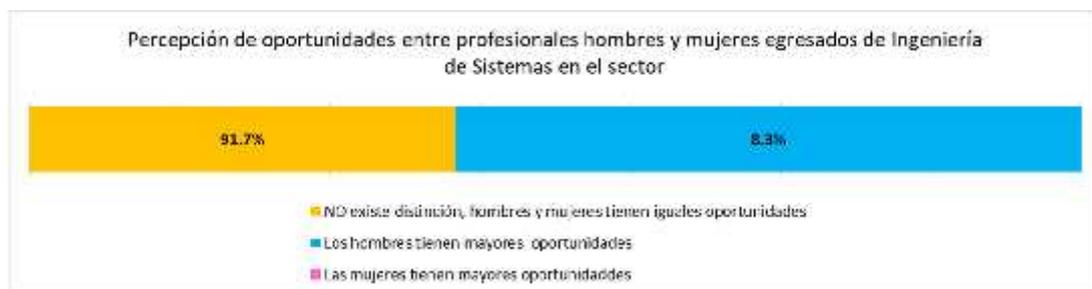


#### 4. Satisfacción con el egresado de Ingeniería de Sistemas de la UNPRG.



Los resultados nos muestran que el 66.7% de los empleadores encuestados, opinan que están muy altamente satisfechos con el desempeño de los empleados egresados del Programa de Ingeniería de Sistemas de la UNPRG que vienen laborando en su empresa/organización, el 27.8%, está altamente satisfecho y un 5.6%, opina que su satisfacción es baja.

#### 5. Percepción de oportunidades entre profesionales hombres y mujeres egresados de Ingeniería de Sistemas en el sector.



Los resultados nos muestran que el 91.7% de los empleadores encuestados, opinan que No existe distinción entre hombres y mujeres egresados del Programa de Ingeniería de Sistemas, para acceder a un puesto de trabajo de esta profesión, y el 8.3% opina que los hombres son los que tienen mayor oportunidad de acceder a un puesto de trabajo en esta profesión.

#### b. Encuesta a empleadores de egresados de Ingeniería de Sistemas de la UNPRG

La encuesta se aplicó a egresados del Programa de Ingeniería de Sistemas de la UNPRG, que tengan como mínimo 3 años de haber culminado sus estudios.

**Objetivo de la encuesta:** Evaluar el nivel de accesibilidad al mundo laboral de los egresados del Programa de Ingeniería de Sistemas de la UNPRG.

**Número de empleadores encuestados:** 90

**Fecha de aplicación del instrumento:** 13/03/21 al 25/03/21

**Resultados de la encuesta:**

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



1. Porcentaje de egresados encuestados, según su género



El 69% de los egresados que respondieron la encuesta fueron varones y el 28% fueron mujeres.

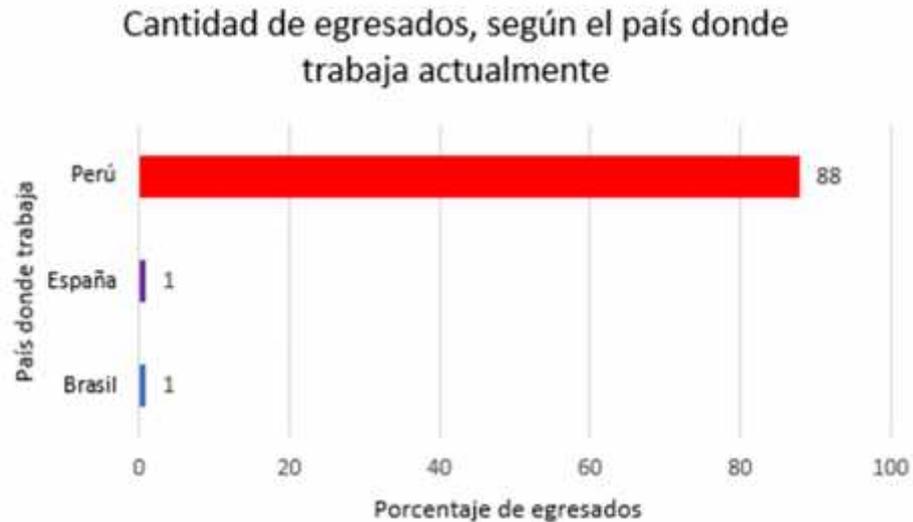
2. Años para conseguir trabajo después de haber egresado o culminado sus estudios en el Programa de Ingeniería de Sistemas de la UNPRG



Los resultados nos muestran que, los egresados, tanto varones como mujeres, consiguen trabajo el mismo año o después de un año de haber egresado o culminado sus estudios en el Programa de Ingeniería de Sistemas de la UNPRG.



3. País donde trabajan los egresados del programa de Ingeniería de Sistemas de la UNPRG.



Los resultados nos muestran que, el casi 97.8% de los egresados del programa de Ingeniería de Sistemas de la UNPRG (88 encuestados), trabajan en el Perú y el 2.2% (2 encuestados) en el extranjero.

4. Departamento o ciudad donde trabajan los egresados del programa de Ingeniería de Sistemas de la UNPRG.





Los resultados nos muestran que, más del 55% de los egresados encuestados, del programa de Ingeniería de Sistemas de la UNPRG, (50 encuestados), se quedan a trabajar en el Departamento de Lambayeque, el 32.2% (29 encuestados) trabaja en la ciudad de Lima, y el resto se reparte entre diferente ciudades del Perú.

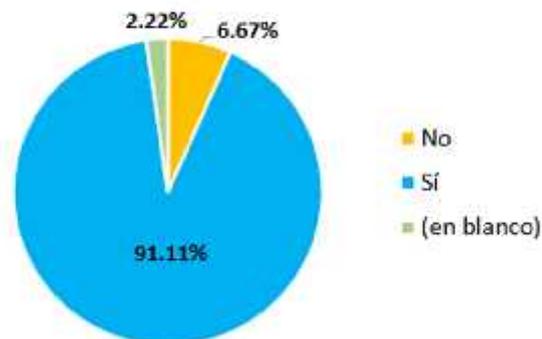
5. Relación del primer trabajo que realizaron los egresados del Programa de Ingeniería de Sistemas, con su profesión.



Los resultados nos indican que el 66.67% de los egresados encuestados, del Programa de Ingeniería de Sistemas, consiguieron su primer trabajo en funciones relacionadas con su profesión, mientras que el 31.11%, consiguieron trabajo desarrollando funciones que no estuvieron relacionadas con su profesión.

6. Relación del trabajo que realizan actualmente los egresados del Programa de Ingeniería de Sistemas, con su profesión.

Porcentaje de egresados que trabajan en áreas o funciones relacionadas con Ingeniería de Sistemas

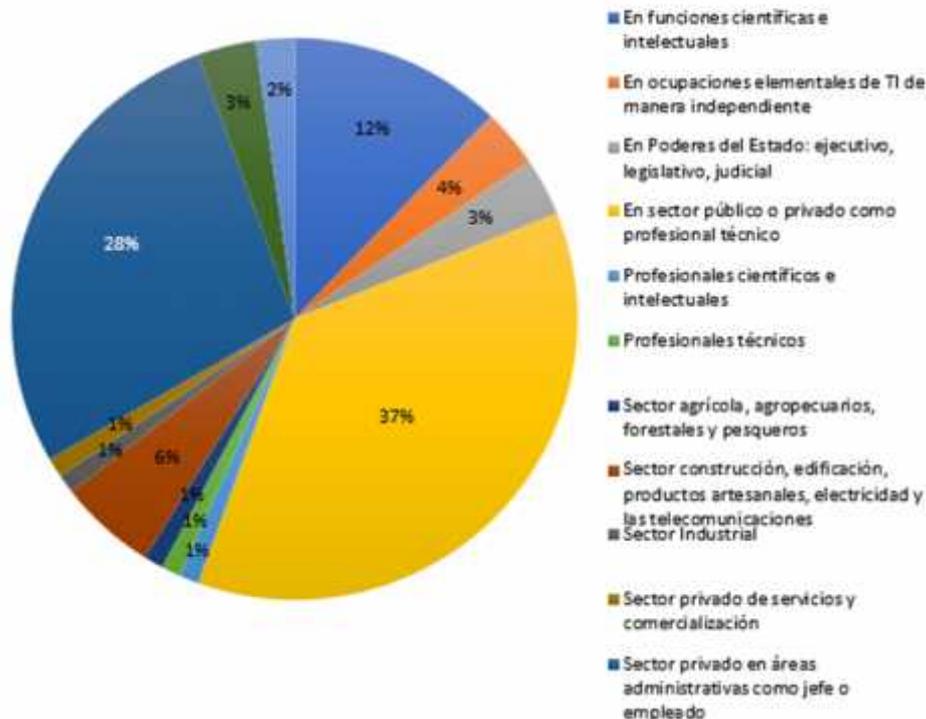




Los resultados nos indican que el 91.11% de los egresados encuestados, del Programa de Ingeniería de Sistemas con su profesión, trabajan actualmente en funciones relacionadas con su profesión, mientras que el 6.67%, trabajan desarrollando funciones que no están relacionadas con su profesión.

7. Sectores o áreas de la empresas/organización (categoría ocupacional) donde laboran actualmente los egresados de Ingeniería de Sistemas de la UNPRG.

**Sectores o áreas donde laboran los egresados de Ingeniería de Sistemas**

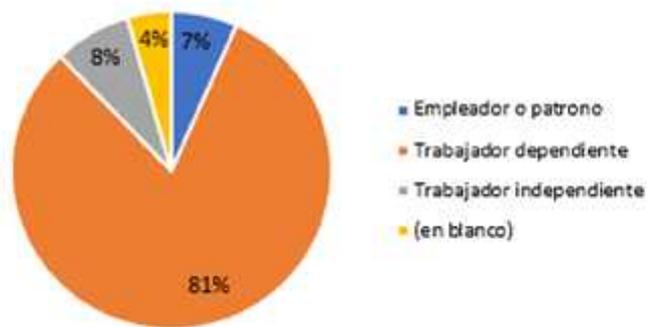


Los resultados nos indican que las tres principales áreas o sectores de las empresas (categoría ocupacional) donde trabajan actualmente los egresados encuestados, del Programa de Ingeniería de Sistemas de la UNPRG, son “en el sector público o privado como profesional técnico” (37%), “Sector privado en áreas administrativas como jefes o empleados” (28%) y “Cumpliendo funciones científica o intelectuales” (12%).



8. Tipo de dependencia laboral de los egresados de Ingeniería de Sistemas de la UNPRG, en su trabajo actual.

Tipo de dependencia en el trabajo de los egresados en Ingeniería de Sistemas



Los resultados nos indican que el 81% de los egresados de Ingeniería de Sistemas de la UNPRG, tienen trabajos dependientes actualmente, el 8% trabajan de manera independiente y el 7% son dueños de su propia empresa.

**c. Entrevista a egresados del Programa de Ingeniería de Sistemas**

Se realizaron entrevistas a egresados que tengan como mínimo tres años de haber culminado sus estudios y que estén actualmente laborando en empresas privadas nacionales o en el extranjero; así como en entidades del estado. La información obtenida sirvió como fuente primaria para elaborar y reforzar los contenidos del mapa funcional del Plan de Estudios.

Los egresados entrevistados fueron:

Egresado	Empresa donde labora (función)	Ciudad/País	Evidencia
Mario Lizandro Navarro Tello	Electronorte Independiente (Desarrollo de Software, ERP)	Lima/Perú	<a href="https://drive.google.com/file/d/1MXFOvTm_3dtScxaeOsXAPhZE_N2la0YC/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/1MXFOvTm_3dtScxaeOsXAPhZE_N2la0YC/view?usp=sharing</a>
Ralph Cordova Julca	Proyecto Jetepeque Zaña Museo Tumbas Reales	Lima/Perú	<a href="https://drive.google.com/file/d/1prDMIQNgTxu99ytgoAKKVG8xUkF83Zt7/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/1prDMIQNgTxu99ytgoAKKVG8xUkF83Zt7/view?usp=sharing</a>

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS</p>	Código: OGC-PE-F003
	Versión: 1.0
	Fecha de actualización: 29/05/2021
	Página 114 de 324

Jesús Eduardo Muñoz	Innovadores (proyecto BBVA) (Innovación)	Lima/Perú	<a href="https://drive.google.com/file/d/1ToZukra8LScC_xfPGF_RtpWE6iX9irC/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/1ToZukra8LScC_xfPGF_RtpWE6iX9irC/view?usp=sharing</a>
Marina Julca Peña	EDPYME Alternativa (Seguridad de la Información, Auditoría de Sistemas)	Chiclayo/Perú	<a href="https://drive.google.com/file/d/18eBtY5fbLhNzdzOaKfkKICdj3WqJgtS8/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/18eBtY5fbLhNzdzOaKfkKICdj3WqJgtS8/view?usp=sharing</a>
Roxana Cortez Mirengui	Salutare SAC (Gestión de base de datos)	Chiclayo/Perú	<a href="https://drive.google.com/file/d/1dyc_erRRUNKuTsi5DyxV9GCbXMRidL7G/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/1dyc_erRRUNKuTsi5DyxV9GCbXMRidL7G/view?usp=sharing</a>
Boris Ahumada Cachay	Perusa (Altomayo) - Perú Diferentes empresas Consultoras de desarrollo de Software en Perú y Australia Fujitsu (Desarrollo de software)	Adelaida/Australia	<a href="https://drive.google.com/file/d/1RsvF4b3rnm9eP7mbb0sARQN1nxNm-q-B/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/1RsvF4b3rnm9eP7mbb0sARQN1nxNm-q-B/view?usp=sharing</a>

De las entrevistas a egresados, se puede sintetizar que el proceso formativo del Ingeniero de Sistemas, debe contemplar los siguientes aspectos:

- Conocimiento de metodologías y manejar herramientas para conocer los procesos de la empresa.
- Las funciones claves que cumple un Ingeniero de Sistemas generalmente son: planificación, análisis, diseño, desarrollo y pruebas, en los proyectos que participa, como: desarrollo de software, gestión de base de datos de sistemas de información, seguridad de la información, etc.
- Tener conocimientos de las actividades y tareas; así como el conocimiento de metodologías y herramientas para cada una de las fases del ciclo de desarrollo de software. Eso depende del tipo de tecnología con la que se trabaja en el proyecto.
- Competencias generales de: comunicación, análisis, planificación, dominio de inglés.
- Habilidades blandas para trabajo en equipo, liderar grupos de trabajo, comunicación, creatividad, solución de problemas



## FASE 2

### a. Entrevista a docentes del Departamento Académico de Ingeniería de Sistemas

Se realizaron entrevistas a siete (07) docentes del Departamento Académico de Ingeniería de Sistemas, teniendo en cuenta su experiencia en las diferentes áreas formativas de Plan de Estudios del programa.

La información obtenida sirvió como fuente primaria para elaborar y reforzar los contenidos de la Matriz de Competencias del Plan de Estudios, determinar las capacidades y desempeños de las competencias profesionales y para diagnosticar la prospectiva del programa de Ingeniería de Sistemas.

Los docentes entrevistados fueron:

Docente	Área	Evidencia
Pedro Jacinto Mejía	Sistemas de Información	<a href="https://drive.google.com/file/d/1Y0B8MKtrcEqzLt82uulQjXcq6n2l8XJ/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/1Y0B8MKtrcEqzLt82uulQjXcq6n2l8XJ/view?usp=sharing</a>
Oscar Capuñay Uceda	Desarrollo de software	<a href="https://drive.google.com/file/d/14zHdW1N_tSiHuuO0GmwmX-UD9XjiqE/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/14zHdW1N_tSiHuuO0GmwmX-UD9XjiqE/view?usp=sharing</a>
Omar Saavedra Salazar	Desarrollo de software	<a href="https://drive.google.com/file/d/1xV_bAWhu0R4BLCzgzKkiuyV6rIhF7-Ld/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/1xV_bAWhu0R4BLCzgzKkiuyV6rIhF7-Ld/view?usp=sharing</a>
Gavino Loyaga Orbegoso	Gestión operativa	<a href="https://drive.google.com/file/d/1SoU7mjZZD3tEGDjiKrAuV93LvqEJaz_N/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/1SoU7mjZZD3tEGDjiKrAuV93LvqEJaz_N/view?usp=sharing</a>
Juan Villegas Cubas	Infraestructura tecnológica	<a href="https://drive.google.com/file/d/1cNcefIE7x0U_qXdmPEKBVjfdyMVqWdSu/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/1cNcefIE7x0U_qXdmPEKBVjfdyMVqWdSu/view?usp=sharing</a>
Jesús Olavarría Paz	Desarrollo de software	<a href="https://drive.google.com/file/d/1AQbNfkqKH-7kKn1vtsimLTNQ224ltjzE/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/1AQbNfkqKH-7kKn1vtsimLTNQ224ltjzE/view?usp=sharing</a>
Bernardo Núñez Montenegro	Infraestructura tecnológica	<a href="https://drive.google.com/file/d/1NpGzGlnquXhTvQ-RxeB1xiHabPsel4p/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/1NpGzGlnquXhTvQ-RxeB1xiHabPsel4p/view?usp=sharing</a>

De las entrevistas a los docentes, se puede sintetizar que el proceso formativo del Ingeniero de Sistemas, debe contemplar los siguientes aspectos:

- Las tres áreas formativas que deben contemplarse en el Plan de Estudios son: Ingeniería de Software, Sistemas de Información y Gestión de la infraestructura tecnológica de TI (redes y comunicaciones).



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 116 de 324

- Las áreas formativas que generan mayor empleabilidad en los egresados de Ingeniería de Sistemas son Ingeniería de Software y Gestión de la infraestructura tecnológica de TI (redes y comunicaciones).
- Las principales capacidades generales que debe lograrse en el egresado del Programa de Ingeniería de Sistemas, son: análisis, síntesis, planificación, gestión, innovación, aprendizaje y adaptación.
- Los sectores donde el egresado de Ingeniería de Sistemas puede ser cualquiera de los sectores públicos y privados, porque en todos ellos, se utiliza tecnología de información para automatizar los procesos y para gestionar la información.

**b. Entrevista a Directivos de la Escuela y Departamento del Programa de Ingeniería de Sistemas**

Se realizaron entrevistas a dos (02), la primera a un ex Director de Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas y la segunda a la actual Directora del Departamento Académico de Ingeniería de Sistemas, teniendo en cuenta su experiencia en la gestión curricular del programa académico.

La información obtenida sirvió como fuente primaria para elaborar y reforzar los contenidos del mapa funcional del Plan de Estudios y para diagnosticar la prospectiva del programa de Ingeniería de Sistemas.

Docente	Evidencia
Enrique samillán Ayala (Ex Director de Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas)	<a href="https://drive.google.com/file/d/1rglikP8cSVT0u4tMKA-vfn0k31fHNWdW/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/1rglikP8cSVT0u4tMKA-vfn0k31fHNWdW/view?usp=sharing</a>
Pilar Ríos Campos (Directora del Departamento Académico de Ingeniería de Sistemas)	Entrevista presencial

**c. Entrevista a Directivos del Capítulo de Ingeniería Industrial y de Sistemas del Colegio de Ingenieros del Perú**

El CIP tiene como función principal el representar, promover, normar, controlar, supervisar y defender el desarrollo de la ingeniería peruana y el ejercicio profesional de los ingenieros.

La información obtenida sirvió como fuente primaria para elaborar y reforzar los contenidos del mapa funcional del Plan de Estudios y para diagnosticar la prospectiva del programa de Ingeniería de Sistemas.

Se realizaron entrevistas a cuatro (04) ex presidentes del Capítulo de Ingeniería Industrial y de Sistemas del Concejo Departamental de Lambayeque del Colegio de Ingenieros del Perú, por ser parte interesada en el desempeño de los profesionales en la ingeniería.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 117 de 324

Persona entrevistada	Periodo de gestión	Enlace
Robert Puican Gutierrez	2008 - 2009	Entrevista presencial
Edward Ronald Haro Maldonado	2010 - 2011	<a href="https://drive.google.com/file/d/1k4F5iRvRwwQqhZf1F6G4Tylg2j1fqV7l/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/1k4F5iRvRwwQqhZf1F6G4Tylg2j1fqV7l/view?usp=sharing</a>
Eduardo Arrascue Becerra	2012	Entrevista presencial
Denny John Fuentes Adrianzen	2016 – 2018	<a href="https://drive.google.com/file/d/1nOPWBn1ECF-UWXYmgJNOqPAuSRTqGbhr/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/1nOPWBn1ECF-UWXYmgJNOqPAuSRTqGbhr/view?usp=sharing</a>

De las entrevistas a los directivos de la Escuela Profesional y departamento Académico; así como de los Ex Directivos del capítulo de Ingeniería Industrial y Sistemas del Colegio de Ingenieros del Perú, se puede sintetizar los siguientes aspectos:

- La prospectiva de la carrera profesional de Ingeniería de Sistemas y afines, es a crecer. Es decir, en los próximos años se generará mayor demanda de profesionales relacionados con la gestión de tecnologías de la información, porque la tendencia es hacia la automatización cada vez más, de los procesos de las organizaciones y empresas.
- Los procesos formativos del Ingeniero de Sistemas y carreras relacionadas con las TI, deben contemplar dos áreas que están íntimamente ligadas: el desarrollo de software y la gestión de infraestructura tecnológica, debido a que ambos componentes se complementan mutuamente.



### ANEXOS DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

#### Anexo 1: Perfil de egresado:

Se define por las siguientes competencias, capacidades y desempeños que deben lograr los estudiantes al concluir sus estudios:

Denominación del título profesional a emitir: INGENIERIA DE SISTEMAS		
Competencias	Capacidades	Desempeños esperados
<b>COMPETENCIA GENERAL 1</b> Fortalece su desarrollo personal y cultural basado en la reflexión, autoestima, creatividad e Identidad nacional y con la UNPRG	1.1. Proyecta el desarrollo del Perú y de la UNPRG, considerando la cosmovisión con argumento reflexivo, sentido de pertenencia a una comunidad cultural.	1. Valora el proceso histórico cultural de formación de la región Lambayeque, reconociendo sus características más relevantes y el proceso de desarrollo del Perú.
		2. Proyecta el rol de la UNPRG asociado con la producción científica - tecnológica e innovación que permita el desarrollo regional, nacional e internacional.
		3. Refuerza su identidad profesional e institucional, comprometiéndose con su cultura y su comunidad en actividades de acción colectiva.
	1.2. Plantea su proyecto personal, teniendo en cuenta su autonomía, necesidades y aspiraciones de aprendizaje	1. Fortalece su desarrollo intrapersonal, sobre la base de las técnicas de autoexploración.
2. Fortalece su desarrollo interpersonal y proyecto de vida teniendo en cuenta el sistema de valores.		
<b>COMPETENCIA GENERAL 2</b> Propone soluciones a situaciones de su contexto, sobre la base de ciudadanía, democracia y desarrollo sostenible.	2.1. Diseña alternativas de solución a los problemas sociales de su entorno, teniendo en cuenta su participación ciudadana y democrática.	1. Argumenta las relaciones sociales en la construcción de democracia y ciudadanía considerando su participación consciente, compromiso social y democrático de los futuros profesionales.
		2. Plantea un proyecto de responsabilidad social universitaria, teniendo en cuenta la participación ciudadana y democracia
	2.2. Plantea soluciones a problemas ambientales hacia el desarrollo sostenible, teniendo en cuenta las políticas de responsabilidad social universitaria y normatividad vigente.	1. Elabora diversas alternativas de solución ante problemas ambientales reales y potenciales con participación personal y colectiva, sensibilidad ambiental y responsabilidad social universitaria



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 119 de 324

		2. Plantea soluciones adecuadas para evitar o prevenir problemas ambientales aplicando el razonamiento crítico, normatividad ambiental, derecho ambiental y actuando con responsabilidad social universitaria en tránsito hacia el desarrollo sostenible
<b>COMPETENCIA GENERAL 3</b> Resuelve problemas en situaciones de contexto real, sobre la base del razonamiento lógico matemático.	3.1. Plantea estrategias de solución a problemas de su entorno, usando el razonamiento lógico y analítico en diversos contextos.	1. Evalúa esquemas lógicos proposicionales, considerando la sintaxis y semántica de la lógica proposicional.
		2. Analiza esquemas lógicos predicativos, considerando la sintaxis y semántica de la lógica cuantificacional.
		3. Formaliza propiedades básicas sobre conjuntos, teniendo en cuenta las leyes lógicas
	3.2. Aplica el lenguaje matemático para resolver de situaciones de la vida real basada en sus signos, símbolos y reglas.	1. Resuelve problemas de su especialidad a través de ecuaciones e inecuaciones.
		2. Utiliza diversos tipos de funciones en el modelamiento matemático de problemas de su entorno.
		3. Resuelve problemas de su área utilizando conceptos y propiedades de razones y proporciones.
	3.3. Resuelve situaciones de la vida real, mediante leyes, teorías, principios y propiedades propios de la matemática avanzada	1. Analiza el comportamiento de una función de variable real, considerando fundamentos de matemática avanzada.
		2. Determina la razón o rapidez de cambio de una variable real, teniendo en cuenta las propiedades de los límites y continuidad.
	3.4. Procesa datos haciendo uso de técnicas estadísticas y recursos computacionales.	1. Recolecta datos de diversas fuentes, teniendo en cuenta los métodos y técnicas de la estadística
		2. Analiza los datos recolectados teniendo en cuenta las técnicas estadísticas y software apropiado
		3. Comunica los resultados teniendo en cuenta los objetivos del estudio y ética profesional



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 120 de 324

	3.5. Resuelve problemas de diferentes fenómenos físicos en un contexto real, en base a teorías y principios de la física	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Propone soluciones a problemas de magnitudes físicas y vectores, considerando las condiciones de equilibrio de una partícula</li><li>2. Soluciona problemas relacionados con el movimiento de objetos, considerando la trayectoria que describe.</li><li>3. Determina el movimiento de un cuerpo considerando las causas que lo origina y/o modifica.</li></ol>
<b>COMPETENCIA GENERAL 4</b> Gestiona proyectos académicos, teniendo en cuenta demandas, directivas y uso de herramientas tecnológicas.	4.1. Gestiona información académica haciendo uso de herramientas digitales.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Recolecta información científica haciendo uso de repositorios digitales</li><li>2. Comparte información haciendo uso herramientas digitales de Internet</li></ol>
	4.2. Elabora trabajos académicos haciendo uso de hojas de cálculo y presentadores digitales	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Procesa información haciendo uso de hojas de cálculo y presentadores digitales</li><li>2. Procesa información haciendo uso de presentadores digitales</li></ol>
<b>COMPETENCIA GENERAL 5</b> Comunica de manera oral y escrita sus ideas a través de diversos textos con diferentes propósitos, teniendo en cuenta formatos, normativa, interlocutores y el contexto	5.1. Lee diversos textos teniendo en cuenta el propósito, formato, adecuación.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identifica y analiza fuente de consulta en revistas locales, nacionales e internacionales cuya base de datos sea indizada.</li><li>2. Discrimina diversos tipos de artículos científicos según su interés profesional, con la finalidad de comprender la naturaleza de la investigación científica.</li></ol>
	5.2. Escribe textos académicos, teniendo en cuenta el propósito, formato, adecuación	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Construye textos explicativo-argumentativo, sustentados en información científica asumiendo una postura crítico- reflexiva.</li><li>2. Utiliza el lenguaje estandarizado con fines de publicación, local, nacional e internacional, asumiendo la valoración del hallazgo académico.</li></ol>
	5.3. Expresa oralmente sus ideas a través de diversos textos teniendo en cuenta el propósito, formato, adecuación	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Caracteriza el lenguaje formal en escenarios de comunicación académica.</li><li>2. Expone textos explicativos-argumentativos mediante prácticas de oralidad en el discurso académico y trabajo intelectual.</li></ol>



<b>COMPETENCIA GENERAL 6</b> Evalúa situaciones, problemas y razonamientos usando principios elementales de la filosofía práctica y del pensamiento crítico asumiendo una postura ética que permita solución de problemas y toma de decisiones	6.1. Formula razonamientos y toma decisiones en torno a situaciones y problemas teniendo en cuenta principios elementales de filosofía y pensamiento crítico.	1. Analiza los problemas de su entorno y los comprende resolutivamente en base a criterios filosóficos 2. Argumenta coherentemente dando respuesta a los problemas planteados en torno a la realidad humana
	6.2. Aplica principios elementales de filosofía y de pensamiento crítico en situaciones vivenciales con postura ética.	1. Comprende nociones de la filosofía práctica relacionándolas con diversas situaciones cotidianas 2. Discierne filosóficamente situaciones vivenciales asumiendo un compromiso ético
<b>COMPETENCIA PROFESIONAL 1</b> Construye software garantizando los requerimientos de información del cliente y los requisitos del proyecto, según estándares de calidad y buenas prácticas de ingeniería de software.	1.1. Resuelve problemas de estructuras discretas utilizando los fundamentos de la lógica, el análisis combinatorio y la teoría de grafos en base a resolución de casos prácticos relacionados con la carrera profesional	1. Aplicar las nociones básicas de la lógica y la teoría de conjuntos, demostrando si un razonamiento es válido o no.
		2. Aplica nociones básicas de la lógica y la teoría de conjuntos, usando adecuadamente el análisis combinatorio
		3. Interpreta las estructuras de grafos utilizando los fundamentos de la teoría de grafos
		4. Interpretar el trabajo de las máquinas y autómatas de estados finitos
	1.2. Construye programas de computadora tomando como base sus etapas de construcción y diferentes representaciones notacionales	1. Elabora algoritmos computacionales, utilizando diferentes representaciones notacionales
		2. Implementa programas de computadora usando estructuras lógicas y estructuras de datos básicas de programación.
	1.3. Construye programas de computadora utilizando el enfoque orientado a objetos	1. Elabora estructuras de software utilizando la lógica y notación del enfoque orientado a objetos.
		2. Implementa módulos de entrada y salida de datos de un software usando la técnica orientada a objetos.
1.4. Construye algoritmos computacionales utilizando diferentes estructuras lógicas de programación y estructuras de datos dinámicas	1. Desarrolla algoritmos computacionales en base a estructuras de datos con organización tipo pilas, colas y listas enlazadas.	



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 122 de 324

		2. Desarrolla algoritmos computacionales de ordenamiento y búsqueda de datos usando técnicas de diseño de algoritmos
	1.5. Analiza requerimientos de software basados en el proceso de elicitación de requisitos.	1. Identifica requerimientos de software usando técnicas de elicitación 2. Documenta requerimientos de software, usando técnicas de modelado de procesos y datos
	1.6. Construye bases de datos, teniendo en cuenta requerimientos de información de los usuarios y usando un lenguaje estructurado de consultas	1. Diseña estructuras de base de datos, según requerimientos de información de los usuarios 2. Elabora instrucciones de definición y manipulación de datos, usando un lenguaje estructurado de consultas
	1.7. Elabora modelos que describen los atributos del software, considerando técnicas, metodologías y estándares de la ingeniería de software.	1. Construye el ciclo de vida y la metodología de desarrollo de software, según los requerimientos del proyecto 2. Implementa las actividades y tareas de cada etapa del desarrollo de software, según los requerimientos funcionales y no funcionales del software.
	1.8. Construye software de escritorio, usando patrones y técnicas de programación.	1. Implementa la lógica e interacción hombre - máquina de un software en modo escritorio, usando patrones de diseño de software. 2. Implementa el acceso de un software de escritorio a una base de datos, con base en la arquitectura del software. 3. Controla los cambios en un software de escritorio usando sistemas de versionado.
	1.9. Administra una bases de datos, según políticas organizacionales de disponibilidad, continuidad, capacidad y seguridad.	1. Implementa estrategias de seguridad y capacidad, según políticas organizacionales. 2. Implementa estrategias de disponibilidad y continuidad, según políticas organizacionales.
	1.10. Construye aplicaciones web, usando patrones de diseño web de	1. Implementa la interacción hombre - máquina de una aplicación web, usando lenguajes del lado del cliente



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 123 de 324

	software y buenas prácticas de marcos de trabajo actuales	2. Implementa la lógica de una aplicación web usando marcos de trabajo actuales
		3. Controla los cambios en una aplicación web utilizando estrategias de gestión de versiones
	1.11. Construye aplicaciones distribuidas usando patrones de diseño de software y marcos de de trabajo de aplicaciones distribuidas	1. Implementa servicios distribuidos sobre la plataforma de Internet usando estrategias de conectividad a base de datos
		2. Implementa comunicación entre procesos sobre la plataforma de Internet usando protocolos de comunicación
		3. Controla los cambios en una aplicación distribuida utilizando estrategias de gestión de versiones
	1.12. Construye aplicaciones móviles partiendo de experiencias de usuario y el contexto de un marco de trabajo de aplicaciones móviles	1. Implementa técnicas de experiencia de usuario en una aplicación móvil usando patrones de diseño de software de computación móvil
		2. Controla los cambios en una aplicación móvil, utilizando estrategias de gestión de versiones
	1.13. Evalúa el cumplimiento de los requisitos del software, usando pruebas funcionales y no funcionales.	1. Desarrolla planes de pruebas de software, funcionales y no funcionales, según requisitos validados por el usuario.
		2. Ejecuta las pruebas de software, en base al plan de pruebas.
	1.14. Gestiona la calidad del software, según los términos de referencia del proyecto, estándares y modelos de madurez.	1. Analiza la aplicación de estándares de calidad de software, según los términos de referencia del proyecto de software
		2. Diseña procedimientos de evaluación de la calidad de software, según estándares y modelos de madurez.
	1.15. Gestiona proyecto de software, usando marcos de trabajo de gestión de proyectos.	1. Planifica actividades de proyectos de software, usando marcos de referencia de dirección de proyectos
		2. Dirige un proyecto de software, considerando las actividades planificadas.
		3. Realiza el seguimiento y control, según términos de referencia y objetivos del proyecto.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 124 de 324

	1.16. Evalúa diseños de interacciones humano-computadoras (IHC), en la construcción de software, considerando los principios de usabilidad.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identifica las características relevantes de la conducta humana que inciden en el diseño de sistemas de información y software, en base a paradigmas IHC</li><li>2. Elabora prototipos de interfaz basados en metodologías y herramientas de análisis y diseño de IHC orientadas al usuario.</li><li>3. Desarrolla interfaces humano-computadora para sistemas de información, según principios de usabilidad.</li><li>4. Evalúa el desempeño, usabilidad, accesibilidad, seguridad, según criterios de aceptación del usuario y estándares.</li></ol>
	1.17. Diseña sistemas multiagentes con capacidad de razonar, tomar decisiones, actuar y conducirse dentro de un entorno artificial, según técnicas computacionales avanzadas de diseño y programación de agentes.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Diseña sistemas multiagente, según sus métodos de comunicación y protocolos de cooperación, sincronización y negociación.</li><li>2. Diseña el comportamiento de un sistema multiagente, en base a los elementos involucrados y técnicas básica de diseño de comportamiento.</li><li>3. Implementa agentes móviles en ambientes de procesamiento distribuido, considerando la movilidad, seguridad y autonomía.</li><li>4. Desarrolla entornos virtuales, basados en agentes inteligentes considerando su arquitectura, protocolos y estándares de comunicación, prevención de colisiones y detección de otros agentes.</li></ol>
<b>COMPETENCIA PROFESIONAL 2</b> Administra el desarrollo y la integración de soluciones de sistemas de información generando información estratégica para la toma de decisiones, teniendo como	2.1. Emplea herramientas informáticas de procesamiento de datos, de planificación de actividades y tareas, y de trabajo colaborativo, considerando sus competencias profesionales.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Utiliza herramientas tecnológicas de procesamiento de datos, considerando sus competencias profesionales.</li></ol>



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 125 de 324

referencia el modelo de negocio.		2. Utiliza herramientas tecnológicas de organización de actividades, considerando sus competencias profesionales.
		3. Utiliza herramientas tecnológicas de trabajo colaborativo, considerando sus competencias profesionales..
	2.2. Diseña modelos en la resolución de problemas de contenido social, empresarial y ambiental a través del análisis de su comportamiento, aplicando los fundamentos de la teoría de sistemas, metodologías sistémicas y la dinámica de sistemas	1. Crea representaciones sistémicas de los problemas de la realidad, considerando los conceptos, propiedades y principios de los sistemas
		2. Evalúa el comportamiento de sistemas a través de modelos matemáticos basado en el procedimiento metodológico de la dinámica de sistemas
		3. Analiza la dinámica de las organizaciones aplicando los principios del enfoque de sistemas
	2.3. Rediseña los procesos de negocio, buscando la satisfacción del cliente, la calidad de los productos o servicios, reducción de costos, aprovechamiento de recursos.	1. Explica paradigmas de gestión de procesos aplicando técnicas usadas en el Business Process Management: BPM
		2. Describe los procesos actuales del negocio AS IS, aplicando la notación de modelado de procesos de negocio BPMN
		3. Optimiza los procesos del negocio aplicando técnicas de medición, documentación, rediseño y control de procesos
	2.4. Optimiza operaciones organizacionales, utilizando métodos cuantitativos.	4. Automatiza el proceso de negocio rediseñado, evaluando y midiendo los indicadores de desempeño y las propuestas de mejora
		1. Modela el proceso de toma de decisiones de optimización, mediante la planificación y programación de las actividades.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 126 de 324

		2. Formula el modelo de inventario en condiciones de certeza, justificando el flujo de bienes en la toma de decisiones.
		3. Formula el modelo de inventario en condiciones probabilísticas, mediante estimación de Probabilidades y costo.
		4. Propone soluciones a problemas de congestión en los puntos críticos del proceso productivo, justificando la capacidad de estación de servicio
		5. Modela problemas de decisión organizacional de naturaleza probabilística mediante el uso de la programación dinámica probabilística, Teoría de decisiones y cadenas de Markov; alcanzando y sustentando sus respectivas
		6. Formula un modelo de simulación creativo; seleccionando la mejor medida de desempeño y utilizando la hoja de cálculo; presentándolo de manera clara y coherente
	2.5. Diseña modelos de los procesos empresariales considerando las técnicas utilizadas en la administración de la producción y operaciones	1. Modela el proceso de planeación de la producción y operaciones alineado las técnicas de planeación de la producción
		2. Modela el proceso de planeamiento de requerimientos de la producción y servicios considerando los requerimientos y técnicas de justo a tiempo
		3. Modela el proceso de gestión de pedidos considerando el enfoque logístico y de cadena de suministros
		4. Modela el proceso de gestión documental bajo las normas de organización de documentos
	2.6. Diseña procesos de sistemas de información contable utilizando técnicas y herramientas de modelamiento de documentación	1. Analiza un sistema de información contable, considerando su terminología, características y elementos.



		2. Diseña las actividades fundamentales realizadas en los ciclos de ingresos, de gastos y de conversión en una empresa, incluyendo los procesos administrativos, mediante el uso de herramientas de documentación.
	2.7. Gestiona la toma de decisiones, según modelos de inteligencia de negocios	1. Diseña soluciones de inteligencia de negocios, tomando en cuenta los requerimientos de información en la toma de decisiones
		2. Implementa modelo de toma de decisiones, en base a inteligencia de negocios
	2.8. Implementa soluciones de inteligencia artificial, según algoritmos matemáticos	1. Prepara datos a usarse en algoritmos de inteligencia artificial utilizando técnicas de pre procesamiento de datos
		2. Implementa soluciones de inteligencia artificial basados en algoritmos de aprendizaje no supervisado
		3. Implementa soluciones de inteligencia artificial basados en algoritmos de aprendizaje supervisado
	2.9. Desarrolla propuestas de arquitectura empresarial, identificando las etapas de implementación, considerando la visión de la empresa	1. Identifica los componentes de una arquitectura empresarial, en base a estándares y marcos de referencia de diseño, planificación, implementación y gobierno de una arquitectura empresarial de información
		2. Desarrolla la arquitectura empresarial aplicando un lenguaje de modelado que respalde la descripción, el análisis y la visualización de la arquitectura dentro de los dominios de negocios
		3. Formula modelos de arquitectura empresarial que representen los diferentes niveles de una organización basado en una plataforma informática
		4. Formula estrategias de seguimiento y monitoreo de indicadores en la toma de decisiones, basadas en modelos informáticos



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 128 de 324

	2.10. Analiza tendencias y avances tecnológicos que proporcionen información actualizada y confiable, mediante el empleo de métodos y herramientas de prospectiva.	1. Identifica programas de desarrollo tecnológico, aplicando métodos y herramientas de prospectiva, según las funciones y necesidades de crecimiento de la organización.
		2. Define una arquitectura tecnológica para la prestación de servicios en la nube, en base al análisis prospectivo de tecnologías emergentes y la estrategia tecnológica del negocio.
		3. Define una arquitectura tecnológica en la planificación e integración de recursos empresariales, en base al análisis prospectivo de tecnologías emergentes y la estrategia tecnológica del negocio
	2.11. Propone soluciones empresariales de base tecnológica, mediante el desarrollo de casos de negocio.	1. Presenta un bosquejo de la infraestructura tecnológica teniendo en cuenta necesidades de la organización.
		2. Determina soluciones tecnológicas existentes en el mercado teniendo en cuenta necesidades específicas del negocio.
		3. Analiza el grado de impacto de la implementación de un sistemas ERP, en base a la arquitectura empresarial e integración de procesos
		4. Evalúa soluciones tecnológicas en escenarios empresariales, considerando los aspectos básicos en su implementación, sus fortalezas y debilidades, su alineación estratégica, y los beneficios intangibles.
	2.12. Interpreta las normas jurídicas peruanas en materia informática mediante el uso del método de investigación dogmático y el análisis de casos prácticos en el ámbito empresarial con lealtad y respecto a la Ley	1. Identifica los principales problemas de la sociedad de la información explicando su impacto en el bien informacional o la ocurrencia de actos ilícitos utilizando tecnologías informáticas y de comunicaciones en base a la normativa informática vigente en el Perú



		<p>2. Define responsabilidades y obligaciones de protección de datos personales y en la gestión de la información en las organizaciones en base a la normatividad informática vigente en el Perú</p>
		<p>3. Define condiciones de protección de datos y del software en contratos utilizándolos como medios probatorios de actos ilícitos, según la normativa informática vigente</p>
		<p>4. Diseña estrategias de protección contra delitos informáticos en las transacciones informáticas a través del comercio electrónico o en línea garantizando la seguridad técnica y jurídica, teniendo en cuenta los principios de autenticidad, integridad, confidencialidad y no repudio</p>
	<p>2.13. Diseña soluciones para la gestión de servicios de TI, considerando las necesidades de las empresas y poniendo énfasis en los beneficios que puede percibir el cliente final</p>	<p>1. Define el catálogo de servicios de TI y los acuerdos de niveles de servicio en base al análisis de la demanda y la oferta</p>
		<p>2. Diseña servicio de TI en base a la disponibilidad, capacidad, seguridad y continuidad requerida en los acuerdos de niveles de servicio</p>
		<p>3. Elabora planes de transición de los servicios de TI en su puesta en operación considerando la evaluación de cambios y riesgos involucrados</p>
		<p>4. Diseña los procesos de soporte de los servicios de TI a través de mesas de servicios y de ayuda al usuario considerando los requerimientos para la gestión de incidentes, problemas, cambios y configuraciones</p>
	<p>2.14. Evalúa escenarios de riesgos empresariales y de TI, aplicando técnicas y estándares de gestión de riesgos</p>	<p>1. Analiza la terminología y los componentes de la gestión de riesgos empresariales, descritos en los estándares y guías de buenas prácticas vigentes.</p>
		<p>2. Evalúa riesgos y controles básicos de los ciclos de transacciones utilizando metodologías de gestión de riesgos vigentes.</p>



		<p>3. Evalúa riesgos de información aplicando metodologías de gestión de riesgos.</p>
		<p>4. Evalúa riesgos en proyectos de tecnologías de la información aplicando metodologías de gestión de riesgos.</p>
		<p>5. Evalúa riesgos financieros aplicando metodologías de gestión de riesgos.</p>
	<p>2.15. Propone un sistema de gobierno y gestión de TI basado en el alineamiento de estrategias empresariales y en la obtención de ventajas competitivas, aplicando estándares y marcos de gobierno de TI.</p>	<p>1. Identifica los conceptos, estructura, procesos, funciones y responsabilidades del sistema de gobierno de TI, estándares y marcos de gobierno de TI.</p>
		<p>2. Analiza los conceptos, estructura, procesos, funciones y responsabilidades de la gestión de TI, utilizando estándares y marcos de gobierno de TI.</p>
		<p>3. Formula un sistema de gobierno y gestión de TI para un caso práctico empresarial, utilizando estándares y marcos de gobierno de TI.</p>
	<p>2.16. Gestiona la seguridad de la información en las organizaciones, alineada a las metas y objetivos del negocio, tomando en cuenta estándares, guías de buenas prácticas, y regulaciones vigentes.</p>	<p>1. Diseña estrategias de seguridad de información de acuerdo con las metas y objetivos del negocio.</p>
		<p>2. Identifica los requerimientos potenciales y vigentes, que pertenecen al ámbito legal y normativo, teniendo en cuenta la seguridad de la información.</p>
		<p>3. Identifica impulsores que afecten a la organización considerando su impacto en la seguridad de la información.</p>
		<p>4. Define roles y responsabilidades relacionadas con la seguridad de la información en la organización según la estructura organizacional de la empresa</p>
		<p>5. Prepara un plan de acción de continuidad contra interrupciones de las operaciones tomando como referencia las buenas prácticas de los estándares de continuidad</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 131 de 324

		<ol style="list-style-type: none"><li>1. Desarrolla un enfoque basado en riesgos de conformidad con los estándares de auditoría de sistemas de información, asegurando que se incluyan las áreas clave de tecnologías de la información.</li></ol>
	2.17. Evalúa el cumplimiento de los objetivos de control en los sistemas de información, basado en estándares, guías de buenas prácticas y regulaciones internas y externas vigentes	<ol style="list-style-type: none"><li>2. Elabora planes de auditoría de sistemas de información, considerando el alcance de la evaluación</li></ol>
		<ol style="list-style-type: none"><li>3. Elabora papeles de trabajo de registro de evidencia y hallazgos en base a los objetivos de control a revisar.</li></ol>
		<ol style="list-style-type: none"><li>4. Elabora informes de auditoría de SI, comunicando los hallazgos y haciendo recomendaciones sobre dichos hallazgos.</li></ol>
	2.18. Propone soluciones aplicables a los diferentes problemas de ciberseguridad en las empresas, aplicando métodos de monitoreo y detección y tecnologías emergente.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identifica los problemas de ciberseguridad en las empresas utilizando métodos de monitoreo y detección.</li></ol>
		<ol style="list-style-type: none"><li>2. Describe soluciones de ciberseguridad basadas en tecnologías emergentes.</li></ol>
	2.19. Implementa un plan estratégico de sistemas de información, considerando los objetivos empresariales.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identifica entornos de los sistemas de información según el marco global en la que se desenvuelven las empresas y sus respectivos Planes de Negocios y de TI</li></ol>
		<ol style="list-style-type: none"><li>2. Aplica el Plan Estratégico y Balanced Scorecard de la empresa como principal herramienta de gestión, tomando como base los objetivos empresariales</li></ol>
		<ol style="list-style-type: none"><li>3. Propone proyectos tecnológicos que apoyen al cumplimiento de los objetivos estratégicos, considerando las actividades operativas de las áreas de TI y el alineamiento tecnológico con el negocio</li></ol>
		<ol style="list-style-type: none"><li>4. Identifica los diversos recursos informáticos y tecnológicos con los que cuenta la empresa y las posibilidades a futuro, mediante la integración de la información a partir de un plan de gestión de TI</li></ol>



	2.20. Produce valor en las organizaciones, utilizando métodos de análisis de datos, así como herramientas y modelos de apoyo que soportarán la toma de decisiones.	1. Identifica oportunidades de valor en las organizaciones a través del análisis de datos (analytics) 2. Evalúa distintas oportunidades de valor organizacional utilizando herramientas avanzadas de análisis de datos
	2.21. Implementa soluciones de inteligencia artificial, utilizando redes neuronales	1. Construye modelos de predicción en base a redes neuronales artificiales considerando el entrenamiento y rendimiento esperado 2. Implementa mecanismos de control en redes neuronales considerando el rendimiento y la sobrecarga 3. Implementa algoritmos de detección y categorización de objetos, escenas o imágenes en base técnicas de muestreo y redes neuronales convoluciones (CNN) 4. Implementa algoritmos de predicción de variable temporal en base técnicas de muestreo y redes neuronales recurrentes (RNN)
<b>COMPETENCIA PROFESIONAL 3</b> Propone soluciones de infraestructura de tecnologías de la información como soporte de sistemas y aplicaciones informáticas, considerando los requisitos de calidad de servicio, performance, operatividad y costo.	3.1. Modela problemas de ingeniería y tecnología identificando las funciones que conforman el fenómeno en un intervalo (a, b), obteniendo conclusiones matemáticas que faciliten su análisis e interpretación utilizando métodos del cálculo integral	1. Analiza problemas de ingeniería y tecnológicos que requieran encontrar el conjunto de todas las funciones primitivas en un intervalo definido, mediante el análisis matemático y la aplicación de métodos de integrales indefinidas 2. Analiza problemas de ingeniería y tecnológicos de una sola función en un intervalo definido, mediante el análisis matemático y la aplicación de métodos de integrales definidas 3. Propone soluciones en la resolución de problemas de cálculo de áreas de regiones planas, volúmenes de sólidos de revolución, centros de masa de láminas delgadas y homogéneas de entorno real, utilizando integrales definidas



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 133 de 324

		4. Propone soluciones en la resolución de problemas de integración de funciones reales de varias variables, utilizando integrales dobles y triples
	3.2. Diseña sistemas digitales basado en metodologías, conocimientos teóricos y prácticos de tecnología digital, lógica combinacional y secuencial.	1. Analiza el comportamiento de los circuitos digitales integrados haciendo uso de simuladores y conceptos teóricos de tecnología digital 2. Diseña circuitos digitales haciendo uso de elementos electrónicos como contadores digitales y dispositivos básicos de almacenamiento de información
	3.3. Diseña la estructura operacional fundamental de un sistema de computadoras, según a los requerimientos de funcionalidad y rendimiento	1. Explica el funcionamiento de un computador, considerando las funciones de sus componentes lógicos y físicos 2. Implementa prototipos de computadores, utilizando micro controladores, sensores y actuadores 3. Analiza características de los procesadores, almacenamiento, dispositivos de entrada y salida, considerando la arquitectura física del computador 4. Analiza arquitecturas avanzadas de microprocesamiento, considerando el volumen y tipo de información
	3.4. Diseña redes de datos utilizando los modelos de referencia OSI y TCP/IP	1. Identifica los componentes y los protocolos de redes, basados en los modelos de referencia OSI y TCP/IP 2. Analiza el proceso de comunicación en redes conmutadas, según los protocolos de capa de enlace de datos 3. Diseña redes de datos, aplicando el direccionamiento lógico, haciendo uso de software de emulación
	3.5. Gestiona plataformas tecnológicas basadas en modelos cliente/servidor	1. Opera diferentes sistemas operativos, considerando las características técnicas y arquitectura del modelo cliente/servidor



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 134 de 324

		2. Opera servicios de red, haciendo uso de los protocolos de la capa de aplicación
		3. Administra servicios de red, haciendo uso de los protocolos de la administración de redes
	3.6. Diseña redes de datos empresariales, según necesidades y tamaño del negocio, utilizando el modelo jerárquico y tecnologías convergentes	1. Analiza los modelos jerárquicos de las redes de datos empresariales LAN y WAN
		2. Define modelos de redes móviles, inalámbricas, virtuales y de alta disponibilidad, como complemento a la red de datos, en base a las necesidades del negocio
	3.7. Implementa la seguridad de redes de datos, utilizando estándares, protocolos y algoritmos de autenticación y encriptación	1. Determina la necesidad de seguridad en redes de datos, basado en la normativa y estándares de seguridad
		2. Implementa estrategias de seguridad interna y de acceso a la red, en base a los estándares de seguridad en redes de datos
		3. Aplica estrategias de seguridad de la red de datos, en base al desempeño de los algoritmos de encriptación
	3.8. Diseña centros de datos utilizando estándares y mejores prácticas internacionales	1. Identifica los diversos componentes del diseño de un Centro de Datos según requerimientos.
		2. Selecciona adecuadamente el nivel de disponibilidad del centro de datos en base a los requerimientos del negocio.
		3. Analiza los procesos de gestión de proyectos, puesta en servicio, operación/mantenimiento y gestión de un centro de datos, considerando las capacidades de almacenamiento y procesamiento requeridas.
		4. Propone el diseño de un centro de datos, considerando normas internacionales de cableado estructurado.
	3.9. Elabora propuestas de proyectos de Infraestructura Tecnológica,	1. Identifica los componentes de un proyecto de infraestructura tecnológica



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 135 de 324

	utilizando estándares y buenas prácticas	<p>2. Elabora una propuesta de un proyecto de cableado estructurado y networking</p> <p>3. Elabora una propuesta de un proyecto de infraestructura de soluciones de voz y video</p>
	3.10. Diseña soluciones de plataformas tecnológicas basadas en la nube	<p>1. Propone modelo de computación en la nube en base a los tipos de servicios requeridos</p> <p>2. Gestiona los recursos y la configuración de la infraestructura en la nube considerando su requerimiento de servicios y capacidad de crecimiento</p> <p>3. Gestiona el almacenamiento en la nube teniendo en cuenta criterios de compartición, sincronización, particionamiento y replicación de los datos</p> <p>4. Implementa aplicaciones en la nube basado en modelos de programación</p>
	3.11. Propone mecanismos de seguridad física y lógica de sistemas informáticos, redes de computadoras, bases de datos considerando las vulnerabilidades identificadas en un entorno informático.	<p>1. Define procedimientos de escaneo y análisis de vulnerabilidades, considerando las técnicas y herramientas de identificación, detección y explotación de vulnerabilidades</p> <p>2. Implementa estrategias en seguridad de servicios de red en base a técnicas reconocimiento, escaneo de puertos vulnerabilidades, ganancia y mantenimiento de acceso, y borrado de huellas</p> <p>3. Implementa estrategias en seguridad de aplicaciones web basado en técnicas de inyección, gestión y ruptura de sesiones, ataques XSS y malas configuraciones del servidor</p>
<b>COMPETENCIA PROFESIONAL 4</b> Desarrolla la innovación como proceso estratégico en las organizaciones generando nuevos productos, servicios y la mejora de los procesos del negocio, basado en	4.1. Propone el lanzamiento comercial de nuevos productos o servicios, de acuerdo a los resultados del proceso de investigación y desarrollo en software y sistemas de información	<p>1.. Analiza los avances tecnológicos a nivel nacional e internacional, teniendo las necesidades organizacionales, sociales y estimaciones de incertidumbre</p> <p>2. Identifica nuevos productos y servicios aplicando técnicas de creatividad, innovación y desarrollo</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 136 de 324

metodologías y sistemas ágiles, flexibles y especializadas.		3. Desarrolla la propuesta de valor productos y servicios, considerando la identificación de valores y motivaciones de compra de los clientes y los recursos de la empresa
	4.2. Propone el cambio organizacional y tecnológico, considerando las estrategias respaldadas en la innovación y el desarrollo	1. Identifica el proceso de transformación digital, considerando el reconocimiento de oportunidades, personas, procesos y consideraciones éticas y legales
		2. Elabora estrategias de transformación digital, considerando la cultura, organización y tecnología
4.3. Formula propuestas empresariales de nuevos modelos de negocios, basados en tecnologías	1. Analiza el proceso emprendedor considerando negocios, basado en tecnologías	2. Estructura un plan de negocio, basado en tecnologías
	<b>INVESTIGACION</b> Desarrolla investigaciones pertinentes en ingeniería de software, tecnologías y sistemas de información generando y difundiendo nuevos conocimientos, bajo un enfoque epistemológico y aplicación metodológica científica.	1.1. Analiza la información obtenida en base a la aplicación de técnicas estadísticas
2. Determina la probabilidad de ocurrencia de un evento, de acuerdo a su comportamiento frente a una condición específica		
3. Interpreta probabilidades considerando distribuciones discretas y continuas		
1.2. Analiza la problemática de una realidad bajo un pensamiento epistemológico, aplicado a la Ingeniería de Sistemas		1. Identifica problemas de su entorno relacionados con la ingeniería de sistemas, bajo un enfoque epistemológico
	2. Argumenta la importancia del conocimiento científico, bajo un enfoque epistemológico	
1.3. Diseña el plan de una investigación científica, según tipo y modelo de investigación.	1. Distingue las etapas de una investigación científica, según el tipo de investigación.	
	2. Elabora la estructura metodológica de una investigación científica, considerando métodos de investigación.	
1.4. Valida investigaciones científicas cuantitativas según las características de la investigación	1. Comprueba investigaciones de alcance descriptivo aplicando técnicas de validación.	



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 137 de 324

		2. Comprueba investigaciones de alcance relacional aplicando técnicas de validación paramétricas
		3. Comprueba investigaciones de alcance relacional aplicando técnicas de validación no paramétricas
	1.5. Valida investigaciones científicas cualitativas según las características de la investigación	1. Elabora el conjunto de actividades de una investigación científica cualitativa en base a métodos de investigación
		2. Construye los instrumentos del trabajo de campo de una investigación cualitativa, en base a la tabla de operacionalización de variables o preguntas de investigación.
		3. Interpreta los resultados de la investigación, en base a técnicas de análisis cualitativo.
	1.6. Diseña el proyecto de investigación científica, según la línea de investigación.	1. Plantea la problemática de un proyecto de investigación según línea de investigación del programa académico.
		2. Elabora el marco teórico del proyecto de investigación utilizando técnicas búsqueda, clasificación y selección
		3. Elabora el marco metodológico del proyecto de investigación según la tipología de investigación
		4. Elabora el marco administrativo del proyecto de investigación científica, según la estimación de tiempo, costo y fuentes de financiamiento
	1.7. Elabora el informe de los resultados de la investigación científica cumpliendo con las normas de redacción y publicación	1. Redacta el informe del resultado de la investigación científica, teniendo en cuenta las normas de redacción.
		2. Redacta el artículo científico teniendo en cuenta las normas de redacción.



**Anexo 2. Sustento del plan de estudios por cada competencia:**

**COMPETENCIA PROFESIONAL 1: Construye software garantizando los requerimientos de información del cliente y los requisitos del proyecto, según estándares de calidad y buenas prácticas de ingeniería de software.**

**MÉTODOS DE ENSEÑANZA TEÓRICO PRÁCTICOS:** Se interactúa con diversos medios, materiales y recursos investigativos, didáctico, digitales, caracterizada por el uso de estrategias como trabajo colaborativo - participativo, debate, estudio de casos, discusión estructurada, aula invertida, trabajo de campo, exposición dialogante, conferencia, aprendizaje basado en problemas, métodos investigativos, proyecto, entre otros.

**MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LOGRO DE LAS CAPACIDADES:** La evaluación se basa en el enfoque procesual y formativo, con funciones reflexiva, diagnóstica, retroalimentadora, sistemática y decisoria.

CAPACIDADES PROFESIONALES	DESEMPEÑOS ESPERADOS DE LA CAPACIDAD	CONTENIDOS	ASIGNATURA	CRÉDITOS		HORAS		PERFIL DOCENTE
				Teóricos	Prácticos	Teóricas	Prácticas	
1.1. Resuelve problemas de estructuras discretas utilizando los fundamentos de la lógica, el análisis combinatorio y la teoría de grafos en base a resolución de casos prácticos relacionados	1.1.1. Aplica las nociones básicas de la lógica y la teoría de conjuntos, demostrando si un razonamiento es válido o no.	1. La proposición 2. Conectores Lógicos, Formulación de inferencias y Tablas de verdad 3. Leyes lógicas 4. Equivalencias notables 5. Deducción natural 6. Lógica cuantificacional 7. Silogismos categóricos 8. Teoría de conjuntos 9. Inducción matemática <hr/> 10. Usa el lenguaje de la lógica proposicional 11. Resuelve tablas de verdad	<b>Matemática discreta</b>	3	1	48	32	Licenciado en Matemática, con maestría o doctorado.  Con 5 años de experiencia profesional.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
 PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 139 de 324

<p>con la carrera profesional.</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>12. Aplica las leyes lógicas de identidad, tercio excluido y no contradicción</li> <li>13. Identifica las equivalencias notables</li> <li>14. Aplica la deducción natural con las reglas de inferencia</li> <li>15. Elabora silogismos categóricos válidos</li> <li>16. Utiliza el álgebra de conjuntos</li> <li>17. Utiliza la inducción matemática en demostraciones matemáticas</li> </ol>						
	<p>1.1.2. Aplica nociones básicas de la lógica y la teoría de conjuntos, usando adecuadamente el análisis combinatorio</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Series</li> <li>2. Relaciones de recurrencia</li> <li>3. Análisis combinatorios</li> <li>4. Permutaciones y variaciones</li> <li>5. Combinaciones</li> <li>6. Resuelve problemas de series</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Resuelve problemas mediante relaciones de recurrencia</li> <li>8. Resuelve problemas mediante el análisis combinatorio</li> <li>9. Resuelve problemas mediante permutaciones y variaciones</li> </ol> <p>Resuelve problemas mediante combinaciones</p>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
 PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 140 de 324

	<p>1.1.3. Interpreta las estructuras de grafos, utilizando los fundamentos de la teoría de grafos</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Matrices booleanas</li> <li>2. Grafo de una relación interna</li> <li>3. Relaciones de equivalencia y relaciones de orden</li> <li>4. Teoría de grafos</li> <li>5. Grado o valencia de un vértice</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Opera matrices booleanas</li> <li>7. Define particiones</li> <li>8. Determina relaciones de orden parcial, relaciones de orden total</li> <li>9. Utiliza la teoría de grafos</li> </ol>						
	<p>1.1.4. Interpreta el trabajo de las máquinas y autómatas de estados finitos</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tratamiento de expresiones algebraicas</li> <li>2. Algoritmo de Prim</li> <li>3. Algoritmo Disktra</li> <li>4. Aplicaciones con árboles</li> <li>5. Máquinas de estado finito</li> <li>6. Autómatas de estado finito</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Resuelve la notación polaca con notaciones prefija, infija y postfija</li> <li>8. Explica el procedimiento del algoritmo Prim</li> <li>9. Explica el procedimiento del algoritmo Disktra</li> <li>10. Aplica árboles en ejercicios</li> </ol>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 141 de 324

		<ul style="list-style-type: none"> <li>11. Elabora tablas y diagramas de transición de estados con máquinas de estado finito</li> <li>12. Elabora tablas y diagramas de transición de estados con autómatas de estado finito.</li> </ul>						
1.2. Construye programas de computadoras, tomando como base sus etapas de construcción y diferentes representaciones notacionales.	1.2.1. Elabora algoritmos computacionales, utilizando diferentes representaciones notacionales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema de cómputo.</li> <li>2. Ambientes de software.</li> <li>3. Terminología usada en ambientes de programación.</li> <li>4. Etapas de la construcción de un programa.</li> <li>5. Paradigmas de programación.</li> <li>6. Lenguajes de programación.</li> <li>7. Entornos de programación.</li> <li>8. Representación algorítmica: flujogramas, pseudocódigo, diagramas N-S</li> <li>9. Diseño de algoritmos.</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>10. Identifica las etapas del proceso de construcción de un programa.</li> <li>11. Diseña algoritmos de computación en diferentes notaciones.</li> <li>12. Utiliza software de representación algorítmica computacional</li> </ul>	<b>Fundamentos de programación</b>	2	1	32	32	<p>Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.</p> <p>Cinco años de experiencia profesional</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 142 de 324

	<p>1.2.2. Implementa programas de computadoras, usando estructuras lógicas y estructuras de datos básicas de programación.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistemas de numeración posicional.</li> <li>2. Sistema binario.</li> <li>3. Codificación de caracteres.</li> <li>4. Variables.</li> <li>5. Tipos de datos.</li> <li>6. Estructuras de control: condicionales y repetitivas</li> <li>7. Arreglos n-dimensionales.</li> <li>8. Funciones y procedimientos.</li> <li>9. Operatividad de una API, SDK, Framework, Servicio web y Microservicio</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Diferencia los tipos de dato</li> <li>11. Calcula uso de memoria de acuerdo al tipo de dato</li> <li>12. Aplica estructuras de control en algoritmos</li> <li>13. Usa arreglos n-dimensionales en algoritmos</li> <li>14. Aplica funciones y procedimientos en algoritmos</li> </ol>						
<p>1.3. Construye programas de computadoras, utilizando el enfoque orientado a objetos.</p>	<p>1.3.1. Elabora estructuras de software, utilizando la lógica y notación del enfoque</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fundamentos de programación orientada a objetos.</li> <li>2. Colecciones.</li> <li>3. Relaciones entre clases.</li> <li>4. Herencia y polimorfismo.</li> <li>5. Interfaces.</li> <li>6. Clases anidadas.</li> </ol>	<p><b>Programación orientada a objetos</b></p>	<p>2</p>	<p>2</p>	<p>32</p>	<p>64</p>	<p>Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
 PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 143 de 324

	orientado a objetos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Genéricos.</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Implementa la estructura de un software con un enfoque orientado a objetos.</li> <li>9. Implementa la funcionalidad de un software con un enfoque orientado a objetos.</li> </ol>							Cinco años de experiencia profesional
	1.3.2. Implementa módulos de entrada y salida de datos de un software, usando la técnica orientada a objetos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manejo de excepciones.</li> <li>2. Interfaz gráfica de usuario.</li> <li>3. Entrada y salida.</li> <li>4. XML y JSON. Serialización de objetos.</li> <li>5. Concurrencia.</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Implementa la interacción hombre máquina de forma gráfica.</li> <li>7. Implementa la persistencia de los datos de un programa con archivos.</li> </ol>							
1.4. Construye algoritmos computacionales, utilizando diferentes estructuras lógicas de programación y	1.4.1. Desarrolla algoritmos computacionales, en base a estructuras de datos con organización	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estructura de datos con organización tipo pilas</li> <li>2. Estructura de datos con organización tipo colas</li> <li>3. Estructura de datos con organización tipo listas enlazadas</li> <li>4. Estructura de datos con organización tipo arboles</li> </ol>	<b>Algoritmos y estructuras de datos</b>	2	2	32	64	Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.	



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 144 de 324

estructuras de datos dinámicas.	tipo pilas, colas y listas enlazadas.	5. Estructura de datos con organización tipo grafos <hr/>						Cinco años de experiencia profesional
	1.4.2. Desarrolla algoritmos computacionales de ordenamiento y búsqueda de datos, usando técnicas de diseño de algoritmos.	6. Diseña algoritmos con estructuras de datos dinámicas 7. Implementa algoritmos con estructuras de datos dinámicas <hr/> 1. Recursividad 2. Estructuras de datos tipo registro o tupla 3. Estructuras de datos tipo archivo 4. Métodos de ordenamiento de datos 5. Métodos de búsqueda de datos <hr/> 6. Diseña algoritmos con funciones recursivas 7. Diseña algoritmos con estructuras tipo registros y archivos 8. Diseña algoritmos de ordenamiento de datos 9. Diseña algoritmos de búsqueda de datos 10. Implementa algoritmos de ordenamiento y búsqueda de datos						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 145 de 324

1.5. Analiza requerimientos de software, basados en el proceso de elicitación de requisitos.	1.5.1. Identifica requerimientos de software, usando técnicas de elicitación.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Fundamentos de ingeniería de requerimientos.</li> <li>Técnicas de elicitación de requerimientos.</li> <li>Gestión de requerimientos.</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>Usa software para la administración de requerimientos.</li> <li>Selecciona técnicas en el descubrimiento de requerimientos.</li> <li>Identifica requerimientos.</li> <li>Prioriza requerimientos.</li> <li>Cuantifica recursos para implementación de requerimientos.</li> </ol>	<b>Ingeniería de requerimientos</b>	2	1	32	32	Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.  Cinco años de experiencia profesional
	1.5.2. Documenta requerimientos de software, usando técnicas de modelado de procesos y datos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Modelado de casos de uso de requerimientos.</li> <li>Especificaciones de casos de uso de requerimientos.</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>Validación de requerimientos</li> <li>Usa software en el modelado de requerimientos</li> <li>Describe requerimientos.</li> </ol>						
1.6. Construye bases de datos, teniendo en	1.6.1. Diseña estructuras de base de datos,	<ol style="list-style-type: none"> <li>Modelado de requerimientos de información.</li> <li>Enfoque relacional.</li> </ol>	<b>Implementación de base de datos</b>	2	1	32	32	Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
 PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 146 de 324

<p>cuenta requerimientos de información de los usuarios y usando un lenguaje estructurado de consultas.</p>	<p>según los requerimientos de información de los usuarios.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Diseño de base de datos.</li> <li>4. Normalización de datos.</li> <li>5. Herramientas CASE de modelado de datos</li> <li>6. Ingeniería directa en inversa.</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Identifica las necesidades de información de una organización</li> <li>8. Identifica elementos notacionales de modelado de datos</li> <li>9. Aplica técnicas de modelado de datos</li> </ol> <p>Modela estructura de datos</p>					<p>Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.</p>
	<p>1.6.2. Elabora instrucciones de definición y manipulación de datos, usando un lenguaje estructurado de consultas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sublenguaje de definición de datos.</li> <li>2. Integridad de datos.</li> <li>3. Sublenguaje de manipulación de datos.</li> <li>4. Lenguaje estructurado de consultas.</li> <li>5. Sistema administrador de base de datos relacionales.</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Implementa estructuras de base de datos.</li> <li>7. Define reglas de integridad de los datos.</li> <li>8. Formula instrucciones de manipulación de datos.</li> </ol>					<p>Cinco años de experiencia profesional</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
 PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 147 de 324

		9. Formula instrucciones de consulta de datos.						
1.7. Elabora modelos que describen los atributos del software, considerando técnicas, metodologías y estándares de la ingeniería de software.	1.7.1. Construye el ciclo de vida y la metodología de desarrollo de software, según los requerimientos del proyecto.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evolución del software.</li> <li>2. Fundamentos de Ingeniería de Software.</li> <li>3. Ciclo de vida del software.</li> <li>4. Métricas de software: costos, tiempos, esfuerzo</li> <li>5. Metodologías para el desarrollo de software.</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Describe modelos en el desarrollo de software.</li> <li>7. Estima recursos en el desarrollo de software.</li> <li>8. Calcula las métricas de un proyecto de software</li> <li>9. Define el marco metodológico del desarrollo de software.</li> </ol>	<b>Ingeniería de software</b>	3	1	48	32	<p>Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.</p> <p>Cinco años de experiencia profesional</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 148 de 324

	<p>1.7.2. Implementa las actividades y tareas de cada etapa del desarrollo de software, según los requerimientos funcionales y no funcionales del software.</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Modelado del negocio.</li><li>2. Análisis de sistemas.</li><li>3. Diseño de arquitectura.</li><li>4. Diseño en el nivel de componentes.</li><li>5. Diseño de la interfaz de usuario</li><li>6. Diseño basado en patrones.</li></ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"><li>7. Identifica los requerimientos del software.</li><li>8. Describe el comportamiento del software.</li><li>9. Propone la estructura del software.</li><li>10. Describe la interacción hombre - máquina.</li><li>11. Usa herramientas CASE de ingeniería de software</li></ol>						
--	---	--	--	--	--	--	--	--



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 149 de 324

<p>1.8. Construye software de escritorio, usando patrones y técnicas de programación.</p>	<p>1.8.1. Implementa la lógica e interacción hombre - máquina de un software en modo escritorio, usando patrones de diseño de software.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arquitecturas de aplicaciones de escritorio.</li> <li>2. Entorno de programación.</li> <li>3. Lenguaje de programación.</li> <li>4. Patrones de diseño de software.</li> <li>5. Marcos de trabajo.</li> <li>6. Conectividad a base de datos. Integración a servicios distribuidos.</li> <li>7. Reportes.</li> <li>8. Transformación de datos.</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>9. Prepara la estructura de un proyecto de software.</li> <li>10. Selecciona patrones de diseño de software a usar.</li> <li>11. Diseña la estrategia de conectividad a base de datos.</li> <li>12. Implementa el software de escritorio a nivel de interfaz y lógica</li> <li>13. Implementa la conectividad a base de datos.</li> <li>14. Implementa el consumo de servicios distribuidos.</li> <li>15. Implementa reportes.</li> <li>16. Implementa operaciones de importación y/o exportación de datos.</li> </ol>	<p><b>Programación de aplicaciones de escritorio</b></p>	<p>2</p>	<p>2</p>	<p>32</p>	<p>64</p>	<p>Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.</p> <p>Cinco años de experiencia profesional</p>
---	---	--	--	----------	----------	-----------	-----------	--



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 150 de 324

<p>1.8.2. Implementa el acceso de un software de escritorio a una base de datos, con base en la arquitectura del software.</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Vistas.</li><li>2. Procedimientos almacenados.</li><li>3. Funciones.</li><li>4. Desencadenadores.</li><li>5. Cursores.</li><li>6. Transacciones.</li></ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"><li>7. Implementa lógica de aplicación en el servidor.</li><li>8. Implementa manejo de transacciones en un entorno de concurrencia.</li><li>9. Implementa registros de cambios en bases de datos.</li></ol>						
<p>1.8.3. Controla los cambios en el desarrollo de un software de escritorio, usando sistemas de versionado.</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Control de versiones.</li><li>2. Empaquetamientos de aplicaciones.</li><li>3. Distribución de aplicaciones.</li></ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"><li>4. Prepara actividades de control de versiones del software de escritorio.</li><li>5. Utiliza software en el control de versiones.</li><li>6. Construye instaladores del software de escritorio por versiones.</li></ol>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 151 de 324

1.9. Administra una base de datos, según políticas organizacionales de disponibilidad, continuidad, capacidad y seguridad.	1.9.1. Implementa estrategias de seguridad y capacidad, según políticas organizacionales.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Fundamentos de la administración de base de datos.</li> <li>Instalación y configuración de sistemas de gestión de base de datos.</li> <li>Estrategias de almacenamiento de datos.</li> <li>Estrategias de seguridad de base datos</li> </ol>	<b>Administración de base de datos</b>	2	2	32	64	Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.  Cinco años de experiencia profesional
	1.9.2. Implementa estrategias de disponibilidad y continuidad, según políticas organizacionales.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Copias de seguridad de base de datos.</li> <li>Restauración de base de datos.</li> <li>Mantenimiento de base de datos.</li> <li>Optimización de consultas.</li> <li>Replicación de datos.</li> </ol>						
		<ol style="list-style-type: none"> <li>Automatiza tareas de copias de seguridad.</li> <li>Restaura base de datos.</li> </ol>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 152 de 324

		<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Aplica técnicas de optimización de consultas.</li> <li>9. Aplica técnicas de replicación de datos.</li> </ol>						
1.10. Construye aplicaciones web, usando patrones de diseño web de software y buenas prácticas de marcos de trabajo actuales.	1.10.1. Implementa la interacción hombre - máquina de una aplicación web, usando lenguajes del lado del cliente.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arquitecturas de aplicaciones web.</li> <li>2. Entorno de programación.</li> <li>3. HTML.</li> <li>4. CSS.</li> <li>5. Diseño web.</li> <li>6. Lenguaje de programación de cliente.</li> <li>7. Formularios.</li> <li>8. Cookies.</li> </ol>	<b>Programación de aplicaciones web</b>	2	2	32	64	Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.  Cinco años de experiencia profesional
	1.10.2. Implementa la lógica de una aplicación web, usando marcos de trabajo actuales.	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Programa páginas web estáticas usando HTML.</li> <li>10. Aplica formatos de diseño en páginas web usando CSS.</li> <li>11. Programa módulos web dinámicos con Java Script.</li> <li>1. Patrones de diseño de software.</li> <li>2. Marcos de trabajo.</li> <li>3. Conectividad a base de datos. Integración a servicios distribuidos.</li> <li>4. Reportes.</li> <li>5. Transformación de datos.</li> </ol>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 153 de 324

		<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Prepara la estructura de un proyecto de software.</li> <li>7. Selecciona patrones de diseño de software.</li> <li>8. Define la estrategia de conectividad a base de datos.</li> <li>9. Establece conectividad con la base de datos.</li> <li>10. Implementa la integración con servicios distribuidos.</li> <li>11. Implementa reportes.</li> <li>12. Implementa operaciones de importación y/o exportación de datos.</li> </ol>						
	1.10.3. Controla los cambios en el desarrollo de una aplicación web, utilizando estrategias de gestión de versiones.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Control de versiones.</li> <li>2. Empaquetamientos de aplicaciones.</li> <li>3. Distribución de aplicaciones.</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Define las actividades de control de versiones de aplicaciones web.</li> <li>5. Utiliza software en el control de versiones.</li> <li>6. Realiza empaquetados de aplicaciones web por versiones.</li> </ol>						
1.11. Construye aplicaciones distribuidas,	1.11.1. Implementa servicios	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arquitecturas de aplicaciones distribuidas.</li> <li>2. Patrones de diseño de software.</li> </ol>	<b>Programación de aplicaciones distribuidas</b>	2	2	32	64	Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 154 de 324

<p>usando patrones de diseño de software y marcos de trabajo de aplicaciones distribuidas.</p>	<p>distribuidos, sobre la plataforma de Internet, usando estrategias de conectividad a base de datos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Marcos de trabajo de aplicaciones distribuidas</li> <li>4. Conectividad a base de datos. Mensajería.</li> <li>5. Servicios web.</li> <li>6. Microservicios.</li> </ol>					<p>Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.</p>
		<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Prepara la estructura de un proyecto de software.</li> <li>8. Selecciona patrones de diseño de software.</li> <li>9. Conectividad a base de datos. Aplica los enfoques SOAP y REST en la transmisión de datos en línea</li> <li>10. Aplica APIs en la comunicación de microservicios.</li> </ol>					<p>Cinco años de experiencia profesional</p>
	<p>1.11.2. Implementa comunicación entre procesos, sobre la plataforma de Internet, usando protocolos de comunicación.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arquitectura cliente/servidor. Comunicación entre procesos.</li> <li>2. Protocolo de comunicación entre procesos.</li> <li>3. Sockets.</li> <li>4. Plantea arquitecturas cliente/servidor de procesos distribuidos</li> <li>5. Utiliza protocolos de aplicación para la comunicación entre procesos</li> </ol>					



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 155 de 324

		Aplica sockets en el flujo de datos entre procesos distribuidos						
	1.11.3. Controla los cambios en el desarrollo de una aplicación distribuida, utilizando estrategias de gestión de versiones.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Control de versiones</li> <li>Empaquetamientos de aplicaciones.</li> <li>Distribución de aplicaciones.</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>Prepara actividades de control de versiones de aplicaciones distribuidas.</li> <li>Utiliza software para el control de versiones.</li> <li>Realiza empaquetados de aplicaciones distribuidas por versiones.</li> </ol>						
1.12. Construye aplicaciones móviles, partiendo de experiencias de usuario y el contexto de un marco de trabajo de aplicaciones móviles.	1.12.1. Implementa técnicas de experiencia de usuario, en una aplicación móvil, usando patrones de diseño de software de computación móvil.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Experiencia de usuario.</li> <li>Arquitectura de aplicaciones móviles.</li> <li>Patrones de diseño de software.</li> <li>Marcos de trabajo.</li> <li>Manejo de recursos locales.</li> <li>Conectividad a base de datos locales y remotas.</li> <li>Integración a servicios distribuidos.</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>Aplica técnicas de experiencia de usuario.</li> </ol>	<b>Desarrollo de aplicaciones móviles</b>	2	2	32	64	<p>Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.</p> <p>Cinco años de experiencia profesional</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 156 de 324

		<ol style="list-style-type: none"><li>9. Valida la experiencia de usuario.</li><li>10. Selecciona patrones de diseño de software de computación móvil</li><li>11. Integra servicios distribuidos en aplicaciones móviles.</li><li>12. Identifica el consumo de servicios distribuidos.</li></ol>						
	1.12.2. Controla los cambios en el desarrollo de una aplicación móvil, utilizando estrategias de gestión de versiones.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Control de versiones.</li><li>2. Empaquetamientos de aplicaciones.</li><li>3. Distribución de aplicaciones.</li><li>4. Publicación de las aplicaciones en tiendas.</li></ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"><li>5. Prepara actividades de control de versiones de aplicaciones móviles.</li><li>6. Utiliza software en el control de versiones.</li><li>7. Realiza empaquetados de aplicaciones móviles por versiones.</li></ol>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 157 de 324

1.13. Evalúa el cumplimiento de los requisitos del software, usando pruebas funcionales y no funcionales.	1.13.1. Desarrolla planes de pruebas de software, funcionales y no funcionales, según requisitos validados por el usuario.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Fundamentos de pruebas de software.</li> <li>Plan de pruebas de software.</li> <li>Gestión de pruebas de software.</li> <li>Pruebas funcionales: unitarias, de integridad</li> <li>Pruebas no funcionales: testeo de performance</li> </ol>	<b>Pruebas de software</b>	3	1	48	32	Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.  Cinco años de experiencia profesional
	1.13.2. Ejecuta las pruebas de software, en base al plan de pruebas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Técnicas de pruebas de software.</li> <li>Herramientas de pruebas de software.</li> <li>Automatización de pruebas de software.</li> <li>Riesgos de pruebas de software</li> <li>Selecciona herramientas de pruebas de software.</li> <li>Automatiza pruebas de software.</li> </ol>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 158 de 324

		7. Informa resultados						
1.14. Gestiona la calidad del software, según los términos de referencia del proyecto estándares y modelos de madurez	1.14.1. Analiza la aplicación de estándares de calidad de software, según los términos de referencia del proyecto de software.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fundamentos de calidad.</li> <li>2. Calidad de software</li> <li>3. Normas y estándares de calidad del software.</li> <li>4. Herramientas de calidad de software.</li> </ol>	<b>Calidad de software</b>	2	1	32	32	Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.  Cinco años de experiencia profesional
		<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Describe los componentes de normas y estándares de calidad de software.</li> <li>6. Identifica criterios de evaluación de la calidad del software.</li> </ol>						
	1.14.2. Diseña procedimientos de evaluación de la calidad de software, según estándares y modelos de madurez.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gestión de la calidad de software.</li> <li>2. Control de calidad del software.</li> <li>3. Aseguramiento de la calidad de software.</li> <li>4. Modelos de madurez de un software</li> </ol>						
		<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Selecciona modelos de madurez de software</li> <li>6. Describe los procedimientos de control de calidad del software</li> </ol>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 159 de 324

		<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Plantea las métricas de calidad.</li> <li>8. Identifica riesgos en el proceso de desarrollo del software</li> <li>9. Diseña proceso de mitigación de riesgos.</li> <li>10. Realiza cuadros de control de calidad del software</li> </ol>						
1.15. Gestiona proyecto de software, usando marcos de trabajo de gestión de proyectos.	1.15.1. Planifica actividades de proyectos de software, usando marcos de referencia de dirección de proyectos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Marco de referencia para la dirección de proyectos.</li> <li>2. Ciclo de vida del proyecto y organización.</li> <li>3. Procesos de dirección de proyectos.</li> <li>4. Gestión de la integración del proyecto.</li> <li>5. Gestión del alcance del proyecto.</li> <li>6. Planificación de fases y actividades de un proyecto de software</li> <li>7. Definición del tiempo de ejecución del proyecto.</li> <li>8. Estimación de los costos del proyecto.</li> <li>9. Criterios de la calidad del proyecto.</li> </ol>	<b>Gestión de proyectos de software</b>	2	1	32	32	<p>Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.</p> <p>Cinco años de experiencia profesional</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 160 de 324

		<ol style="list-style-type: none"><li>10. Define las fases de un proyecto de software</li><li>11. Organiza las actividades de un proyecto de software.</li><li>12. Identifica las entradas y salida de las fases y actividades</li><li>13. Estima el tiempo de ejecución del proyecto de software</li><li>14. Identifica recursos de las actividades del proyecto de software</li><li>15. Estima el costo del proyecto de software</li><li>16. Define los términos de referencia de calidad del proyecto</li></ol>						
	1.15.2. Dirige un proyecto de software, considerando las actividades planificadas.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Gestión del tiempo del proyecto.</li><li>2. Gestión de los costos del proyecto.</li><li>3. Gestión de la calidad del proyecto.</li><li>4. Gestión de los recursos humanos del proyecto.</li><li>5. Gestión de las comunicaciones del proyecto.</li><li>6. Gestión de los riesgos del proyecto.</li><li>7. Gestión de las adquisiciones del proyecto.</li></ol>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 161 de 324

		<ol style="list-style-type: none"><li>8. Elabora matrices de líneas de tiempo y costos.</li><li>9. Prepara lista de cotejo de criterios de calidad.</li><li>10. Elabora matrices de análisis y tratamiento de riesgos del proyecto.</li></ol>						
	1.15.3 Realiza el seguimiento y control, según términos de referencia y objetivos del proyecto.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Técnicas de seguimiento y control de tiempos y costos.</li><li>2. Realiza seguimiento y control de los tiempos de ejecución de proyecto</li><li>3. Realiza el seguimiento y control de los costos de proyecto de software.</li><li>4. Define formas de comunicación en el proyecto.</li><li>5. Cierra un proyecto de software.</li></ol>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 162 de 324

<p>1.16. Evalúa diseños de interacciones humano-computadoras (IHC), en la construcción de software, considerando los principios de usabilidad.</p>	<p>1.16.1. Identifica las características relevantes de la conducta humana que inciden en el diseño de sistemas de información y software, en base a paradigmas IHC.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modelos mentales y la solución de problemas</li> <li>2. Aprendizaje, memoria y atención.</li> <li>3. Sistemas perceptual y motor</li> <li>4. Diseño del diálogo</li> <li>5. Conducta interactiva</li> <li>6. Arquitecturas cognitivas</li> <li>7. Canales de entrada</li> <li>8. Percepción</li> <li>9. Ergonomía</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Describe modelos mentales de la conducta humana</li> <li>11. Identifica tipos de interfaces Hombre-Máquina.</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>Interacción humano-computadora</b></p>	<p style="text-align: center;">2</p>	<p style="text-align: center;">1</p>	<p style="text-align: center;">32</p>	<p style="text-align: center;">32</p>	<p>Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.</p> <p>Cinco años de experiencia profesional</p>
	<p>1.16.2. Elabora prototipos de interfaz, basados en metodologías, herramientas de análisis y diseño de IHC orientadas al usuario.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Componentes de una IHC</li> <li>2. Aplicaciones actuales de IHC</li> <li>3. Modelos de ciclo de vida de diseño de IHC</li> <li>4. Tipos de usuarios</li> <li>5. Especificación de requerimientos: análisis de tareas, usabilidad, accesibilidad, interacción, ambiente de trabajo, tecnologías de IHC</li> <li>6. Principios del diseño IHC: centrado en el usuario</li> <li>7. Testeo de usabilidad</li> <li>8. Testeo de accesibilidad</li> </ol>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
 PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 163 de 324

		<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Identifica la notación de los ciclos de vida IHC.</li> <li>10. Explica modelos de análisis y diseño de IHC.</li> <li>11. Aplica técnicas de evaluación y prueba de IHC.</li> <li>12. Evalúa ciclos de vida de IHC.</li> <li>13. Analiza una IHC</li> <li>14. Diseña una IHC</li> <li>15. Aplica metodologías de pruebas de IHC en producción</li> </ol>						
	1.16.3. Desarrolla interfaces humano-computadora para sistemas de información, según principios de usabilidad.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lenguajes de programación</li> <li>2. Prototipos rápidos</li> <li>3. Principios y guías</li> <li>4. Gráficas 2D y 3D</li> <li>5. Tipografía</li> <li>6. Color</li> <li>7. Organización espacial</li> </ol>						
		<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Genera interfaces gráficas.</li> <li>9. Aplica principios y guías</li> <li>10. Utiliza gráficas 2D y 3D en el diseño IHC</li> <li>11. Propuesta de ideas creativas e innovadoras IHC</li> </ol>						
	1.16.4. Evalúa el desempeño, usabilidad,	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Métodos de evaluación</li> <li>2. Análisis de desempeño</li> <li>3. Ambiente y entrenamiento</li> </ol>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
 PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 164 de 324

	<p>accesibilidad, seguridad, en base según a criterios de aceptación del usuario y estándares.</p>	<p>4. Laboratorios de usabilidad          5. Pruebas de aceptación          6. Evaluación durante el uso          7. Evaluación de seguridad</p> <hr/> <p>8. Explica criterios de evaluación de IHC.          9. Aplica técnicas de evaluación de IHC.          10. Selecciona técnicas y criterios de evaluación de IHC          11. Utiliza instrumentos de evaluación de IHC.          12. Define actividades de evaluación de IHC.          13. Propone mejoras de IHC.          14. Presenta resultados</p>						
<p>1.17. Diseña sistemas multiagentes con capacidad de razonar, tomar decisiones, actuar y conducirse dentro de un entorno artificial, según técnicas</p>	<p>1.17.1. Diseña sistemas multiagente, según métodos de comunicación y protocolos de cooperación, sincronización y negociación.</p>	<p>1. Sistema multiagente          2. Arquitectura multiagente          3. Descripción del modelo Rendimiento, Entorno, Actuadores, Sensores (REAS)          4. Entorno de trabajo          5. Representación del conocimiento          6. Plataformas de agentes          7. Leguajes y protocolos de comunicación, cooperación, sincronización y negociación entre agentes</p>	<p><b>Sistemas multiagentes</b></p>	<p>2</p>	<p>1</p>	<p>32</p>	<p>32</p>	<p>Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.           Cinco años de experiencia profesional</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
 PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 165 de 324

<p>computacionales avanzadas de diseño y programación de agentes.</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Metodologías de diseño</li> <li>9. Herramientas de desarrollo</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Identifica técnicas de adquisición de conocimiento por el agente</li> <li>11. Elabora estructuras y representación del conocimiento y razonamiento entre agentes</li> <li>12. Define conceptos relacionados con los lenguajes y protocolos de comunicación, cooperación, sincronización y negociación entre agentes</li> <li>13. Identifica plataformas multiagente existentes</li> <li>14. Utiliza herramientas de diseño de sistemas multiagente.</li> </ol>						
	<p>1.17.2. Diseña el comportamiento de un sistema multiagente, en base a los elementos involucrados y técnicas básicas de diseño de</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definición del comportamiento de un agente</li> <li>2. Tipos de comportamientos Flujo de control de un agente Estructura del comportamiento</li> <li>3. Máquinas de estados</li> <li>4. Planificación de un agente</li> <li>5. Planes y objetivos conjuntos</li> <li>6. Generación de planes</li> <li>7. Coordinación</li> <li>8. Toma de decisiones</li> </ol>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 166 de 324

	comportamiento.	<p>9. Estrategias en tiempo real</p> <hr/> <p>10. Define el comportamiento de un agente</p> <p>11. Representa el flujo de control de un agente</p> <p>12. Define arquitecturas que modelen el comportamiento de un agente</p> <p>13. Propone la máquina de estados del comportamiento de agentes virtuales</p> <p>14. Identifica agentes en base a las características del entorno de actuación</p> <p>15. Utiliza técnicas de planificación en la de toma de decisiones</p> <p>16. Explica estrategias de solución de agentes en tiempo real</p> <p>17. Diseñan estrategias de ataque y de retirada de un agente</p>						
--	-----------------	---	--	--	--	--	--	--



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 167 de 324

	<p>1.17.3. Implementa agentes móviles en ambientes de procesamiento distribuido, considerando la movilidad, seguridad y autonomía.</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Fundamentos de agentes móviles</li><li>2. Arquitectura básica de los agentes móviles</li><li>3. Modelos de agentes móviles</li><li>4. Sistema distribuido a los agentes móviles</li><li>5. Evolución de los agentes móviles</li><li>6. movilidad de agentes Seguridad para agentes móviles</li><li>7. Servicios básicos de plataformas de agentes móviles</li></ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"><li>8. Describe la arquitectura básica de los agentes móviles</li><li>9. Describe el modelo de agentes móviles</li><li>10. Diseña sistemas distribuidos de agentes móviles</li><li>11. Analiza la evolución de los Agentes Móviles</li><li>12. Diseña estrategias de movilidad de agentes</li><li>13. Propone soluciones de agentes móviles</li><li>14. Define esquemas de seguridad.</li><li>15. Define servicios básicos de plataformas de agentes móviles</li></ol>						
--	--	---	--	--	--	--	--	--



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 168 de 324

	<p>1.17.4. Desarrolla entornos virtuales basados en agentes inteligentes, considerando su arquitectura, protocolos y estándares de comunicación, prevención de colisiones y detección de otros agentes.</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Mundos virtuales (características, clasificación, ejemplos y aplicaciones, elementos, propiedades) Arquitectura de un mundo virtual</li><li>2. Entornos distribuidos inteligentes y en tiempo real</li><li>3. Entornos colaborativos</li><li>4. Visibilidad entre objetos</li><li>5. Interacción entre objetos</li><li>6. Colisiones entre objetos</li><li>7. Estado de consciencia</li><li>8. Persistencia de agentes</li><li>9. Avatares</li><li>10. Herramientas de diseño y desarrollo de entornos virtuales basados en agentes</li></ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"><li>11. Describe elementos que intervienen en un entorno virtual.</li><li>12. Describe la arquitectura tanto externa como interna de un mundo virtual.</li><li>13. Describe arquitecturas básicas de distribuidos inteligentes</li><li>14. Diseña aplicaciones distribuidas</li><li>15. Describe arquitecturas básicas de sistemas en tiempo real</li></ol>						
--	---	--	--	--	--	--	--	--



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 169 de 324

- |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <ol style="list-style-type: none"><li>16. Aplica algoritmos de respuesta en tiempo real.</li><li>17. Describe arquitecturas básicas de sistemas colaborativos</li><li>18. Aplica algoritmos de interacción entre agentes</li><li>19. Aplica técnicas de comunicación entre agentes en entornos virtuales</li><li>20. Aplica técnicas evitando colisiones en entornos virtuales</li><li>21. Aplica técnicas de detección de la presencia de otros agentes</li><li>22. Aplica técnicas de persistencia de agentes en entornos virtuales</li></ol> Diseña avatares y su rol |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|



**COMPETENCIA PROFESIONAL 2: Administra el desarrollo y la integración de soluciones de sistemas de información generando información estratégica para la toma de decisiones, teniendo como referencia el modelo de negocio.**

**MÉTODOS DE ENSEÑANZA TEÓRICO PRÁCTICOS:** Se interactúa con diversos medios, materiales y recursos investigativos, didáctico, digitales, caracterizada por el uso de estrategias como trabajo colaborativo - participativo, debate, estudio de casos, discusión estructurada, aula invertida, trabajo de campo, exposición dialogante, conferencia, aprendizaje basado en problemas, métodos investigativos, proyecto, entre otros.

**MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LOGRO DE LAS CAPACIDADES:** La evaluación se basa en el enfoque procesual y formativo, con funciones reflexiva, diagnóstica, retroalimentadora, sistemática y decisoria.

CAPACIDADES PROFESIONALES	DESEMPEÑOS ESPERADOS DE LA CAPACIDAD	CONTENIDOS	ASIGNATURA	CRÉDITOS		HORAS		PERFIL DOCENTE
				Teóricos	Prácticos	Teóricas	Prácticas	
2.1 Emplea herramientas informáticas de procesamiento de datos, de planificación de actividades y tareas y de trabajo colaborativo, considerando sus competencias profesionales.	2.1.1 Utiliza herramientas tecnológicas de procesamiento de datos ,considerando las competencias profesionales.	1. Funciones lógicas 2. Funciones de búsqueda de datos 3. Funciones de base de datos Fórmulas matriciales 4. Tablas dinámicas 5. Funciones financieras 6. Herramientas de análisis de datos 7. Controles de formulario para crear aplicaciones 8. Creación de aplicaciones con macros <hr/> 9. Maneja funciones 10. Desarrolla tablas dinámicas 11. Elabora fórmulas 12. Crea macros	<b>Informática para la gestión</b>	2	1	32	32	Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.  Cinco años de experiencia profesional



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 171 de 324

		13. Utiliza hojas de cálculo en la generación de información.						
	2.1.2. Utiliza herramientas tecnológicas de organización de actividades, teniendo en cuenta sus competencias profesionales.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Planificación de actividades e hitos de un proyecto</li><li>2. Creación de tareas resumen del proyecto</li><li>3. Estructura de desglose del trabajo EDT (WBS)</li><li>4. Establecimiento de la secuencia de las actividades: Método de diagramación por dependencias (PDM), precedencia y posposición de las actividades</li><li>5. Método de la Ruta Crítica (CPM) Holgura total y libre</li><li>6. Estimación de los recursos de las actividades</li><li>7. Estimación de la duración de las actividades</li><li>8. Creación de línea base del proyecto</li><li>9. Informes y reportes del proyecto</li></ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"><li>10. Desglosa actividades</li><li>11. Identifica ruta crítica</li><li>12. Define el tiempo del proyecto</li><li>13. Estima recursos</li></ol>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 172 de 324

		14. Utiliza software de administración de proyectos y programas						
	2.1.3. Utiliza herramientas tecnológicas de trabajo colaborativo, teniendo en cuenta sus competencias profesionales.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Herramientas de almacenamiento y edición compartida de archivos</li> <li>2. Herramientas para presentaciones colaborativas</li> <li>3. Creadores de encuestas</li> <li>4. Servicios de streaming en video</li> <li>5. Modelador de flujos de trabajo</li> <li>6. Creadores de blog en la nube</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Utiliza software en el trabajo colaborativo y de compartición de la información</li> <li>8. Crea encuestas</li> <li>9. Crea streaming en video</li> <li>10. Modela flujos de trabajo</li> </ol>						
2.2. Diseña modelos en la resolución de problemas de contenido social, empresarial y ambiental a través del	2.2.1. Crea representaciones sistémicas de los problemas de la realidad, considerando los conceptos, propiedades y	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teoría general de los sistemas</li> <li>2. Estructura y propiedades de un sistema</li> <li>3. Principios de un sistema</li> <li>4. Tipos de sistemas: estructurados y no estructurados</li> <li>5. Metodología de los sistemas blandos de Peter Checkland</li> </ol>	<b>Enfoque de sistemas</b>	2	1	32	32	Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.





UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
 PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 174 de 324

		10. Utiliza software de simulación para representar el comportamiento de sistemas						
	2.2.3. Analiza la dinámica de las organizaciones aplicando los principios del enfoque de sistemas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las organizaciones como sistemas</li> <li>2. Principio de organicidad en las organizaciones</li> <li>3. Principio de la sinergia en las organizaciones</li> <li>4. Principios de entropía y neguntropía en las organizaciones</li> <li>5. Principio de homeostasis en las organizaciones</li> <li>6. Organizaciones inteligentes</li> </ol>						
		7. Aplica los principios sistémicos en la representación de una organización como sistema						
2.3.Rediseña los procesos de negocio (AS-IS) y (TO- BE) buscando la satisfacción del cliente, la calidad de los productos o servicios, reducción de	2.3.1. Explica paradigmas de gestión de procesos, aplicando técnicas usadas en el Business Process Management: BPM.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gestión de procesos (BPM) Mapa de procesos</li> <li>2. Tipos de procesos: estratégicos, misionales y de apoyo</li> <li>3. Priorización de procesos</li> <li>4. Partes interesadas de un proceso</li> <li>5. Indicadores de desempeño Organización y estructura del BPM: AS IS - TO BE</li> </ol>	<b>Ingeniería de procesos de negocio</b>	3	1	48	32	<p>Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.</p> <p>Cinco años de experiencia profesional</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
 PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 175 de 324

costos y aprovechamiento de recursos.		Identifica los tipos y jerarquías de procesos de negocio							
	2.3.2. Describe los procesos actuales del negocio AS-IS, aplicando la notación de modelado de procesos de negocio BPMN.	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Mapea procesos de un negocio</li> <li>1. Notación para el modelado de procesos de negocio (BPMN)</li> <li>2. Elementos básicos de BPMN</li> <li>3. Patrones de modelamiento de un proceso</li> <li>4. Vistas de un proceso</li> <li>5. Participantes, insumos, flujos de trabajo, almacenadores, mensajes en un proceso</li> <li>6. Diagramación del AS IS del proceso</li> </ol>							
	2.3.3. Optimiza los procesos del negocio, aplicando técnicas de medición, documentación, rediseño y	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Diagrama flujos de tareas y de información de un proceso</li> <li>8. Utiliza software especializado en el modelado de procesos</li> <li>1. Mejoramiento de procesos</li> <li>2. Técnicas de análisis de procesos: Brainstorming, Diagrama de Pareto, Diagrama Causa-Efecto o Ishikawa</li> <li>3. Rediseño de procesos</li> <li>4. Impacto del rediseño: Coste-Beneficio, Coste de ejecución, Cuadro Persona</li> </ol>							



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 176 de 324

	control de procesos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Diagramación del TO BE del proceso</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Diagrama flujos de tareas y de información de un proceso</li> <li>7. Utiliza software especializado en el modelado de procesos Estima el impacto del rediseño del proceso</li> </ol>						
	2.3.4. Automatiza el proceso de negocio, rediseñado, evaluando y midiendo los indicadores de desempeño y las propuestas de mejora.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mejora continua y gestión de cambios</li> <li>2. Simulación de procesos de negocio</li> <li>3. Cuadros de mando de control de indicadores (Dashboard)</li> <li>4. Registro y tratamiento de los cambios en los procesos</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Utiliza software de simulación de procesos</li> <li>6. Elabora cuadros de mando de control de indicadores (Dashboard)</li> </ol>						
2.4. Optimiza operaciones organizacionales , utilizando	2.4.1. Modela el proceso de toma de decisiones de optimización, mediante la planificación y	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teoría de redes</li> <li>2. Métodos de planificación de un proyecto: Diagramas Gantt</li> <li>3. PERT/CPM</li> <li>4. Estimación de la duración de las actividades de los tiempos</li> </ol>	<b>Investigación de operaciones</b>	2	1	32	32	Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 177 de 324

<p>métodos cuantitativos.</p>	<p>programación de las actividades.</p> <hr/> <p>2.4.2. Formula el modelo de inventario en condiciones de certeza, justificando el flujo de bienes en la toma de decisiones.</p>	<p>más pronto y más lejano de culminar las actividades</p> <hr/> <p>5. Representa el modelo de red de las actividades de un proceso Concreta la idea de administración del proyecto</p> <hr/> <p>1. Costo en un sistema de inventario 2. Componentes del costo de inventario 3. Modelos de inventario de cantidad de pedidos económicos (EOQ) 4. Modelo de cantidad fija de reorden, cuando se conoce el costo por faltantes</p> <hr/> <p>5. Utiliza software especializado en el análisis de modelos de inventarios determinísticos 6. Estima el costo de un modelo de inventario determinístico 7. Identifica los elementos del modelo de inventario determinístico</p>						<p>Cinco años de experiencia profesional</p>
-------------------------------	--	---	--	--	--	--	--	--



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 178 de 324

2.4.3. Formula el modelo de inventario en condiciones probabilísticas, mediante estimación de probabilidades y costo.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Modelo de Cantidad fija de reorden cuando no se conoce el costo por faltante</li><li>2. Modelo de Cantidad fija de reorden cuando se conoce el costo por faltante</li><li>3. Modelo de Inventario de periodo fijo de reorden</li></ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"><li>4. Utiliza software especializado en el análisis modelos de inventarios probabilísticos</li><li>5. Estima el costo de un modelo de inventario probabilístico</li><li>6. Identifica los elementos del modelo de inventario probabilístico</li></ol>				
2.4.4. Propone soluciones a problemas de congestión en los puntos críticos del proceso productivo, justificando la capacidad de estación de servicio.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Línea de espera</li><li>2. Naturaleza aleatoria de las llegadas</li><li>3. Ley teórica de Poisson</li><li>4. Naturaleza poissoniana de las llegadas</li></ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"><li>5. Describe los elementos que constituyen un modelo de cola</li><li>6. Explica analiza la importancia del modelo de colas</li></ol>				



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 179 de 324

	2.4.5. Modela problemas de decisión organizacional de naturaleza probabilística mediante el uso de la programación dinámica probabilística, teoría de decisiones y cadenas de Markov.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modelos probabilísticos de decisión</li> <li>2. Programación dinámica probabilística (PDP)</li> <li>3. Formulación de problemas PDP</li> <li>4. Cadenas de Markov</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Crea modelos probabilísticos de decisión</li> <li>6. Aplica la programación dinámica en la toma de decisiones</li> <li>7. Aplica la cadena de Markov en la toma de decisiones</li> </ol>						
	2.4.6. Formula un modelo de simulación creativo, seleccionando la mejor medida de desempeño y utilizando la hoja de cálculo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modelos de simulación Montecarlo</li> <li>2. Modelos de simulación usando variables aleatorias continuas teóricas</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Simula el desempeño de un proceso</li> <li>4. Aplica la técnica de Montecarlo en la simulación</li> </ol>						
2.5. Diseña modelos de los procesos empresariales	2.5.1. Modela el proceso de planeación de la producción y	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Administración de la producción y operaciones</li> <li>2. Estrategias de las operaciones</li> </ol>	<b>Sistemas empresariales</b>	2	1	32	32	Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 180 de 324

considerando las técnicas, utilizadas en la administración de la producción y operaciones.	operaciones, alineado a las técnicas de planeación de la producción.	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Pronósticos de la producción y operaciones</li> <li>4. Planeación agregada y programa maestro de producción</li> <li>5. Sistema de inventarios sujeto a la producción y a nivel de demanda</li> </ol>						maestría o doctorado.  Cinco años de experiencia profesional
	2.5.2. Modela el proceso de planeamiento de requerimientos de la producción y servicios, considerando los requerimientos y técnicas de "justo a tiempo".	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Diagrama el proceso de pronósticos</li> <li>7. Diagrama la planeación agregada y programa maestro de producción</li> <li>8. Diagrama el sistema de inventarios sujeto a la producción y nivel de demanda</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planeación de requerimiento de materiales MRP</li> <li>2. Planeación de requerimiento de capacidad CRP</li> <li>3. Planeación y programación de servicios</li> <li>4. Fabricación justo a tiempo</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Diagrama el MRP</li> <li>6. Diagrama el CRP</li> <li>7. Diagrama sistema justo a tiempo</li> </ol>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 181 de 324

	<p>2.5.3. Modela el proceso de gestión de pedidos, considerando el enfoque logístico y la cadena de suministros.</p> <p>2.5.4. Modela el proceso de gestión documental, bajo las normas de organización de documentos.</p>	<p>1. El producto de la logística y de la cadena de suministros El servicio al cliente en la logística y la cadena de suministros</p> <p>2. Procesamiento de pedidos y sistemas de información</p> <hr/> <p>3. Diagrama el proceso de gestión de pedidos</p> <hr/> <p>1. Archivos</p> <p>2. Definición de gestión documental</p> <p>3. Sistema de gestión de archivos electrónicos</p> <hr/> <p>4. Diagrama el proceso de gestión documental</p>						
<p>2.6. Diseña procesos de sistemas de información contable, utilizando técnicas y herramientas de modelamiento de</p>	<p>2.6.1 Analiza un sistema de información contable, considerando su terminología, características y elementos.</p>	<p>1. Terminología contable</p> <p>2. Características y elementos de un sistema de información contable</p> <p>3. Subsistemas y entorno del sistema de información contable</p> <p>4. Áreas y funciones del sistema de información contable</p>	<p><b>Sistemas de información contable</b></p>	2	1	32	32	<p>Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.</p> <p>Cinco años de experiencia profesional</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 182 de 324

documentación contable.		<ol style="list-style-type: none"><li>5. Aplica la terminología contable</li><li>6. Explica las características, elementos, subsistemas y entorno del sistema de información contable</li></ol>						
	2.6.2. Diseña las actividades fundamentales realizadas en los ciclos de ingresos, de gastos y de conversión, incluyendo los procesos administrativos, mediante el uso de herramientas de documentación contable.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ciclos de transacciones</li><li>2. Ciclo de ingresos: pedidos de venta y cobros de efectivo</li><li>3. Ciclo de gastos: compras, desembolsos de efectivo, nóminas y activos fijos</li><li>4. Ciclo de conversión: planificación y control de la producción y contabilidad de costos</li><li>5. Procesos administrativos: procesos de fuente de capital, procesos de inversión, y proceso de libro mayor</li></ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"><li>6. Utiliza herramientas de modelado para la documentación de procesos</li><li>7. Describe el ciclo de ingresos</li><li>8. Describe el ciclo de egresos</li></ol>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
 PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 183 de 324

2.7. Gestiona la toma de decisiones, según modelos de inteligencia de negocios	2.7.1. Diseña soluciones de inteligencia de negocios, tomando en cuenta los requerimientos de información en la toma de decisiones.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Necesidades de información empresarial</li> <li>2. Sistemas de información ejecutiva (EIS)</li> <li>3. Sistemas de soporte de decisiones (DSS)</li> <li>4. Sistemas de gestión de relaciones con el cliente (CRM)</li> <li>5. Análisis multidimensional: OLAP, MOLAP, ROLAP</li> <li>6. Fundamentos de almacenes de datos: data warehouse, data mart</li> <li>7. Arquitectura de inteligencia de negocios</li> <li>8. Metodologías de Kimball, Inmon, Devlin</li> </ol>	<b>Inteligencia de negocios</b>	3	1	48	32	<p>Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.</p> <p>Cinco años de experiencia profesional</p>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Identifica el alcance de los tipos de sistemas de información</li> <li>10. Aplica técnicas de análisis multidimensional Utiliza metodologías de inteligencia de negocios</li> </ol>							



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 184 de 324

	2.7.2. Implementa modelo de toma de decisiones, en base a inteligencia de negocios.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Técnica de extracción de datos de base de datos transaccionales</li> <li>2. Técnicas de transformación de datos a base de datos multidimensionales</li> <li>3. Técnicas de carga de datos</li> <li>4. Explotación de datos para toma de decisiones</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Utiliza técnicas de extracción de datos</li> <li>6. Utiliza técnicas de transformación de datos</li> <li>7. Utiliza técnicas carga de datos</li> <li>8. Utiliza técnicas de explotación de datos</li> <li>9. Interpreta resultados como soporte a la toma de decisiones</li> </ol>						
2.8. Implementa soluciones de inteligencia artificial, según algoritmos matemáticos.	2.8.1. Prepara datos a usarse en algoritmos de inteligencia artificial, utilizando técnicas de pre procesamiento de datos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exploración de datos</li> <li>2. Concatenando datos</li> <li>3. Transformación de datos</li> <li>4. Reducción de dimensionalidad</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Explora datos</li> <li>6. Concatena datos</li> <li>7. Transforma datos</li> <li>8. Reduce dimensiones</li> </ol>	<b>Machine Learning</b>	2	1	32	32	<p>Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.</p> <p>Cinco años de experiencia profesional</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 185 de 324

	<p>2.8.2. Implementa soluciones de inteligencia artificial, basados en algoritmos de aprendizaje no supervisado.</p> <p>2.8.3. Implementa soluciones de inteligencia artificial, basados en algoritmos de aprendizaje supervisado.</p>	<p>1. Aprendizaje no supervisado 2. Agrupamiento 3. Asociación</p> <hr/> <p>4. Aplica algoritmos de agrupamiento de datos 5. Aplica algoritmos de asociación de datos</p> <hr/> <p>1. Aprendizaje supervisado 2. Clasificación 3. Regresión</p> <hr/> <p>4. Aplica algoritmos de clasificación de datos 5. Aplica algoritmos de predicción de datos</p>						
<p>2.9. Desarrolla propuestas de arquitectura empresarial, identificando las etapas de implementación, considerando la visión de la empresa.</p>	<p>2.9.1. Identifica los componentes de una arquitectura empresarial, en base a estándares y marcos de referencia de diseño, planificación, implementación y gobierno de</p>	<p>1. Componentes de la arquitectura empresarial de información 2. Principios de la arquitectura empresarial 3. Estándares y plataformas de la arquitectura empresarial 4. Misión empresarial 5. Análisis FODA 6. Modelo clásico de competencia: Cuadro de mando integral</p>	<p><b>Arquitectura empresarial</b></p>	<p>2</p>	<p>1</p>	<p>32</p>	<p>32</p>	<p>Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.</p> <p>Cinco años de experiencia profesional</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 186 de 324

una arquitectura empresarial de información.	<ol style="list-style-type: none"><li>7. Modelos de creación de nuevos mercados</li></ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"><li>8. Identifica componentes y principios de la arquitectura empresarial</li><li>9. Desarrolla análisis FODA</li><li>10. Elabora el cuadro de mando integral.</li></ol>						
2.9.2. Desarrolla la arquitectura empresarial, aplicando un lenguaje de modelado que respalde la descripción, el análisis y la visualización de la arquitectura dentro de los dominios de negocios.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Métodos de desarrollo de arquitectura empresarial (ADM)</li><li>2. Lenguaje de modelado Archimate.</li><li>3. Niveles, elementos y plataformas de modelado.</li></ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"><li>4. Aplica métodos de desarrollo de arquitectura empresarial</li><li>5. Utiliza un lenguaje de modelado de arquitectura empresarial</li></ol>						
2.9.3. Formula modelos de arquitectura empresarial que representen los diferentes niveles de una	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Modelos de estrategia empresarial.</li><li>2. Modelos de servicios y procesos organizacionales.</li><li>3. Modelos de tecnología e infraestructura.</li></ol>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 187 de 324

organización, basado en una plataforma informática.	<ol style="list-style-type: none"><li>4. Representa la estrategia empresarial mediante un esquema.</li><li>5. Utiliza métodos y técnicas de modelamiento de procesos y servicios.</li><li>6. Modela procesos y servicios basados en tecnología.</li></ol>						
2.9.4. Formula estrategias de seguimiento y monitoreo de indicadores en la toma de decisiones, basadas en modelos informáticos.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Estrategias, proyectos e iniciativas empresariales.</li><li>2. Evaluación y validación de modelos de gestión.</li><li>3. Información e indicadores claves para la toma de decisiones.</li></ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"><li>4. Crea indicadores de seguimiento y monitoreo</li><li>5. Construye el modelo de gestión de indicadores.</li><li>6. Interpreta comportamiento en base a indicadores</li><li>7. Identifica oportunidades de mejora de la arquitectura empresarial</li></ol>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 188 de 324

<p>2.10. Analiza tendencias y avances tecnológicos que proporcionen información actualizada y confiable, mediante el empleo de métodos y herramientas de prospectiva.</p>	<p>2.10.1. Identifica programas de desarrollo tecnológico, aplicando métodos y herramientas de prospectiva, según las funciones y necesidades de crecimiento de la organización.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tecnologías claves, tecnologías base, tecnologías emergentes</li> <li>2. Programas de prospectiva (foresight)</li> <li>3. Estimación en situaciones de incertidumbre (Forescasting)</li> <li>4. Técnicas exploratorias : curvas en S, los ciclos, la extrapolación de tendencias y sustitución tecnológica</li> <li>5. Técnicas normativas: árboles de relevancia, vigilancia y monitorización tecnológica, análisis Delphi, análisis del impacto de las tendencias, sustitución tecnológica</li> <li>6. Recursos e implicaciones para las funciones empresariales: planificación financiera y estratégica, mejora de procesos, desarrollo de nuevos productos, gestión de innovaciones</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Identifica técnicas de prospectiva</li> <li>8. Aplica técnicas de prospectivas</li> <li>9. Obtiene información confiable y actualizada de avances tecnológicos</li> </ol>	<p><b>Prospectiva de tecnologías de la información</b></p>	<p>2</p>	<p>1</p>	<p>32</p>	<p>32</p>	<p>Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.</p> <p>Cinco años de experiencia profesional</p>
---	--	--	--	----------	----------	-----------	-----------	--



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 189 de 324

<p>2.10.2. Define una arquitectura tecnológica de la prestación de servicios en la nube, en base al análisis prospectivo de tecnologías emergentes y la estrategia tecnológica del negocio.</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Computación en la nube (Cloud Computing)</li><li>2. Malla de redes (Service Mesh)</li><li>3. Paradigma sin servidor (Serverless)</li><li>4. Contenedores administrados</li><li>5. Seguridad administrada (Managed Security)</li><li>6. Modelos de nube híbrida</li><li>7. Internet de las cosas (IoT)</li><li>8. Infraestructura como servicio (IaaS)</li><li>9. Plataforma como servicio (PaaS)</li><li>10. Software como servicio (SaaS)</li></ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"><li>11. Realiza diseños de arquitectura tecnológica en la nube</li><li>12. Distingue tecnologías para diferentes servicios en la nube</li></ol>				
<p>2.10.3. Define una arquitectura tecnológica en la planificación e integración de recursos empresariales, en base al análisis prospectivo de</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Computación en la nube (Cloud Computing)</li><li>2. Malla de redes (Service Mesh)</li><li>3. Paradigma sin servidor (Serverless)</li><li>4. Contenedores administrados</li><li>5. Seguridad administrada (Managed Security)</li><li>6. Modelos de nube híbrida</li><li>7. Internet de las cosas (IoT)</li></ol>				



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 190 de 324

	tecnologías emergentes y la estrategia tecnológica del negocio.	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Infraestructura como servicio (IaaS)</li> <li>9. Plataforma como servicio (PaaS)</li> <li>10. Software como servicio (SaaS)</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Describe la arquitectura tecnológica en la nube</li> <li>12. Describe infraestructura como servicio</li> <li>13. Describe plataforma como servicio</li> <li>14. Describe software como servicio</li> </ol>						
2.11. Propone soluciones empresariales de base tecnológica, mediante el desarrollo de casos de negocio.	2.11.1. Presenta un bosquejo de la infraestructura tecnológica, teniendo en cuenta necesidades de la organización.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Infraestructura de soporte para soluciones empresariales: redes de datos, data center, virtualización, cloud computing, Internet, IoT, RFID.</li> <li>2. Tecnologías de hardware, software, bases de datos y conectividad de redes</li> <li>3. Fases para la adquisición de hardware y software</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Realiza las fases de adquisición de hardware, tomando en cuenta las soluciones de hardware del mercado.</li> </ol>	<b>Desarrollo de soluciones empresariales</b>	2	1	32	32	<p>Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.</p> <p>Cinco años de experiencia profesional</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 191 de 324

		5. Analiza el mercado actual de infraestructura tecnológica							
	2.11.2. Determina soluciones tecnológicas existentes en el mercado, teniendo en cuenta necesidades específicas del negocio.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sistemas empresariales: ERP, CRM, SCM, SRM, inteligencia de negocios (BI), comercio electrónico</li><li>2. Ciclo de vida tradicional de los sistemas empresariales</li><li>3. Metodologías y etapas en la implementación de soluciones empresariales</li><li>4. Métodos alternativos para la implementación de soluciones integrales</li></ol>							
		<ol style="list-style-type: none"><li>5. Compara metodologías y soluciones de sistemas empresariales</li><li>6. Analiza casos de éxito de implementación de soluciones tecnológicas</li></ol>							
	2.11.3. Analiza el grado de impacto de la implementación de un sistema	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Definición, características e importancia de un ERP</li><li>2. Arquitectura de un ERP: funcionalidad y módulos</li></ol>							



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
 PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 192 de 324

<p>ERP, en base a la arquitectura empresarial e integración de procesos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. ERP Open Source vs. ERP comercial</li> <li>4. Criterios para la selección de un ERP</li> <li>5. Implementación de un ERP: metodologías, factores críticos de éxito, costos</li> <li>6. Personalización de un ERP</li> <li>7. Impacto de la implementación de un ERP</li> <li>8. Tendencias del mercado de ERP</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>9. Describe las necesidades de información en la gestión empresarial y su relación con el ERP</li> <li>10. Utiliza criterios en la selección de un ERP</li> <li>11. Analiza la arquitectura y funcionalidad de un ERP</li> <li>12. Analiza el impacto de la implementación y personalización de un ERP en la organización</li> <li>13. Analiza las tendencias de los ERP en la gestión empresarial</li> </ol>				
<p>2.11.4. Evalúa soluciones tecnológicas en</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uso estratégico de sistemas de información</li> <li>2. Alineación estratégica de TI</li> </ol>				



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 193 de 324

	escenarios empresariales, considerando los aspectos básicos en su implementación, sus fortalezas y debilidades, su alineación estratégica, y los beneficios intangibles.	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Análisis empresarial y factores críticos de éxito</li> <li>4. Importancia de la administración de proyectos tecnológicos</li> <li>5. Gestión del alcance, tiempo, costos y del riesgo en proyectos tecnológicos</li> <li>6. Evaluación e implementación de sistemas de información</li> <li>7. Gestión del cambio en la implementación de soluciones tecnológicas</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Reconoce el impacto de la incorporación de TI</li> <li>9. Define estrategias de gestión de cambio</li> <li>10. Propone planes de implementación de soluciones tecnológicas.</li> </ol>						
2.12. Interpreta las normas jurídicas peruanas en materia informática mediante el uso del método de investigación	2.12.1. Identifica los principales problemas de la sociedad de la información, explicando su impacto en el bien informacional o	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Informatización de la sociedad y el derecho informático</li> <li>2. Regulación jurídica del bien informacional en el Perú</li> <li>3. Derecho informático</li> <li>4. Libertad informática</li> </ol>	<b>Legislación informática y ética profesional</b>	2	1	32	32	Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.





UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 195 de 324

2.12.3. Define condiciones de protección de datos y del software en contratos, utilizándolos como medios probatorios de actos ilícitos, según la normativa informática vigente.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Protección legal de datos y del software</li><li>2. Contratos informáticos</li><li>3. Riesgos y seguros informáticos</li><li>4. Valor probatorio de los soportes informáticos</li></ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"><li>5. Emplea la normatividad informática vigente en el Perú</li><li>6. Incorpora cláusulas de protección legal de datos y de software</li><li>7. Identifica los soportes informáticos que tienen valor probatorio de una acción ilícita</li></ol>							
2.12.4. Diseña estrategias de protección contra delitos informáticos en las transacciones informáticas, a través del comercio electrónico o en línea, garantizando la seguridad técnica y jurídica,	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Delitos informáticos</li><li>2. La firma digital</li><li>3. El ciberespacio, Intranet y los actos ilícitos</li><li>4. Comercio electrónico</li><li>5. Gobierno electrónico</li></ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"><li>6. Identifica potenciales delitos informáticos en operaciones en línea</li><li>7. Aplica estrategias de protección para reducir fraudes y abusos</li></ol>							



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 196 de 324

	teniendo en cuenta los principios de autenticidad, integridad, confidencialidad y no repudio.							
2.13. Diseña soluciones para la gestión de servicios de TI, considerando las necesidades de las empresas y poniendo énfasis en los beneficios que puede percibir el cliente final.	2.13.1. Define el catálogo de servicios de TI y los acuerdos de niveles de servicio, en base al análisis de la demanda y la oferta	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ciclo de Deming</li> <li>2. Catálogo de servicios</li> <li>3. Gestión de la demanda de servicios</li> <li>4. Análisis de la oferta de servicios</li> <li>5. Acuerdos de niveles de servicios</li> </ol>	<b>Gestión de servicios de tecnologías de información</b>	2	1	32	32	Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.  Cinco años de experiencia profesional
	2.13.2. Diseña servicio de TI, en base a la disponibilidad, capacidad, seguridad y continuidad	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Aplica técnicas de diagnóstico de la oferta y análisis de la demanda de servicios de TI</li> <li>7. Define acuerdos de niveles de servicio</li> <li>1. Gestión de la cartera de servicios</li> <li>2. Gestión financiera de los servicios</li> <li>3. Gestión del nivel de servicio</li> <li>4. Gestión de la disponibilidad de los servicios</li> </ol>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 197 de 324

requerida en los acuerdos de niveles de servicio.	<ol style="list-style-type: none"><li>5. Gestión de la capacidad de los servicios</li><li>6. Gestión de la seguridad de los servicios</li><li>7. Gestión de la continuidad de los servicios</li></ol>							
2.13.3. Elabora planes de transición de los servicios de TI en su puesta en operación, considerando la evaluación de cambios y riesgos involucrados.	<ol style="list-style-type: none"><li>8. Aplica métodos y técnicas en el diseño de procesos de estrategia y diseño de servicios de TI</li><li>9. Analiza la gestión financiera del servicio</li><li>10. Determina los niveles de operación de los servicios</li><li>1. Planificación de la transición Gestión de activos</li><li>2. Gestión de entregas y despliegues</li><li>3. Gestión de cambios</li><li>4. Aplica métodos y técnicas en la transición y puesta en marcha de servicios de TI</li><li>5. Planifica la gestión de cambios</li><li>6. Planifica entregas y despliegues</li></ol>							



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 198 de 324

	2.13.4. Diseña los procesos de soporte de los servicios de TI a través de mesas de servicios y de ayuda al usuario, considerando los requerimientos para la gestión de incidentes, problemas, cambios y configuraciones.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mesa de ayuda al usuario</li> <li>Mesa de servicios de TI</li> <li>Gestión de eventos, peticiones e incidencias</li> <li>Gestión de problemas</li> <li>Gestión de configuraciones y procesos de cambio</li> <li>Mejora continua de los servicios de TI</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>Aplica métodos y técnicas en gestión de la operación de servicios de TI</li> <li>Elabora estrategias de mejora continua de los servicios de TI</li> </ol>						
2.14. Evalúa escenarios de riesgos empresariales y de TI, aplicando técnicas y estándares de gestión de riesgos.	2.14.1. Analiza la terminología y los componentes de la gestión de riesgos empresariales, considerando los estándares y guías de buenas prácticas vigentes.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Terminología de la gestión de riesgos: amenazas y vulnerabilidades</li> <li>Estándares y marcos de trabajo para la gestión de riesgos</li> <li>Componentes de la guía ISO 31000 de gestión de riesgos: principios, estructura y proceso</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>Reconoce los orígenes y conceptos clave relacionados con la gestión de riesgos empresariales.</li> </ol>	<b>Gestión de riesgos empresariales</b>	2	1	32	32	<p>Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.</p> <p>Cinco años de experiencia profesional</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 199 de 324

		<ol style="list-style-type: none"><li>5. Compara los principales estándares de gestión de riesgos empresariales.</li><li>6. Reconoce los componentes de la gestión de riesgos empresariales</li></ol>						
	2.14.2. Evalúa riesgos y controles básicos de los ciclos de transacciones, utilizando metodologías de gestión de riesgos vigentes.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Metodologías de gestión de riesgos</li><li>2. Apetito de riesgo</li><li>3. Marco de COSO ERM</li><li>4. Cumplimiento de objetivos estratégicos, financieros, operacionales y de cumplimiento</li><li>5. Control interno</li><li>6. Identificación y análisis de riesgos</li><li>7. Tipos de riesgos</li><li>8. Análisis de riesgos cualitativo, semicuantitativo y cuantitativo</li><li>9. Herramientas de evaluación de riesgos</li><li>10. Identificación y tipos de controles</li><li>11. Controles básicos de ciclos de transacciones (ingresos, gastos y conversión)</li><li>12. Mapa de procesos y de riesgos</li><li>13. Matriz de evaluación de riesgos</li></ol>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 200 de 324

		<ol style="list-style-type: none"><li>14. Aplica metodologías de gestión de riesgos</li><li>15. Identifica el apetito de riesgos en las organizaciones</li><li>16. Examina los principales enfoques para la identificación de riesgos.</li><li>17. Utiliza diferentes enfoques para el análisis y evaluación de riesgos.</li><li>18. Distingue las principales características de las técnicas de control de riesgos.</li><li>19. Identifica controles en los ciclos de transacciones</li><li>20. Analiza riesgos en los ciclos de transacciones</li><li>21. Usa herramientas para la evaluación de riesgos en los ciclos de transacciones</li><li>22. Plantea opciones de tratamiento de riesgos en los ciclos de transacciones</li></ol>						
	2.14.3. Evalúa riesgos de información, aplicando metodologías de gestión de riesgos.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Gestión de riesgos de información</li><li>2. Programa de gestión de riesgos de información: modelo PDCA</li><li>3. Esquemas de clasificación de información</li><li>4. Matriz de evaluación de riesgos</li></ol>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 201 de 324

5. Opciones de tratamiento de riesgos, controles y procesos  
Plan de tratamiento de riesgos

- 
6. Identifica requerimientos de programas de gestión de riesgos de información
  7. Realiza evaluaciones de amenazas y vulnerabilidades
  8. Utiliza esquemas para clasificar la información
  9. Identifica controles de seguridad de la información
  10. Analiza riesgos de información
  11. Usa herramientas para la evaluación de riesgos de información
  12. Plantea opciones de tratamiento de riesgos de información



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 202 de 324

	2.14.4. Evalúa riesgos en proyectos de tecnologías de la información, aplicando metodologías de gestión de riesgos.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Gestión de riesgos en proyectos (PMBOK)</li><li>2. Planificación de la gestión de riesgos en proyectos</li><li>3. Identificación y análisis de riesgos en proyectos</li><li>4. Planificación de la respuesta a riesgos</li><li>5. Seguimiento y control de riesgos</li></ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"><li>6. Identifica riesgos en proyectos de tecnologías de la información</li><li>7. Identifica controles en proyectos de tecnologías de la información</li><li>8. Analiza riesgos en proyectos de tecnologías de la información</li><li>9. Usa herramientas para la evaluación de riesgos en proyectos de tecnologías de la información</li><li>10. Plantea opciones de tratamiento de riesgos en proyectos de tecnologías de información</li></ol>						
--	---	--	--	--	--	--	--	--



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 203 de 324

	2.14.5. Evalúa riesgos financieros, aplicando metodologías de gestión de riesgos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Riesgos financieros: crédito, mercado, liquidez, operacional, regulatorio, factor humano.</li> <li>Materialización de riesgos Opciones de tratamiento de riesgos financieros</li> </ol>						
		<ol style="list-style-type: none"> <li>Identifica riesgos financieros y su materialización</li> <li>Elabora mapas de riesgos financieros</li> <li>Plantea opciones en el tratamiento de riesgos financieros</li> </ol>						
2.15. Propone un sistema de gobierno y gestión de TI basado en el alineamiento de estrategias empresariales y en la obtención de ventajas competitivas, aplicando estándares y marcos de gobierno de TI.	2.15.1 Identifica los conceptos, estructura, procesos, funciones y responsabilidades del sistema de gobierno de TI, utilizando estándares y marcos de gobierno de TI	<ol style="list-style-type: none"> <li>Gobierno Corporativo: marco de COSO</li> <li>Marcos y estándares de gobierno de TI: COBIT, ISO 38500, Calder-Moir</li> <li>Estructuras de gobierno de TI</li> <li>Alineamiento con la estrategia empresarial Modelos de aportación de valor de las TI</li> <li>Sistemas de gestión de calidad</li> <li>Técnicas de asignación financiera y de inversiones</li> <li>Indicadores de desempeño</li> </ol>	<b>Gobierno de tecnologías de información</b>	2	1	32	32	<p>Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.</p> <p>Cinco años de experiencia profesional</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 204 de 324

		<ol style="list-style-type: none"><li>8. Describe los componentes de gobierno y gestión de tecnologías de la información</li><li>9. Aplica técnicas de alineamiento de TI con la estrategia empresarial</li><li>10. Describe el valor de las TI en la empresa</li><li>11. Define indicadores de desempeño</li></ol>						
	2.15.2. Analiza los conceptos, estructura, procesos, funciones y responsabilidades de la gestión de TI, utilizando estándares y marcos de gobierno de TI	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Dirección del área de TI</li><li>2. Funciones, responsabilidades y perfil del CIO.</li><li>3. Estrategia y dirección de TI</li><li>4. Políticas, estándares y procedimientos de TI</li><li>5. Estrategias y políticas de contratación de TI</li><li>6. Estructura organizacional de TI y recursos humanos: modelo organización del departamento de TI y su estructura organizacional.</li><li>7. Gestión de recursos de TI</li><li>8. Instrumentos de gestión del departamento de TI: modelos de asignación de costos, acuerdos de nivel de servicio (SLA), herramientas de gestión y Seguimiento de proyectos, cuadros de mando.</li></ol>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 205 de 324

		<ul style="list-style-type: none"> <li>9. Define funciones y responsabilidades del CIO Plantea políticas de TI</li> <li>10. Define procedimientos de TI</li> <li>11. Diseña la estructura organizacional de TI</li> </ul>						
	2.15.3. Formula un sistema de gobierno y gestión de TI para un caso práctico empresarial, utilizando estándares y marcos de gobierno de TI	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Componentes de gobierno de TI con COBIT</li> <li>2. Dominios y procesos de TI de COBIT</li> <li>3. Modelos de madurez de procesos de TI</li> <li>4. Principios de gestión de TI</li> <li>5. Procesos catalizadores</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>6. Define procesos de TI</li> <li>7. Plantea modelos de madurez de procesos de TI</li> </ul>						
2.16. Gestiona la seguridad de la información en las organizaciones, alineada a las metas y objetivos del negocio, tomando en	2.16.1. Diseña estrategias de seguridad de información, de acuerdo con las metas y objetivos del negocio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Objetivos de control y controles de seguridad de la información</li> <li>2. Arquitecturas de seguridad de la información: matriz SABSA</li> <li>3. Políticas, estándares, procedimientos y directrices de seguridad de la información</li> <li>4. Amenaza, riesgo, exposición, vulnerabilidad e impacto</li> </ul>	<b>Gestión de seguridad de la información</b>	2	1	32	32	<p>Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.</p> <p>Cinco años de experiencia profesional</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
 PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 206 de 324

<p>cuenta estándares, guías de buenas prácticas y regulaciones vigentes.</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Componentes que integran una estrategia de seguridad de la información (procesos, personas, tecnologías, arquitecturas)</li> <li>6. Relación entre la seguridad de la información y las funciones del negocio</li> <li>7. Gobierno de la seguridad de la información</li> <li>8. Estándares internacionales aplicables a la gestión de la seguridad de la información</li> <li>9. Métodos centralizados y distribuidos para la seguridad de la información</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Aplica estándares y técnicas de seguridad de información</li> <li>11. Describe beneficios de la seguridad de la información</li> <li>12. Define marco metodológico de la gestión de riesgos en la seguridad de la información</li> </ol>						
	<p>2.16.2. Identifica los requerimientos potenciales y vigentes, que pertenecen al</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Requerimientos regulatorios de la seguridad de la información</li> </ol>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 207 de 324

ámbito legal y normativo, teniendo en cuenta la seguridad de la información.	2. Analiza el impacto al negocio de los requerimientos regulatorios vigentes de seguridad de la información								
2.16.3. Identifica impulsores que afecten a la organización, considerando su impacto en la seguridad de la información.	1. Impulsores internos y externos de la seguridad de la información 2. Controles para la relación con proveedores de TI								
	3. Identifica los impulsores internos y externos de la seguridad de la información 4. Plantea controles para la relación con proveedores con TI								
2.16.4. Define roles y responsabilidades relacionadas con la seguridad de la información en la organización según la estructura organizacional de la empresa	1. Estructura organizativa de la seguridad de la información 2. Tablas RACI								
	3. Propone roles y responsabilidades de seguridad de la información en una organización 4. Elabora la tabla RACI								



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 208 de 324

	2.16.5. Prepara un plan de acción de continuidad contra interrupciones de las operaciones, tomando como referencia las buenas prácticas de los estándares de continuidad.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificación y tipificación de amenazas, interrupciones y desastres probables</li> <li>2. Análisis de impacto en la organización (BIA)</li> <li>3. Tiempos objetivos de recuperación (RTO) y Punto objetivo de recuperación (RPO)</li> <li>4. Gestión de crisis</li> <li>5. Plan de respuesta y recuperación</li> <li>6. Pruebas y planes de mejora de controles</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Elabora matrices de análisis de impacto</li> <li>8. Define el RTO y RPO</li> <li>9. Elabora acciones de respuesta y recuperación del proceso normal en planes de continuidad</li> <li>10. Elabora pruebas de controles</li> </ol>						
2. 17. Evalúa el cumplimiento de los objetivos de control en los sistemas de información, basado en	2.17.1. Describe el proceso de una auditoría de TI, utilizando el enfoque de gestión de riesgos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Principios y tipos de auditoría</li> <li>2. Auditoría interna y auditoría externa</li> <li>3. Fases de una auditoría de SI</li> <li>4. Efectos de leyes y regulaciones en la auditoría de sistemas de información</li> </ol>	<b>Auditoría de Sistemas de Información</b>	2	1	32	32	Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.





UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 210 de 324

		<ol style="list-style-type: none"><li>4. Leyes, regulaciones, políticas y ética en la realización de una auditoría de SI</li></ol>							
		<ol style="list-style-type: none"><li>5. Elabora un plan de auditoría de SI</li><li>6. Determina el alcance y objetivos de una auditoría de SI</li><li>7. Determina el marco regulatorio de una auditoría de SI</li></ol>							
	2.17.3. Elabora papeles de trabajo de registro de evidencia y hallazgos, en base a los objetivos de control.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Estándares, guías, herramientas y técnicas para la documentación de una auditoría de SI</li><li>2. Técnicas para la recolección de evidencias de auditoría de SI</li><li>3. Pruebas de cumplimiento y pruebas sustantivas</li><li>4. Hallazgos de auditoría de SI</li><li>5. Procedimientos para la realización diferentes tipos de auditoría de SI</li></ol>							
		<ol style="list-style-type: none"><li>6. Aplica estándares, guías, técnicas y herramientas en la documentación de una auditoría de SI</li></ol>							



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 211 de 324

		<ol style="list-style-type: none"><li>7. Realiza recorridos y pruebas de auditoría de SI, utilizando técnicas de muestreo.</li><li>8. Revisa controles de TI en la identificación de hallazgos</li><li>9. Documenta los hallazgos de auditoría de SI, mediante la recolección de evidencias</li></ol>						
	2.17.4. Elabora informes de auditoría de sistemas de información (SI), comunicando los hallazgos y presentando las recomendaciones correspondientes.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Estándares, guías, herramientas y técnicas para la elaboración y presentación de informes, y comunicación de resultados de una auditoría de SI</li><li>2. Seguimiento de la auditoría de SI</li><li>3. Aplica estándares, guías y técnicas para la elaboración y presentación de informes de auditoría de SI</li><li>4. Describe los hallazgos y evidencias</li><li>5. Sustenta las conclusiones y recomendaciones</li></ol>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
 PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 212 de 324

<p>2.18. Propone soluciones aplicables, a los problemas de ciberseguridad en las empresas aplicando métodos de monitoreo y detección y tecnologías emergentes.</p>	<p>2.18.1. Identifica los problemas de ciberseguridad en las empresas, utilizando métodos de monitoreo y detección.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Características y objetivos de la ciberseguridad</li> <li>2. Diferencias entre seguridad de la información y ciberseguridad</li> <li>3. Conceptos de ciberseguridad</li> <li>4. Principios de arquitectura de ciberseguridad</li> <li>5. Métodos de monitoreo, detección y logging</li> <li>6. Prevención y respuesta a incidentes de ciberseguridad</li> <li>7. Information Gathering y ciber-inteligencia</li> <li>8. Respuestas incidentes: Intercambio de información y evidencias</li> <li>9. Cloud computing security</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Describe la importancia de la ciberseguridad</li> <li>11. Describe métodos de monitoreo, detección y logging</li> <li>12. Propone mecanismos de prevención y respuestas a incidentes de ciberseguridad</li> </ol>	<p><b>Gestión de la ciberseguridad</b></p>	<p>2</p>	<p>1</p>	<p>32</p>	<p>32</p>	<p>Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.</p> <p>Cinco años de experiencia profesional</p>
--	---	---	--	----------	----------	-----------	-----------	--



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 213 de 324

	2.18.2. Describe soluciones de ciberseguridad, basadas en tecnologías emergentes.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Implicaciones de la ciberseguridad en tecnologías emergentes: federación de identidades, Blockchain, IoT, ICS / SCADA, Computación Cuántica</li><li>2. Gobierno de la ciberseguridad: gestión de empleados, BYOD, políticas y prácticas</li><li>3. Privacidad y robo de identidad en las redes sociales</li><li>4. Comercio-e seguro: anti-fraude de tarjetas de pago, intermediarios.</li><li>5. Economía cibercrimen</li><li>6. Normativa y legislación en ciberseguridad</li></ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"><li>7. Analiza tecnologías emergentes y su impacto en la ciberseguridad</li><li>8. Propone controles ciberseguridad</li><li>9. Propone un marco metodológico para la gestión de riesgos en ciberseguridad</li></ol>						
--	---	--	--	--	--	--	--	--



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 214 de 324

<p>2.19. Implementa un plan estratégico de sistemas de información, considerando los objetivos empresariales.</p>	<p>2.19.1. Identifica entornos de los sistemas de información, según el marco global en el que se desenvuelven las empresas y sus respectivos planes de negocios y de TI.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planes estratégicos y de gestión en las empresas</li> <li>2. El rol de los sistemas de información en las empresas</li> <li>3. El proceso de alineamiento de los objetivos de TI con los objetivos del negocio</li> <li>4. Modelos de gobierno y gestión de TI</li> <li>5. ISO/IEC 38500</li> </ol>	<p><b>Planeamiento estratégico de sistemas de información</b></p>	<p>2</p>	<p>1</p>	<p>32</p>	<p>32</p>	<p>Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.  Cinco años de experiencia profesional</p>
<p>2.19.2. Aplica el Plan estratégico y Balanced Scorecard de la empresa, como principal herramienta de gestión, tomando como base los objetivos empresariales.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diagnóstico de la situación actual de TI</li> <li>2. Visión de TI</li> <li>3. Balanced Scored Card de TI: Mapa estratégico, objetivos, iniciativas y metas</li> <li>4. Indicadores de gestión empresarial y tecnológica</li> <li>5. Cuadros de mando: gestión de indicadores</li> </ol>							



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 215 de 324

		<ol style="list-style-type: none"><li>6. Elabora el mapa estratégico de TI</li><li>7. Elabora cuadros de mando mediante dashboard</li></ol>						
	2.19.3. Propone proyectos tecnológicos que apoyen al cumplimiento de los objetivos estratégicos, considerando las actividades operativas de las áreas de TI y el alineamiento tecnológico con el negocio.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Estrategia de TI para el negocio</li><li>2. Portafolio de aplicaciones y servicios: definición de servicios y organización del trabajo</li><li>3. Portafolio de proyectos de TI</li><li>4. Portafolio de procesos de TI</li><li>5. Alineamiento tecnológico y estrategias</li></ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"><li>6. Prepara el portafolio de proyectos de TI</li><li>7. Prepara el portafolio de procesos de TI</li><li>8. Realiza matrices de alineamiento tecnológico y estrategias</li></ol>						
	2.19.4. Identifica los diversos recursos informáticos y tecnológicos con los que cuenta la empresa y las posibilidades a futuro, mediante	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Gestión de recursos y organización</li><li>2. Indicadores financieros de gestión y conocimiento de las inversiones</li><li>3. Herramientas de gestión estratégica de tecnología de la información</li><li>4. BSC tecnológico</li></ol>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 216 de 324

	la integración de la información a partir de un plan de gestión de TI.	5. Realiza el BSC tecnológico de un plan estratégico de SI						
2.20. Produce valor en las organizaciones, utilizando métodos de análisis de datos, así como herramientas y modelos de apoyo que soportarán la toma de decisiones.	2.20.1. Identifica oportunidades de valor en las organizaciones, a través del análisis de datos (data analytics).	1. Introducción al Data Analytics aplicado al mundo comercial (estrategias digitales) 2. El uso de la información para la toma de decisiones comerciales	<b>Marketing Digital</b>	2	1	32	32	Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.  Cinco años de experiencia profesional
	2.20.2. Evalúa distintas oportunidades de valor organizacional, utilizando herramientas avanzadas de análisis de datos.	3. Utiliza distintas herramientas de analítica 4. Extrae datos digitales 5. Interpreta los datos digitales  1. Advanced Analytics 2. Web based analytics (ratios de conversión, retorno, tráfico, gestión) 3. Campañas de pago 4. ROI en adwords 5. Analytica en social media  6. Analiza tráfico web 7. Calibra esfuerzos en redes sociales 8. Mide el éxito de campañas digitales						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
 PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 217 de 324

		<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Establece KPI</li> <li>10. Propone campañas destinadas a alcanzar una mayor rentabilidad y retorno en base a unos objetivos detectados</li> </ol>						
2.21. Implementa soluciones de inteligencia artificial, utilizando redes neuronales.	2.21.1. Construye modelos de predicción en base a redes neuronales artificiales, considerando el entrenamiento y rendimiento esperado.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deep Learning</li> <li>2. Red Neuronal artificial</li> <li>3. Multilayer Perceptron</li> <li>4. Entrenamiento de redes neuronales</li> <li>5. Métodos de búsqueda de los mejores parámetros</li> <li>6. Rendimiento de los modelos de predicción</li> <li>7. Modelos de Keras con Scikit-Learn para Machine Learning</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Realiza clasificaciones con redes neuronales</li> <li>9. Aplica algoritmos de entrenamiento de redes neuronales</li> <li>10. Calcula la medida de rendimiento de modelos de regresión con redes neuronales</li> <li>11. Aplica los modelos Keras</li> </ol>	<b>Deep Learning</b>	2	1	32	32	<p>Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.</p> <p>Cinco años de experiencia profesional</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 218 de 324

2.21.2.  
Implementa  
mecanismos de  
control en redes  
neuronales,  
considerando el  
rendimiento y la  
sobrecarga.

1. Modelos para hacer predicciones
2. Puntos de control en el entrenamiento de los modelos
3. Comportamiento del modelo durante el entrenamiento trazando el historial
4. Sobreajuste con la regularización Dropout
5. Rendimiento con una planificación basada en la tasa de aprendizaje

- 
6. Mantiene puntos de control en el entrenamiento de los modelos.
  7. Comprende el comportamiento del modelo durante el entrenamiento trazando el historial.
  8. Reduce el sobreajuste con la regularización Dropout.
  9. Optimiza el rendimiento con una planificación basada en la tasa de aprendizaje



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 219 de 324

2.21.3. Implementa algoritmos de detección y categorización de objetos, escenas o imágenes, en base a técnicas de muestreo y redes neuronales convolucionales (CNN)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Pixel</li><li>2. Convoluciones</li><li>3. Técnicas de filtros o kernels</li><li>4. Técnicas de muestreo: subsampling, max-Pooling</li><li>5. Convoluciones subsecuentes</li><li>6. Redes neuronales convolucionales (CNN)</li><li>7. Rendimiento del modelo con Data Augmentation</li></ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"><li>8. Aplica técnicas de filtros de imágenes</li><li>9. Aplica convoluciones subsecuentes para depurar imágenes</li><li>10. Utiliza CNN en el reconocimiento de imágenes</li></ol>						
2.21.4. Implementa algoritmos de predicción de variable temporal en base técnicas de muestreo y redes neuronales recurrentes (RNN)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Redes neuronales recurrentes (RNN)</li><li>2. Técnicas de perceptrones multicapa para problemas de series de tiempo</li><li>3. Técnica de gestión de memoria de largo y corto plazo (Long-Short Term Memory - LSTM) para problemas de series temporales</li><li>4. Estado en modelos LSTM para predicción de secuencias</li></ol>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 220 de 324

5. Técnicas Backpropagation

6. Realiza el diseño de modelos RNN

7. Entrena modelos RNN

8. Aplica técnicas LSTM  
Aplica técnicas de Backpropagation



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 221 de 324

**COMPETENCIA PROFESIONAL 3: Propone soluciones de infraestructura de TI como soporte de sistemas y aplicaciones informáticas, considerando los requisitos de calidad de servicio, performance, operatividad y costo.**

**MÉTODOS DE ENSEÑANZA TEÓRICO PRÁCTICOS:** Se interactúa con diversos medios, materiales y recursos investigativos, didáctico, digitales, caracterizada por el uso de estrategias como trabajo colaborativo - participativo, debate, estudio de casos, discusión estructurada, aula invertida, trabajo de campo, exposición dialogante, conferencia, aprendizaje basado en problemas, métodos investigativos, proyecto, entre otros.

**MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LOGRO DE LAS CAPACIDADES:** La evaluación se basa en el enfoque procesual y formativo, con funciones reflexiva, diagnóstica, retro alimentadora, sistemática y decisoria.

CAPACIDADES PROFESIONALES	DESEMPEÑOS ESPERADOS DE LA CAPACIDAD	CONTENIDOS	ASIGNATURA	CRÉDITOS		HORAS		PERFIL DOCENTE
				Teóricos	Prácticos	Teóricas	Prácticas	
3.1. Modela problemas de ingeniería y tecnología identificando las funciones que conforman el fenómeno en un intervalo (a, b), obteniendo conclusiones matemáticas que faciliten su análisis e interpretación, utilizando métodos del	3.1.1. Analiza problemas de ingeniería y tecnológicos que requieran encontrar el conjunto de todas las funciones primitivas en un intervalo definido, mediante el análisis matemático y la aplicación de métodos de integrales indefinidas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Definición y propiedades de la integral indefinida</li> <li>Propiedades de integración indefinida: de potencia, de función logarítmica, de función exponencial, para funciones trigonométricas, para funciones hiperbólicas</li> <li>Métodos de integración indefinida: por cambio de variable, de funciones con trinomio cuadrado perfecto, por fracciones parciales, de funciones trigonométricas, por sustituciones trigonométricas</li> </ol>	<b>Cálculo integral</b>	3	1	48	32	<p>Matemático, con maestría o doctorado.</p> <p>Cinco años de experiencia profesional</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 222 de 324

cálculo integral.		<hr/> <ol style="list-style-type: none"><li>4. Reconoce las propiedades de la integral indefinida</li><li>5. Aplica las propiedades de integración indefinida</li><li>6. Utiliza métodos de integración indefinida en problemas de la vida real</li></ol>						
	3.1.2. Analiza problemas de ingeniería y tecnológicos de una sola función en un intervalo definido, mediante el análisis matemático y la aplicación de métodos de integrales definidas.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Definición y propiedades de la integral definida</li><li>2. Teorema fundamental del cálculo</li><li>3. Métodos de integración definida: por cambio de variables, por partes, de funciones racionales, por fracciones parciales, y sustitución trigonométrica, mediante fracciones parciales</li></ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"><li>4. Reconoce las propiedades de la integral definida</li><li>5. Aplica las propiedades de integración definida</li><li>6. Utiliza métodos de integración definida en problemas de la vida real</li></ol>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 223 de 324

	3.1.3. Propone soluciones en la resolución de problemas de cálculo de áreas de regiones planas, volúmenes de sólidos de revolución, centros de masa de láminas delgadas y homogéneas de entorno real, utilizando integrales definidas.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Cálculo de áreas de regiones planas</li><li>2. Cálculo de volúmenes de sólidos por rotación</li><li>3. Centros de masa de láminas delgadas y homogéneas</li><li>4. Integración impropia</li></ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"><li>5. Calcula áreas de regiones planas con la integración definida</li><li>6. Calcula volúmenes de sólidos de rotación con la integración definida</li><li>7. Determina el centro de masa</li></ol>						
	3.1.4. Propone soluciones en la resolución de problemas de integración de funciones reales de varias variables, utilizando integrales dobles y triples.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Integrales dobles</li><li>2. Integrales triples</li></ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"><li>3. Aplica integrales dobles y triples en el estudio de fenómenos tecnológicos y de ingeniería</li></ol>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
 PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 224 de 324

<p>3.2. Diseña sistemas digitales basado en metodologías, conocimientos teóricos y prácticos de tecnología digital, lógica combinacional y secuencial.</p>	<p>3.2.1. Analiza el comportamiento de los circuitos digitales integrados, haciendo uso de simuladores y conceptos teóricos de tecnología digital.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Señales analógicas y digitales</li> <li>2. Sistemas de numeración</li> <li>3. Algebra de Boole y Funciones Booleanas</li> <li>4. Simplificación de funciones lógicas</li> <li>5. Compuertas lógicas</li> <li>6. Uso de circuitos integrados</li> <li>7. Mapas de Karnaugh</li> <li>8. Diseño y simulación de circuitos lógicos y digitales</li> <li>9. Diodos LED</li> <li>10. Sistemas combinacionales: codificadores y decodificadores, multiplexores y demultiplexores</li> </ol>	<p><b>Sistemas digitales</b></p>	<p>2</p>	<p>1</p>	<p>32</p>	<p>32</p>	<p>Ingeniero en Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.  Cinco años de experiencia profesional</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>11. Reconoce las diferencias entre sistemas analógicos y sistemas digitales</li> <li>12. Aplica los conocimientos del algebra booleana en el estudio de los circuitos digitales</li> <li>13. Explica el funcionamiento de circuitos digitales integrados</li> </ol>								



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 225 de 324

		14. Describe el funcionamiento de los circuitos digitales combinacionales							
	3.2.2. Diseña circuitos digitales haciendo uso de elementos electrónicos como contadores digitales y dispositivos básicos de almacenamiento de información	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Operaciones aritméticas binarias: suma, resta</li><li>2. Sistemas secuenciales</li><li>3. Contadores digitales</li><li>4. Memorias:RAM, ROM, EPROM, Compactas</li><li>5. Direccionamiento de memorias integradas</li></ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"><li>6. Describe el funcionamiento de los contadores digitales</li><li>7. Aplica contadores digitales en el diseño de circuitos</li><li>8. Identifica los dispositivos básicos de almacenamiento de información a través de dispositivos de estado sólido</li><li>9. Diseña circuitos digitales de operaciones aritméticas binarias</li></ol>							



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
 PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 226 de 324

<p>3.3. Diseña la estructura operacional fundamental de un sistema de computadoras, según los requerimientos de funcionalidad y rendimiento.</p>	<p>3.3.1. Explica el funcionamiento de un computador, considerando las funciones de sus componentes lógicos y físicos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Computadoras y microprocesadores.</li> <li>2. Señales digitales.</li> <li>3. Estructura, organización y funciones de una computadora.</li> <li>4. Modelo de Turing y Von Neumann.</li> <li>5. Elementos de un Procesador: Unidad de aritmética y lógica, Unidad de control y registros.</li> <li>6. Canales de direcciones, control y datos.</li> <li>7. Operaciones de entrada/salida y placa principal.</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Identifica la estructura y organización lógica y física de un computador</li> <li>9. Describe el procesamiento de dato en el computador</li> </ol>	<p><b>Arquitectura y organización de computadoras</b></p>	<p>2</p>	<p>1</p>	<p>32</p>	<p>32</p>	<p>Ingeniero de Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.</p> <p>Cinco años de experiencia profesional</p>
--	--	---	---	----------	----------	-----------	-----------	--



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 227 de 324

3.3.2. Implementa prototipos de computadores, utilizando micro controladores, sensores y actuadores.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Microcontrolador</li><li>2. Definición y diferencias con el microprocesador</li><li>3. Arquitectura Harvard</li><li>4. Señales analógicas, sensores y actuadores</li><li>5. Entorno de desarrollo Arduino</li><li>6. Arduino y Android</li></ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"><li>7. Describe la arquitectura Harvard de un computador</li><li>8. Realiza prototipos de computador usando Arduino y Android</li></ol>						
3.3.3. Analiza características de los procesadores, almacenamiento, dispositivos de entrada y salida, considerando la arquitectura física del computador.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El procesador: Unidad de Control y Unidad Aritmética y Lógica</li><li>2. Aritmética del Procesador</li><li>3. Sistemas de numeración y equivalentes</li><li>4. Números negativos: módulo y signo, C-1, C-2 y Exceso <math>2n-1</math></li><li>5. Números en punto flotante</li><li>6. Memoria: interna y externa</li></ol>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 228 de 324

- |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  | <ol style="list-style-type: none"><li>7. Memoria principal:<br/>Códigos de detección y<br/>corrección de errores</li><li>8. Código de paridad y<br/>Código Hamming</li><li>9. Memoria Caché: Tipos</li><li>10. Dispositivos de<br/>almacenamiento externo</li><li>11. Monitores y tarjetas<br/>gráficas</li><li>12. Buses de interconexión:<br/>control, dirección y datos</li><li>13. Interfaces de entrada y<br/>salida</li></ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"><li>14. Realiza maquetas de la<br/>arquitectura física del<br/>computador</li><li>15. Describe la arquitectura<br/>física de un computador</li></ol> |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 229 de 324

3.3.4. Analiza arquitecturas avanzadas de microprocesamiento, considerando el volumen y tipo de información.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Arquitectura de diseño de los microprocesadores: CISC, RISC</li><li>2. Arquitectura de microprocesador con conjunto reducido de instrucciones Reduced Instruction Set Computer: ARM</li><li>3. Arquitecturas superescalares</li><li>4. Clusters de computadoras</li><li>5. Arquitectura con más de dos unidades de procesamiento y una única memoria central: UMA</li><li>6. Procesadores vectoriales</li></ol>							
	<hr/> <ol style="list-style-type: none"><li>7. Identifica diferencias entre las arquitecturas CISC y RISC</li><li>8. Describe arquitecturas de microprocesador de 32 y 64 bits</li><li>9. Diferencia el procesamiento de microprocesadores escalares y vectoriales</li></ol>							



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 230 de 324

3.4. Diseña redes de datos. utilizando los modelos de referencia OSI y TCP/IP.	3.4.1. Analiza los componentes y los protocolos de redes, basados en los modelos de referencia OSI y TCP/IP.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Modelos de referencia</li> <li>Protocolos TCP/IP</li> <li>Dispositivos de red</li> <li>Tipos de redes</li> <li>Capa física y medios de transmisión</li> </ol>	<b>Redes y conectividad</b>	2	1	32	32	Ingeniero de Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas o Ingeniero en Comunicaciones o afines, con maestría o doctorado.  Cinco años de experiencia profesional
	3.4.2. Identifica el proceso de comunicación en redes conmutadas, según los protocolos de capa de enlace de datos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Capa de enlace de datos</li> <li>Tecnologías ethernet 802.3</li> <li>Spanning Tree Protocol (STP)</li> <li>Protocolos de resolución de direcciones</li> </ol>						
		<ol style="list-style-type: none"> <li>Describe el funcionamiento de las redes conmutadas</li> </ol>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 231 de 324

3.4.3. Diseña redes de datos, aplicando el direccionamiento lógico y haciendo uso de software de emulación.

1. Direccionamiento IPv4 e IPv6
  2. Traducciones de direcciones de red (NAT)
  3. Herramientas de verificación de conectividad
  4. Protocolos de la capa de transporte (UDP, TCP)
  5. Protocolos de la capa de aplicación
  6. Simulación de una red de datos
- 
7. Diagrama redes de datos
  8. Configura redes de datos utilizando direccionamiento IP
  9. Compara el desempeño de modelos de redes de datos contra estándares de referencia



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 232 de 324

3.5. Gestiona plataformas tecnológicas, basadas en modelos cliente/servidor.	3.5.1. Opera diferentes sistemas operativos, considerando las características técnicas y arquitectura del modelo cliente/servidor.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modelo cliente servidor</li> <li>2. Plataformas tecnológicas</li> <li>3. Sistemas Operativos</li> <li>4. Máquinas virtuales</li> </ol>	<b>Plataformas tecnológicas</b>	2	2	32	64	<p>Ingeniero de Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas o Ingeniero en Comunicaciones o afines, con maestría o doctorado.</p> <p>Cinco años de experiencia profesional</p>
	3.5.2. Opera servicios de red, haciendo uso de los protocolos de la capa de aplicación.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Protocolos de la capa de aplicación</li> <li>2. Instala servicios de red</li> <li>3. Configura servicios de transferencia de archivos</li> <li>4. Configura servicios Web</li> <li>5. Configura servicios DNS</li> <li>6. Configura servicios DHCP</li> <li>7. Configura servicios de correo electrónico</li> </ol>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 233 de 324

	3.5.3. Administra servicios de red, haciendo uso de los protocolos de la administración de redes.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Administración de redes</li> <li>Servidores convergentes</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>Monitorea la operación de los servicios de red</li> <li>Soluciona problemas en los servicios de red</li> <li>Realiza mantenimiento a los servicios de red</li> </ol>						
3.6. Diseña redes de datos empresariales, según necesidades y tamaño del negocio, utilizando el modelo jerárquico y tecnologías convergentes.	<p>3.6.1. Analiza los modelos jerárquicos de las redes de datos empresariales LAN y WAN, utilizando algoritmos de enrutamiento.</p> <hr/> <p>3.6.2. Define modelos de redes móviles, inalámbricas, virtuales y de alta disponibilidad, como complemento</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Modelo jerárquico de redes LAN</li> <li>Tecnologías WAN</li> <li>Interconexión entre redes</li> <li>Algoritmos de enrutamiento.</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>Identifica los niveles en redes jerárquicas</li> <li>Compara algoritmos de enrutamiento</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>Tecnologías móviles, 4G, LTE, 5G</li> <li>Tecnologías inalámbricas 802.11 Wifi</li> <li>Redes de alta disponibilidad</li> <li>Redes LAN Virtuales</li> <li>Redes Privadas Virtuales</li> </ol>	<b>Redes de datos aplicadas</b>	3	1	48	32	<p>Ingeniero de Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas o Ingeniero en Comunicaciones o afines, con maestría o doctorado.</p> <p>Cinco años de experiencia profesional Cinco años de experiencia profesional</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 234 de 324

	a la red de datos, en base a las necesidades del negocio.	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Identifica necesidades de escalabilidad de la red de datos</li> <li>7. Compara alternativas de escalabilidad</li> <li>8. Especifica funcional y técnicamente modelos de redes de datos</li> </ol>						
3.7. Implementa la seguridad de redes de datos, utilizando estándares, protocolos y algoritmos de autenticación y encriptación.	<p>3.7.1. Determina la necesidad de seguridad en redes de datos, basado en la normativa y estándares de seguridad.</p> <p>3.7.2. Implementa estrategias de seguridad interna y de acceso a la red, en base a los estándares de</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Principios de la seguridad de la información</li> <li>2. Amenazas y vulnerabilidades en redes</li> <li>3. ISO/IEC 27033</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Identifica amenazas y vulnerabilidades en redes de datos</li> <li>5. Identifica las buenas prácticas de la norma ISO/IEC 27033</li> </ol>	<b>Seguridad de redes de datos</b>	2	1	32	32	<p>Ingeniero de Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas o Ingeniero en Comunicaciones o afines, con maestría o doctorado.</p> <p>Cinco años de experiencia profesional</p>
1. Seguridad interna	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Modelo Triple AAA: autenticación, autorización y la trazabilidad de acceso a la red</li> </ol>							



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 235 de 324

	seguridad en redes de datos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Configura la seguridad interna de redes de datos</li> <li>4. Configura la autenticación, autorización y la trazabilidad de acceso a la red</li> </ol>						
	3.7.3. Aplica estrategias de seguridad de la red de datos, en base al desempeño de los algoritmos de encriptación.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Algoritmos de encriptación para integridad</li> <li>2. Algoritmos de encriptación para la confidencialidad</li> <li>3. Certificados digitales</li> <li>4. Seguridad perimetral: Firewalls, IDS, IPS</li> <li>5. Seguridad en VPNs</li> <li>6. Sistemas de monitoreo de seguridad en la red</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Compara el funcionamiento de algoritmos de encriptación</li> <li>8. Configura firewalls</li> <li>9. Configura IDS/IPS</li> <li>10. Configura IPSec en VPNs</li> </ol>						
3.8. Diseña centros de datos	3.8.1. Identifica los diversos componentes	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evolución de los centros de datos</li> </ol>	<b>Arquitectura de centro de datos</b>	2	1	32	32	Ingeniero de Sistemas o Ingeniero de Computación y





UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 237 de 324

proyectos, puesta en servicio, operación/mantenimiento y gestión de un centro de datos, considerando las capacidades de almacenamiento o procesamiento requeridas.	2. Puesta en servicio de un centro de datos						
	3. Operación y mantenimiento de un centro de datos						
3.8.4. Propone el diseño de un centro de datos, considerando normas internacionales de cableado estructurado.	4. Gestión de un centro de datos						
	5. Define los procesos de gestión de centro de datos						
	6. Plantea planes de operación y mantenimiento de centros de datos						
	1. Niveles de disponibilidad de Centros de Datos						
	2. Identifica los requerimientos de infraestructura del negocio						
	3. Compara la propuesta de diseño con referentes similares						
	4. Presenta propuesta de diseño de Centro de Datos						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
 PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 238 de 324

3.9. Elabora propuestas de proyectos de infraestructura tecnológica, utilizando estándares y buenas prácticas.	3.9.1. Identifica los componentes de un proyecto de infraestructura tecnológica, en base a estándares.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Normas y buenas prácticas para gestión de proyectos de infraestructura tecnológica</li> <li>2. Componentes de un proyecto en infraestructura tecnológica</li> </ol>	<b>Proyectos de infraestructura tecnológica</b>	3	1	48	32	<p>Ingeniero de Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas o Ingeniero en Comunicaciones o afines, con maestría o doctorado.</p> <p>Cinco años de experiencia profesional</p>
	3.9.2. Elabora una propuesta de un proyecto de cableado estructurado y networking, en base a normas correspondientes.	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Identifica normas y buenas prácticas en la gestión de proyectos de infraestructura tecnológica</li> <li>4. Describe los componentes de un proyecto en infraestructura tecnológica</li> </ol>						
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Normas y buenas prácticas de cableado estructurado</li> <li>2. Componentes del Cableado estructurado</li> <li>3. Modelos de Networking</li> </ol>						
		<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Identifica los requerimientos de cableado estructurado</li> </ol>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
 PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 239 de 324

		<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Identifica los requerimientos de equipameitno de networking</li> <li>6. Elabora proyectos de cableado estructurado</li> <li>7. Elabora proyectos de equipamiento networking</li> </ol>						
	3.9.3. Elabora una propuesta de un proyecto de infraestructura de soluciones de voz y video, según requerimientos .	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Componentes de soluciones de voz y video</li> <li>2. Identifica los requerimientos de soluciones de voz y video</li> <li>3. Elabora propuestas de solución de voz y video</li> </ol>						
3.10. Diseña soluciones de plataformas tecnológicas, basadas en modelos de servicios en la nube.	3.10.1. Propone modelo de computación, en la nube según los tipos de servicios requeridos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Plataformas tecnológicas en la nube</li> <li>2. Visión general de la computación en la nube</li> <li>3. Modelos de computación en la nube</li> <li>4. Componentes de la computación en la nube</li> <li>5. Tendencias y prácticas emergentes</li> </ol>	<b>Plataformas cloud</b>	2	1	32	32	<p>Ingeniero de Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.</p> <p>Cinco años de experiencia profesional</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 240 de 324

		<ol style="list-style-type: none"><li>6. Categoriza los diferentes tipos de prestación de servicios en la nube</li><li>7. Justifica la importancia de la computación en la nube como parte esencial de las TI</li></ol>							
	<p>3.10.2. Gestiona los recursos y la configuración de la infraestructura en la nube, considerando su requerimiento de servicios y capacidad de crecimiento.</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Máquinas virtuales en la nube</li><li>2. Gestión de recursos compartidos</li><li>3. Migración de procesos</li><li>4. Seguridad, recursos y aislamiento de fallas.</li><li>5. Elasticidad</li></ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"><li>6. Configura máquinas virtuales en la nube</li><li>7. Evalúa la capacidad de crecimiento de la infraestructura y recursos en la nube</li><li>8. Implementa mecanismos de seguridad en la nube</li></ol>							
	<p>3.10.3. Gestiona el almacenamiento en la nube, teniendo en cuenta</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Fundamentos de almacenamiento en la nube</li><li>2. Acceso compartido a datos de consistencia débil</li></ol>							



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 241 de 324

critérios de  
compartición,  
sincronización,  
particionamien  
to y replicación  
de los datos.

3. Sincronización de datos
4. Particionamiento de datos
5. Sistemas de archivos distribuidos
6. Replicación
7. Sistemas de bases de datos no SQL

- 
8. Describe la organización general de datos y almacenamiento
  9. Identifica los problemas de escalabilidad y administración de la big data
  10. Discute abstracciones en almacenamiento
  11. Compara diferentes tipos de sistema de archivos
  12. Compara Sistema de Archivos Distribuido de Hadoop (HDFS) y el Sistema de Archivos Paralelo Virtual (PVFS)
  13. Compara tipos de bases de datos



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 242 de 324

	3.10.4. Implementa aplicaciones en la nube, basado en modelos de programación.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicaciones en la nube</li> <li>2. Modelo de programación basada en cloud computing</li> <li>3. Modelo de programación para aplicaciones basados en grafos</li> <li>4. Modelo de programación de computación paralela</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Usa aplicaciones Google Cloud</li> <li>6. Usa aplicaciones AWS</li> <li>7. Usa aplicaciones Azure</li> <li>8. Usa aplicaciones Alibaba</li> <li>9. Desarrolla de aplicaciones básicas con programación paralela y distribuida</li> </ol>						
3.11. Propone mecanismos de seguridad física y lógica de sistemas informáticos, redes de computadoras y bases de datos, considerando las	3.11.1. Define procedimientos de escaneo y análisis de vulnerabilidades, considerando las técnicas y herramientas de identificación, detección y	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ethical hacking: concepto</li> <li>2. Metodología de Ethical Hacking</li> <li>3. Reconocimiento del entorno: búsquedas de direcciones IP públicas, identificación de dominios y subdominio, DNS, correo electrónico y servidores, repositorios públicos y redes sociales</li> </ol>	<b>Ethical hacking</b>	2	1	32	32	<p>Ingeniero de Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.</p> <p>Cinco años de experiencia profesional</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 243 de 324

vulnerabilidades identificadas en un entorno informático.	explotación de vulnerabilidades.	<ol style="list-style-type: none"><li>4. Escaneo de puertos y servicios</li><li>5. Escaneo de análisis de vulnerabilidades</li></ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"><li>6. Realiza búsquedas de direcciones IP públicas</li><li>7. Identifica dominios y sub dominios</li><li>8. Consulta registros DNS</li><li>9. Identifica correos electrónicos y servidores</li><li>10. Realiza búsquedas repositorios públicos y redes sociales</li><li>11. Define tipos de escaneo de puertos</li><li>12. Aplica técnicas de escaneo de puertos y servicios</li><li>13. Identifica vulnerabilidades</li><li>14. Categoriza vulnerabilidades</li><li>15. Utiliza software de escaneo y análisis de vulnerabilidades</li></ol>						
---	----------------------------------	---	--	--	--	--	--	--



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 244 de 324

	<p>3.11.2. Implementa estrategias en seguridad de servicios de red, en base a técnicas de reconocimiento, escaneo de puertos vulnerabilidades, ganancia y mantenimiento de acceso y borrado de huellas.</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Explotación de vulnerabilidades de sistemas operativos</li><li>2. Explotación de vulnerabilidades en servicios de red</li><li>3. Cracking de contraseñas</li><li>4. Ataques del lado del cliente: técnicas</li><li>5. Seguridad de acceso</li></ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"><li>6. Configura software para la explotación de vulnerabilidades</li><li>7. Evalúa privilegios de acceso</li><li>8. Utiliza software de explotación de vulnerabilidades de sistemas operativos</li><li>9. Evalúa el volcado de memoria</li><li>10. Aplica técnicas de ataques sobre servicios</li><li>11. Utiliza herramientas de explotación de vulnerabilidades de servicios de red</li><li>12. Aplica técnicas de cracking de contraseñas</li></ol>						
--	---	--	--	--	--	--	--	--



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 245 de 324

		13. Aplica técnicas de ataques del lado del cliente 14. Aplica técnicas de ataques a seguridad de acceso 15. Configura backdoors							
	3.11.3. Implementa estrategias en seguridad de aplicaciones web basado en técnicas de inyección, gestión y ruptura de sesiones, ataques XSS y malas configuraciones del servidor.	1. Seguridad en aplicaciones web 2. Introducción a Open Web Application Security Project (OWASP) 3. Inyección de código SQL 4. Gestión y ruptura de autenticación 5. Secuencia de comandos en sitios cruzados Cross Site Scripting (XSS): tipos de Cross Site Scripting, técnicas avanzadas de explotación, mapeo de computadores con JavaScript, robo de sesiones con JavaScript, ejecutables para obtener sesión remota con Metasploit. 6. Manejo inadecuado de carga de archivos: concepto de la carga de archivos a través de formularios web, extensión del archivo, tipo							



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 246 de 324

de archivo, imágenes con BACKDOORS y PAYLOADs  
7. Archivos de inclusión local y remoto

8. Aplica el código OWAS para el análisis de software y gestión y ruptura de autenticación

9. Utiliza inyección SQL como método de infiltración de código malicioso

10. Identifica vulnerabilidades del tipo XSS

11. Aplica técnicas para evitar la manipulación de archivos y creación de imágenes

12. Aplica técnicas para evitar inclusión local y remota de archivos



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 247 de 324

**COMPETENCIA PROFESIONAL 4: Desarrolla la innovación como proceso estratégico en las organizaciones, generando nuevos productos, servicios y la mejora de los procesos del negocio, basado en metodologías y sistemas ágiles, flexibles y especializados.**

**MÉTODOS DE ENSEÑANZA TEÓRICO PRÁCTICOS:** Se interactúa con diversos medios, materiales y recursos investigativos, didáctico, digitales, caracterizada por el uso de estrategias como trabajo colaborativo - participativo, debate, estudio de casos, discusión estructurada, aula invertida, trabajo de campo, exposición dialogante, conferencia, aprendizaje basado en problemas, métodos investigativos, proyecto, entre otros.

**MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LOGRO DE LAS CAPACIDADES:** La evaluación se basa en el enfoque procesual y formativo, con funciones reflexiva, diagnóstica, retroalimentadora, sistemática y decisoria.

CAPACIDADES PROFESIONALES	DESEMPEÑOS ESPERADOS DE LA CAPACIDAD	CONTENIDOS	ASIGNATURA	CRÉDITOS		HORAS		PERFIL DOCENTE
				Teóricos	Prácticos	Teóricas	Prácticas	
4.1. Propone el lanzamiento comercial de nuevos productos o servicios, de acuerdo a los resultados del proceso de investigación y desarrollo en software y sistemas de información.	4.1.1. Analiza los avances tecnológicos a nivel nacional e internacional, teniendo en cuenta las necesidades organizacionales, sociales y estimaciones de incertidumbre.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Conocimiento de creatividad, innovación y desarrollo</li> <li>Prospectivas de la innovación: técnicas y métodos</li> <li>Creatividad e innovación en el Perú</li> </ol>	Innovación y desarrollo	2	1	32	32	Ingeniero de Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.  Cinco años de experiencia profesional
	4.1.2. Identifica nuevos productos y servicios, aplicando	<ol style="list-style-type: none"> <li>Describe los orígenes a la creatividad, innovación y desarrollo de nuevos productos y servicios</li> <li>Identifica técnicas o métodos de prospectiva tecnológica.</li> <li>Selecciona técnica o método de prospectiva apropiada.</li> </ol>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
 PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 248 de 324

	técnicas de creatividad, innovación y desarrollo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Técnicas y herramientas de creatividad e innovación.</li> </ol>						
		<ol style="list-style-type: none"> <li>Define marco metodológico de innovación</li> <li>Aplica técnicas y herramientas en el proceso creativo de innovación y desarrollo</li> </ol>						
	4.1.3. Desarrolla la propuesta de valor de productos y servicios, considerando la identificación de valores y motivaciones de compra de los clientes y los recursos de la empresa.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Inventario de requerimiento del mercado</li> <li>Inventario de recursos de la organización</li> <li>Ecuación del valor del producto o servicio</li> </ol>						
		<ol style="list-style-type: none"> <li>Identifica los requerimientos del mercado</li> <li>Realiza el inventario de la organización</li> <li>Compara la propuesta de valor con productos o servicios similares</li> <li>Presenta resultados de productos y servicios a la empresa</li> </ol>						
4.2. Propone el cambio organizacional y tecnológico, considerando	4.2.1. Identifica el proceso de transformación digital, considerando el	<ol style="list-style-type: none"> <li>Oportunidad de transformación digital</li> <li>Modelo de negocios digitales</li> <li>Las personas y la organización</li> <li>Tecnología, políticas y leyes</li> </ol>	<b>Transformación digital</b>	2	1	32	32	Ingeniero de Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con





UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
 PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 250 de 324

4.3. Formula propuestas empresariales de nuevos modelos de negocios, basados en tecnologías.	4.3.1. Analiza el proceso emprendedor, considerando negocios basados en tecnologías.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Características de un emprendedor de negocios basado en tecnologías</li> <li>2. El proceso emprendedor</li> <li>3. Plan de negocio</li> <li>4. Tipos de planes de negocio</li> </ol>	<b>Emprendimiento de negocios basado en tecnologías</b>	2	1	32	32	Ingeniero de Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.  Cinco años de experiencia profesional
	4.3.2. Estructura un plan de negocio, basado en tecnologías.	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Reconoce el tipo de plan de negocio</li> <li>6. Describe el proceso de negocio</li> <li>1. Estructura del plan de negocio basado en tecnologías.</li> <li>2. Plantea la idea de negocio</li> <li>3. Modela el plan de negocios basado en tecnologías</li> <li>4. Analiza el entorno, el mercado y la industria</li> <li>5. Análisis del mercado</li> <li>6. Propone el Plan estratégico, de marketing, de operaciones, de recursos humanos y financieros del negocio</li> <li>7. Determina viabilidad legal</li> <li>8. Describe el equipo gerencial</li> <li>9. Realiza el resumen ejecutivo</li> </ol>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 251 de 324

**INVESTIGACIÓN:** Desarrolla investigaciones pertinentes en ingeniería de software, tecnologías y sistemas de información, generando y difundiendo nuevos conocimientos, bajo un enfoque epistemológico y aplicación metodológica científica.

**MÉTODOS DE ENSEÑANZA TEÓRICO PRÁCTICOS:** Se interactúa con diversos medios, materiales y recursos investigativos, didáctico, digitales, caracterizada por el uso de estrategias como trabajo colaborativo - participativo, debate, estudio de casos, discusión estructurada, aula invertida, trabajo de campo, exposición dialogante, conferencia, aprendizaje basado en problemas, métodos investigativos, proyecto, entre otros.

**MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LOGRO DE LAS CAPACIDADES:** La evaluación se basa en el enfoque procesual y formativo, con funciones reflexiva, diagnóstica, retroalimentadora, sistemática y decisoria.

CAPACIDADES PROFESIONALES	DESEMPEÑOS ESPERADOS DE LA CAPACIDAD	CONTENIDOS	ASIGNATURA	CRÉDITOS		HORAS		PERFIL DOCENTE
				Teóricos	Prácticos	Teóricas	Prácticas	
1.1. Analiza la información obtenida, en base a la aplicación de técnicas estadísticas.	1.1.1. Interpreta los resultados estadísticos, considerando los conceptos básicos de la estadística.	1. Estadística y su división 2. Tipos de variables 3. Escalas de medición 4. Distribución de frecuencia 5. Gráficos estadísticos 6. Medidas de tendencia central 7. Medidas de dispersión 8. Medidas de distribución <hr/> 9. Mide diferentes características de un conjunto de datos 10. Describe diferentes características de un conjunto de datos 11. Calcula las medidas de tendencia central	<b>Estadística y probabilidades</b>	2	1	32	32	Licenciado en Estadística, con maestría o doctorado.  Cinco años de experiencia profesional



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 252 de 324

		<ol style="list-style-type: none"><li>12. Calcula las medidas de dispersión</li><li>13. Calcula las medidas de distribución</li><li>14. Realiza gráficos estadísticos</li><li>15. Usa software para el cálculo estadístico</li></ol>						
	1.1.2. Determina la probabilidad de ocurrencia de un evento, de acuerdo a su comportamiento frente a una condición específica.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Experimento aleatorio</li><li>2. Técnicas de conteo</li><li>3. Probabilidad</li></ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"><li>4. Realiza los cálculos de probabilidad de los eventos</li><li>5. Elabora informe de interpretación eventos aleatorios</li><li>6. Identifica las principales distribuciones de probabilidad</li></ol>						
	1.1.3. Interpreta probabilidades, considerando distribuciones discretas y continuas.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Distribución de probabilidad</li><li>2. Distribución de probabilidad discreta</li><li>3. Distribución de probabilidad continua</li></ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"><li>4. Construye la distribución de la función de probabilidad</li><li>5. Calcula la probabilidad en distribuciones discretas</li></ol>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 253 de 324

		<ol style="list-style-type: none"> <li>Calcula la probabilidad en distribuciones continuas</li> <li>Elabora informe de interpretación de eventos discretos y continuos.</li> </ol>						
1.2. Analiza la problemática de una realidad, bajo un pensamiento epistemológico aplicado a la Ingeniería de Sistemas.	1.2.1. Identifica problemas de su entorno relacionados con la Ingeniería de Sistemas, bajo un enfoque epistemológico.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Conceptos de la epistemología</li> <li>Enfoques de la ciencia en la Ingeniería de Sistemas</li> </ol>	<b>Epistemología en ingeniería de sistemas</b>	2	1	32	32	<p>Ingeniero de Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.</p> <p>Cinco años de experiencia profesional</p> <p>Tres años de experiencia en investigación en la UNPRG u otras instituciones externas de investigación acreditadas</p>
	1.2.2. Argumenta la importancia del conocimiento científico, bajo un enfoque epistemológico.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Conocimiento científico</li> <li>Investigación científica y el método científico</li> <li>Relación entre la ciencia y tecnología.</li> </ol>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 254 de 324

		<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Identifica las diferentes formas de conocimiento</li> <li>5. Explica el valor del conocimiento en Ingeniería de Sistemas</li> <li>6. Identifica tendencias de investigación y desarrollo en Ingeniería de Sistemas en el mundo</li> <li>7. Diferencia entre el método científico y el tecnológico.</li> </ol>						
1.3. Diseña el plan de una investigación científica, según tipo y modelo de investigación.	1.3.1. Distingue las etapas de una investigación científica, según el tipo de investigación.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proceso de investigación científica</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Interpreta los momentos del proceso de investigación científica</li> <li>3. Diagrama la secuencia del proceso de una investigación científica</li> </ol>	<b>Metodología de la investigación científica</b>	2	1	32	32	<p>Ingeniero de Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.</p> <p>Cinco años de experiencia profesional</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 255 de 324

	1.3.2. Elabora la estructura metodológica de una investigación científica, considerando modelos de investigación.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estructura metodológica del proyecto de investigación</li> <li>2. Propone la estructura de un proyecto de investigación científica.</li> <li>3. Identifica la estructura de la metodología científica</li> <li>4. Determina el tipo de investigación científica</li> <li>5. Define variables de investigación</li> <li>6. Representa el modelo conceptual de investigación</li> <li>7. Define objetivos de investigación</li> <li>8. Plantea hipótesis de investigación</li> <li>9. Construye instrumentos para validación de una investigación</li> </ol>						Tres años de experiencia en investigación en la UNPRG u otras instituciones externas de investigación acreditadas
1.4. Valida investigaciones científicas cuantitativas, según las características de la investigación.	1.4.1. Comprueba investigaciones de alcance descriptivo, aplicando técnicas de validación.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Investigación descriptiva.</li> <li>2. Técnicas de contrastación de hipótesis en investigaciones de alcance descriptivo</li> <li>3. Contrasta hipótesis de alcance descriptivo</li> </ol>	<b>Técnicas cuantitativas de la investigación científica</b>	2	1	32	32	Ingeniero de Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
 PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 256 de 324

		4. Utiliza software en la validación investigaciones de alcance descriptivo						Cinco años de experiencia profesional
	1.4.2. Comprueba investigaciones de alcance relacional, aplicando técnicas de validación paramétricas	1. Investigación relacional. 2. Técnicas paramétricas 3. Técnicas de contrastación de hipótesis para investigaciones de alcance relacional 4. Modelo conceptual de una investigación de alcance relacional						Tres años de experiencia en investigación en la UNPRG u otras instituciones externas de investigación acreditadas
	1.4.3. Comprueba investigaciones de alcance relacional, aplicando técnicas de validación no paramétricas.	1. Técnicas no paramétricas 2. Técnicas no paramétricas de contrastación de hipótesis para investigaciones de alcance relacional						
		3. Contrata hipótesis en investigaciones relacionales con técnicas no paramétricas						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 257 de 324

		4. Utiliza software en la validación de investigaciones con técnicas no paramétricas						
1.5. Valida investigaciones científicas cualitativas, según las características de la investigación.	1.5.1. Elabora el conjunto de actividades de una investigación científica cualitativa, en base a métodos de investigación.	1. Proceso del desarrollo de una investigación cualitativa 2. Métodos de investigación cualitativa	<b>Técnicas cualitativas de la investigación científica</b>	2	1	32	32	Ingeniero de Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.  Cinco años de experiencia profesional  Tres años de experiencia en investigación en la UNPRG u otras instituciones externas de investigación acreditadas
	1.5.2. Construye los instrumentos del trabajo de campo de una investigación cualitativa, en base a la tabla de operacionalización de variables o preguntas de investigación.	1. Instrumentos que se utilizan en el trabajo de campo de una investigación científica cualitativa 2. Prepara los instrumentos que se utilizarán en el trabajo de campo de una investigación científica						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 258 de 324

	1.5.3. Interpreta los resultados de la investigación, en base a técnicas de análisis cualitativo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Técnicas para el análisis de datos cualitativos</li> <li>Utiliza técnicas en el análisis de entrevistas</li> <li>Emplea técnicas en el análisis de encuestas de preguntas abiertas</li> <li>Aplica técnicas en el análisis de observaciones</li> <li>Utiliza técnicas en el análisis de textos</li> <li>Utiliza software en el análisis de datos cualitativos</li> </ol>						
1.6. Diseña el proyecto de investigación científica, según la línea de investigación.	1.6.1. Plantea la problemática de un proyecto de investigación científica, según línea de investigación del programa académico.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Concepto de problema científico</li> <li>Técnicas de análisis de realidad.</li> <li>Técnicas de contextualización en investigaciones científicas</li> <li>Utiliza técnicas de descripción de la problemática de la realidad en la que se realizará la investigación.</li> <li>Utiliza técnicas de contextualización el tiempo y espacio en que se desarrolla la investigación</li> </ol>	<b>Proyectos de investigación</b>	2	1	32	32	<p>Ingeniero de Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.</p> <p>Cinco años de experiencia profesional</p> <p>Tres años de experiencia en investigación en la UNPRG u otras instituciones</p>





UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 260 de 324

		<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Elabora la(s) hipótesis de investigación científica</li> <li>8. Compone el modelo de la investigación</li> <li>9. Elabora los instrumentos de validación de la investigación</li> </ol>						
	<p>1.6.4</p> <p>Elabora el marco administrativo del proyecto de investigación científica, según la estimación de tiempo, costo y fuentes de financiamiento.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fuentes de financiamiento para investigaciones científicas</li> <li>2. Estimación de tiempos en proyectos de investigación</li> <li>3. Costos de proyectos de investigación</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Prepara el cronograma de la ejecución de un proyecto de investigación</li> <li>5. Prepara el presupuesto de un proyecto de investigación</li> </ol>						
<p>1.7. Elabora el informe de los resultados de la investigación científica, cumpliendo con las normas de redacción y publicación.</p>	<p>1.7.1. Redacta el informe del resultado de la investigación científica, teniendo en cuenta las normas de redacción.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Normas de redacción científica para la redacción de informes científicos</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Ordena ideas a redactar.</li> <li>3. Manejo de normas de redacción.</li> <li>4. Escribe la descripción de la problemática y el marco teórico de la investigación</li> </ol>	<b>Redacción científica</b>	3	1	48	32	<p>Ingeniero de Sistemas o Ingeniero de Computación y Sistemas, con maestría o doctorado.</p> <p>Cinco años de experiencia profesional</p>



 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS</p>	Código: OGC-PE-F003
	Versión: 1.0
	Fecha de actualización: 29/05/2021
	Página 262 de 324

### ANEXO 3: equipamiento de talleres, laboratorios o ambientes de aprendizaje por competencia

COMPETENCIA GENERAL 4: Gestiona proyectos académicos, teniendo en cuenta demandas, directivas y uso de herramientas tecnológicas.

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
HERRAMIENTAS DIGITALES	CYEG1001	2
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE INFORMATICA 3. FICSA SL01LA67	Computadoras para estudiantes: 19 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	<b>Computador:</b> Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB <b>Software:</b> Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office <b>Servicios:</b> Cableado de datos Internet Fluido eléctrico

 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</p> <p>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS</p>	Código: OGC-PE-F003
	Versión: 1.0
	Fecha de actualización: 29/05/2021
	Página 263 de 324

**COMPETENCIA PROFESIONAL 1: Construye software garantizando los requerimientos de información del cliente y los requisitos del proyecto, en base a estándares de calidad y buenas prácticas de ingeniería de software.**

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
FUNDAMENTOS DE PROGRAMACION	ISIE1002	2
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE INFORMATICA 3. FICSA SL01LA67	Computadoras para estudiantes: 19 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	<p><b>Computador:</b> Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB</p> <p><b>Software:</b> Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office</p> <p><b>Servicios:</b> Cableado de datos Internet Fluido eléctrico</p>

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 264 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
PROGRAMACION ORIENTADA A OBJETOS	ISIE1004	3
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE INFORMATICA 3. FICSA SL01LA67	Computadoras para estudiantes: 19 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	<b>Computador:</b> Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  <b>Software:</b> Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  <b>Servicios:</b> Cableado de datos Internet Fluido eléctrico

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 265 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS	ISIE1009	4
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE INFORMATICA 3. FICSA SL01LA67	Computadoras para estudiantes: 19 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	<b>Computador:</b> Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  <b>Software:</b> Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  <b>Servicios:</b> Cableado de datos Internet Fluido eléctrico

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 266 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
INGENIERIA DE REQUERIMIENTOS	ISIE1008	4
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE DESARROLLO DE SOFTWARE. FICSA SL01LA64	Computadoras para estudiantes: 24 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	<b>Computador:</b> Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  <b>Software:</b> Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  <b>Servicios:</b> Cableado de datos Internet Fluido eléctrico



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 267 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
IMPLEMENTACION DE BASE DE DATOS	ISIE1010	4
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE DESARROLLO DE SOFTWARE. FICSA SL01LA64	Computadoras para estudiantes: 24 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	<b>Computador:</b> Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  <b>Software:</b> Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  <b>Servicios:</b> Cableado de datos Internet Fluido eléctrico

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 268 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
INGENIERIA DE SOFTWARE	ISIS1001	5
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE DESARROLLO DE SOFTWARE. FICSA SL01LA64	Computadoras para estudiantes: 24 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	<b>Computador:</b> Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  <b>Software:</b> Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  <b>Servicios:</b> Cableado de datos Internet Fluido eléctrico



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 269 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
PROGRAMACIÓN DE APLICACIONES DE ESCRITORIO	ISIS1002	5
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE INFORMÁTICA 1. FICSA SL01LA66	Computadoras para estudiantes: 23 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	<b>Computador:</b> Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  <b>Software:</b> Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  <b>Servicios:</b> Cableado de datos Internet

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 270 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
ADMINISTRACION DE BASE DE DATOS	ISIS1003	5
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL. FICSA SL01LA70	Computadoras para estudiantes: 22 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	<b>Computador:</b> Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  <b>Software:</b> Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  <b>Servicios:</b> Cableado de datos Internet Fluido eléctrico

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 271 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
PROGRAMACIÓN DE APLICACIONES WEB	ISIS1004	6
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL. FICSA SL01LA70	Computadoras para estudiantes: 22 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	<b>Computador:</b> Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  <b>Software:</b> Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  <b>Servicios:</b> Cableado de datos Internet Fluido eléctrico



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 272 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
PROGRAMACIÓN DE APLICACIONES DISTRIBUIDAS	ISIS1005	6
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE DESARROLLO DE SOFTWARE. FICSA SL01LA64	Computadoras para estudiantes: 24 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	<b>Computador:</b> Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  <b>Software:</b> Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  <b>Servicios:</b> Cableado de datos Internet Fluido eléctrico



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 273 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES	ISIS1007	7
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE INFORMÁTICA 2. FICSA SL01LA69	Computadoras para estudiantes: 25 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	<b>Computador:</b> Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  <b>Software:</b> Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  <b>Servicios:</b> Cableado de datos Internet

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 274 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
PRUEBAS DE SOFTWARE	ISIS1009	8
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE DESARROLLO DE SOFTWARE. FICSA SL01LA64	Computadoras para estudiantes: 24 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	<b>Computador:</b> Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  <b>Software:</b> Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  <b>Servicios:</b> Cableado de datos Internet Fluido eléctrico



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 275 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
CALIDAD DEL SOFTWARE	ISIS1011	9
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE DESARROLLO DE SOFTWARE. FICSA SL01LA64	Computadoras para estudiantes: 24 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	<b>Computador:</b> Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  <b>Software:</b> Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  <b>Servicios:</b> Cableado de datos Internet Fluido eléctrico



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 276 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
GESTIÓN DE PROYECTOS DE SOFTWARE	ISIS1013	10
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE DESARROLLO DE SOFTWARE. FICSA SL01LA64	Computadoras para estudiantes: 24 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	<b>Computador:</b> Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  <b>Software:</b> Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  <b>Servicios:</b> Cableado de datos Internet Fluido eléctrico



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 277 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
INTERACCIÓN HUMANO-COMPUTADORA	ISIE1035	9
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL. FICSA SL01LA70	Computadoras para estudiantes: 22 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	<b>Computador:</b> Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  <b>Software:</b> Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  <b>Servicios:</b> Cableado de datos Internet Fluido eléctrico

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 278 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
SISTEMAS MULTIAGENTES	ISIE1036	9
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL. FICSA SL01LA70	Computadoras para estudiantes: 22 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	<b>Computador:</b> Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  <b>Software:</b> Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  <b>Servicios:</b> Cableado de datos Internet Fluido eléctrico



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 279 de 324

**COMPETENCIA PROFESIONAL 2: Administra el desarrollo y la integración de soluciones de sistemas de información generando información estratégica para la toma de decisiones, teniendo como referencia el modelo de negocio.**

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
INFORMÁTICA PARA LA GESTIÓN	ISIE1001	1
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE INFORMATICA 3 FICSA	Computadoras para estudiantes: 19 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	Computador: Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  Software: Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  Servicios: Cableado de datos Internet Fluido eléctrico

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 280 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
INGENIERÍA DE PROCESOS DE NEGOCIO	ISIE1005	3
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE INFORMATICA 3 FICSA	Computadoras para estudiantes: 19 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	Computador: Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  Software: Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  Servicios: Cableado de datos Internet Fluido eléctrico



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 281 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
SISTEMAS DE INFORMACIÓN CONTABLE	ISIE1014	5
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE DESARROLLO DE SOFTWARE FICSA	Computadoras para estudiantes: 24 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	Computador: Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  Software: Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  Servicios: Cableado de datos Internet Fluido eléctrico



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 282 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
INTELIGENCIA DE NEGOCIOS	ISIS1006	6
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE DESARROLLO DE SOFTWARE FICSA	Computadoras para estudiantes: 24 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	Computador: Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  Software: Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  Servicios: Cableado de datos Internet Fluido eléctrico

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 283 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
<b>MACHINE LEARNING</b>	<b>ISIE1021</b>	<b>7</b>
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE INFORMATICA 2 FICSA	Computadoras para estudiantes: 25 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	Computador: Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  Software: Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  Servicios: Cableado de datos Internet



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 284 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
DESARROLLO DE SOLUCIONES EMPRESARIALES	ISIS1010	8
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE INFORMATICA 3 FICSA	Computadoras para estudiantes: 19 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	Computador: Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  Software: Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  Servicios: Cableado de datos Internet Fluido eléctrico



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 285 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
GESTION DE SERVICIOS DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN	ISIE1028	9
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE INFORMATICA 1 FICSA	Computadoras para estudiantes: 23 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	Computadoras para estudiantes: 23 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia  Computador: Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  Software: Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  Servicios: Cableado de datos Internet

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 286 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
GESTIÓN DE RIESGOS EMPRESARIALES	ISIE1029	9
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE INFORMATICA 1 FICSA	Computadoras para estudiantes: 23 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	Computadoras para estudiantes: 23 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia  Computador: Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  Software: Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  Servicios: Cableado de datos Internet

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 287 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
GESTIÓN DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN	ISIS1016	10
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE DESARROLLO DE SOFTWARE FICSA	Computadoras para estudiantes: 24 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	Computador: Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  Software: Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  Servicios: Cableado de datos Internet Fluido eléctrico

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 288 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
<b>GESTIÓN DE LA CIBERSEGURIDAD</b>	<b>ISIE1032</b>	<b>10</b>
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE INFORMATICA 2 FICSA	Computadoras para estudiantes: 25 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	Computador: Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  Software: Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  Servicios: Cableado de datos Internet

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 289 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
DEEP LEARNING	ISIE1039	8
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE INNOVACION TECNOLOGICA FICSA	Computadoras para estudiantes: 22 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	Computador: Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  Software: Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  Servicios: Cableado de datos Internet Fluido eléctrico

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 290 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
MARKETING DIGITAL	ISIE1040	8
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE INNOVACION TECNOLOGICA FICSA	Computadoras para estudiantes: 22 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	Computador: Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  Software: Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  Servicios: Cableado de datos Internet Fluido eléctrico

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.

 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS</p>	Código: OGC-PE-F003
	Versión: 1.0
	Fecha de actualización: 29/05/2021
	Página 291 de 324

**COMPETENCIA PROFESIONAL 3: Propone soluciones de infraestructura de tecnologías de la información como soporte de sistemas y aplicaciones informáticas, considerando los requisitos de calidad de servicio, performance, operatividad y costo.**

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
SISTEMAS DIGITALES	ISIE1007	3
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE REDES Y COMUNICACIONES FICSA	Computadoras para estudiantes: 16 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	Computador: Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  Software: Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  Servicios: Cableado de datos Internet Fluido eléctrico

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 292 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
ARQUITECTURA Y ORGANIZACIÓN DE COMPUTADORAS	ISIE1012	4
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE REDES Y COMUNICACIONES FICSA	Computadoras para estudiantes: 16 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	Computador: Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  Software: Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  Servicios: Cableado de datos Internet Fluido eléctrico



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 293 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
REDES Y CONECTIVIDAD	ISIE1013	4
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE REDES Y COMUNICACIONES FICSA	Computadoras para estudiantes: 16 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	Computador: Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  Software: Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  Servicios: Cableado de datos Internet Fluido eléctrico



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 294 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS	ISIE1015	5
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE INFORMÁTICA 1 FICSA	Computadoras para estudiantes: 23 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	Computador: Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  Software: Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  Servicios: Cableado de datos Internet



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 295 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
REDES DE DATOS APLICADAS	ISIE1017	6
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE REDES Y COMUNICACIONES FICSA	Computadoras para estudiantes: 16 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	Computador: Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  Software: Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  Servicios: Cableado de datos Internet Fluido eléctrico



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 296 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
SEGURIDAD DE REDES	ISIE1022	7
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE REDES Y COMUNICACIONES FICSA	Computadoras para estudiantes: 16 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	Computador: Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  Software: Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  Servicios: Cableado de datos Internet Fluido eléctrico



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 297 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
ARQUITECTURA DE CENTRO DE DATOS	ISIE1025	8
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE REDES Y COMUNICACIONES FICSA	Computadoras para estudiantes: 16 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	Computador: Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  Software: Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  Servicios: Cableado de datos Internet Fluido eléctrico

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 298 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA	ISIE1033	10
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE REDES Y COMUNICACIONES FICSA	Computadoras para estudiantes: 16 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	Computador: Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  Software: Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  Servicios: Cableado de datos Internet Fluido eléctrico



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 299 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
PLATAFORMAS CLOUD	ISIE1037	7
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE INFORMATICA 2 FICSA	Computadoras para estudiantes: 25 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	Computador: Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  Software: Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  Servicios: Cableado de datos Internet

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 300 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
ETICAL HACKING	ISIE1038	7
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE INFORMATICA 2 FICSA	Computadoras para estudiantes: 25 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	Computador: Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  Software: Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  Servicios: Cableado de datos Internet



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 301 de 324

**COMPETENCIA PROFESIONAL 4: Desarrolla la innovación como proceso estratégico en las organizaciones generando nuevos productos, servicios y la mejora de los procesos del negocio, basado en metodologías y sistemas ágiles, flexibles y especializadas.**

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
<b>INNOVACIÓN Y DESARROLLO</b>	<b>ISIE1026</b>	<b>8</b>
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE INNOVACION TECNOLOGICA FICSA	Computadoras para estudiantes: 22 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	Computador: Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  Software: Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  Servicios: Cableado de datos Internet Fluido eléctrico

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 302 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
TRANSFORMACIÓN DIGITAL	ISIE1030	9
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE INNOVACION TECNOLOGICA FICSA	Computadoras para estudiantes: 22 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	Computador: Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  Software: Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  Servicios: Cableado de datos Internet Fluido eléctrico



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 303 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
EMPRENDIMIENTO DE NEGOCIOS BASADO EN TECNOLOGÍAS	ISIE1034	10
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE INNOVACION TECNOLOGICA FICSA	Computadoras para estudiantes: 22 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	Computador: Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  Software: Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  Servicios: Cableado de datos Internet Fluido eléctrico

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 304 de 324

**INVESTIGACION:** Desarrolla investigaciones pertinentes en ingeniería de software, tecnologías y sistemas de información generando y difundiendo nuevos conocimientos, bajo un enfoque epistemológico y aplicación metodológica científica.

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
TÉCNICAS CUANTITATIVAS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	ISIE1019	6
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE INFORMÁTICA 1 FICSA	Computadoras para estudiantes: 23 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	Computadoras para estudiantes: 23 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia  Computador: Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  Software: Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  Servicios: Cableado de datos Internet

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 305 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
TÉCNICAS CUALITATIVAS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	ISIE1023	7
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE INFORMÁTICA 1 FICSA	Computadoras para estudiantes: 23 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	Computadoras para estudiantes: 23 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia  Computador: Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  Software: Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  Servicios: Cableado de datos Internet

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 306 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	ISIE1027	8
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE INFORMÁTICA 1 FICSA	Computadoras para estudiantes: 23 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	Computadoras para estudiantes: 23 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia  Computador: Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  Software: Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  Servicios: Cableado de datos Internet



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 307 de 324

Nombre de la asignatura:	Código:	Ciclo:
REDACCIÓN CIENTÍFICA	ISIE1031	9
Laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje vinculados a la competencia	Equipos:	Características
LABORATORIO DE INFORMÁTICA 1 FICSA	Computadoras para estudiantes: 23 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia	Computadoras para estudiantes: 23 Computadora para docente: 01 Proyecto multimedia  Computador: Procesador: Intel i7 RAM: mínimo 4GB Disco duro: mínimo 500GB  Software: Sistema operativo: Windows 10 Ofimática: Office  Servicios: Cableado de datos Internet

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



### MAPA FUNCIONAL DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Propósito	Funciones claves	Funciones Intermedias	Funciones básicas	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS/PROFESIONALES DEL EGRESADO			
Gestionar el ciclo de vida del software, las tecnologías y sistemas de información que brinden valor agregado en las organizaciones, a través de proyectos e investigaciones, según estándares y buenas prácticas de ingeniería.	F1	Gestionar proyectos de software que satisfagan los requisitos funcionales y no funcionales, así como las necesidades de información de usuario, dentro de compromisos aceptables de calidad y de las limitaciones derivadas del coste, el tiempo y los riesgos asociados, aplicando las teorías, principios, métodos y prácticas de la Ingeniería del Software.	F1.1	Administrar un proyecto de software, considerando el alcance, el tiempo establecido y costos presupuestados	F1.1.1	Definir el alcance del proyecto de software, teniendo en consideración los objetivos del cliente	1. Construye software garantizando los requerimientos de información del cliente y los requisitos del proyecto, en base a estándares de calidad y buenas prácticas de ingeniería de software.
			F1.1.2	Planificar las actividades del proyecto de software, dentro del tiempo y costos presupuestados			
			F1.1.3	Estimar los recursos y costos del proyecto del software, según las restricciones y costos presupuestados			
			F1.1.4	Asignar recursos para las actividades del proyecto de software, de acuerdo a la programación de actividades			
			F1.1.5	Monitorear la ejecución del proyecto de software teniendo en			



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 309 de 324

						consideración los hitos de control considerados en el proyecto
					F1.1.6	Realizar la retroalimentación de las actividades, de acuerdo a las observaciones estipuladas en las actas de avance del proyecto
			F1.2	Analizar los requisitos del software, teniendo en consideración el alcance del proyecto	F1.2.1	Identificar las características funcionales y no funcionales del software, utilizando técnicas de alineamiento a los procesos de negocio
					F1.2.2	Identificar los requerimientos de información, en base a las necesidades de información del cliente
					F1.2.3	Especificar las características funcionales y no funcionales del software, en base a técnicas de la ingeniería de requerimientos
					F1.2.4	Especificar los requerimientos de información del

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 310 de 324

						software, en base a técnicas de modelado de datos
					F1.2.5	Validar los requisitos de software teniendo en consideración los criterios de aceptabilidad definidos por el cliente
			F1.3	Diseñar los artefactos del software, en base a los requisitos del cliente y del proyecto	F1.3.1	Modelar la experiencia de usuario del software, en base a la forma de interacción del usuario con el software, establecidos por el cliente
					F1.3.2	Modelar la base de datos de acuerdo a las necesidades de información del cliente y a la arquitectura de datos definida en el proyecto
					F1.3.3	Diseñar la arquitectura del software, en el marco de las características funcionales y no funcionales deseables
					F1.3.4	Validar el diseño de software, teniendo en consideración los



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 311 de 324

						criterios de aceptabilidad definidos por el cliente
			F1.4	Construir el software teniendo en consideración las mejores prácticas y patrones de programación	F1.4.1	Diseñar algoritmos computacionales, según criterios de optimización del uso de los recursos
					F1.4.2	Programar aplicaciones de software, en base a las mejores prácticas y patrones de programación
					F1.4.3	Implementar bases de datos tomando como referencia el diseño de base de datos
					F1.4.4	Integrar aplicaciones de software, en base a estándares de integración de datos
					F1.4.5	Validar aplicaciones de software, teniendo en consideración los criterios de aceptabilidad definidas por el cliente
					F1.4.6	Mantener aplicaciones de software, considerando las prioridades del cliente de



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 312 de 324

						orden administrativo y técnico
			F1.5	Validar el software de acuerdo a los requisitos de funcionalidad, integridad y de calidad del cliente	F1.5.1	Planificar pruebas de software, considerando los requisitos de funcionalidad, integración y calidad
					F1.5.2	Aplicar pruebas de software, teniendo en consideración criterios de integridad y confidencialidad de los datos en entornos controlados
					F1.5.3	Automatizar pruebas de software, teniendo en consideración los resultados de la ejecución de las pruebas y la comparación entre los resultados obtenidos y los resultados esperados
F2	Gestionar el desarrollo y la integración de soluciones de sistemas de información que generen información estratégica y permita a la organización alcanzar su visión y ventaja competitiva,	F2.1	Elaborar planes estratégicos de tecnologías y sistemas de información en el marco de la estrategia o modelo de negocio	F2.1.1	Describir la situación actual de las tecnologías de la Información considerando los dominios del marco de referencia de la arquitectura empresarial	2. Administra el desarrollo y la integración de soluciones de sistemas de información generando información estratégica para la toma de decisiones, teniendo como

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 313 de 324

		tomando como referencia el modelo de negocio.				como: sistemas de información, servicios tecnológicos, estrategias de TI, gobierno de TI	referencia el modelo de negocio.
					F2.1.2	Analizar el modelo operativo y organizacional identificando las necesidades de información tomando como referencia el alineamiento de TI con los procesos del negocio	
					F2.1.3	Establecer políticas para controlar la incorporación, el uso y la administración de los recursos de TI, en base al modelo de gestión de TI del negocio	
					F2.1.4	Modelar la arquitectura de TI/SI para la prestación de los servicios en sus diferentes plataformas, basado en estrategias tecnológicas que generen valor al negocio	



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 314 de 324

					F2.1.5	Definir la cartera de proyectos de TI/SI teniendo en cuenta los objetivos o metas del negocio
			F2.2	Determinar el modelo de gobierno de TI, considerando la arquitectura empresarial del negocio	F2.2.1	Elaborar el modelo de gestión de servicios de TI que genere valor estratégico al negocio y apoye la toma de decisiones, según la estrategia del negocio
					F2.2.2	Diseñar la cadena de valor de los procesos de TI, teniendo en cuenta los procesos del negocio a los que se les da soporte
					F2.2.3	Establecer los riesgos asociados a los procesos de TI y el plan de mitigación de los mismos, a través de matrices de análisis y tratamiento de riesgos de TI
					F.2.2.4	Definir los indicadores asociados al proceso de TI, asociados a los productos de la cadena de valor de TI

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 315 de 324

				F2.3	Administrar la continuidad del negocio, en base a los niveles aceptables establecidos para el aseguramiento de la entrega de los productos o servicios de TI	F2.3.1	Identificar la brecha de seguridad de información en referencia a los estándares relacionados vigentes
						F2.3.2	Elaborar el plan de seguridad de la información que contemple los controles para el aseguramiento de la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información, en base a los estándares relacionados vigentes
						F2.3.3	Elaborar el plan de gestión de crisis y el plan de recuperación relacionados a los procesos de TI, en base a los estándares relacionados vigentes
						F2.3.4	Implementar planes y estrategias de mejora continua de los procesos de TI, en base a los cambios en la política de la organización, modificaciones de los



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 316 de 324

					procesos del negocio o desarrollo tecnológico
				F2.3.5	Realizar auditorías en las diferentes áreas de interés de TI, tomando como referencia los estándares relacionados vigentes
			F2.4	Desarrollar "inteligencia en el negocio", aplicando técnicas de análisis exhaustivo de datos	F2.4.1 Realizar modelos de minería de datos como repositorio, basados en prácticas estadísticas y algoritmos de búsqueda de inteligencia artificial y redes neuronales
					F2.4.2 Examinar datos para el descubrimiento, interpretación y comunicación de patrones, comportamientos, tendencias y reglas significativas, mediante técnicas de análisis descriptivo, diagnóstico, predictivo y prescriptivo



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 317 de 324

					F2.4.3	Emplear métodos de análisis de datos que automaticen la construcción de modelos analíticos, basados en algoritmos de la inteligencia artificial	
					F2.4.4	Implementar "inteligencia de negocios" combinando análisis de negocios, minería de datos y el análisis de los datos, tomando como referencia el contexto de las oportunidades y amenazas del negocio	
F3	Diseñar soluciones de tecnologías de la información, que aseguren la accesibilidad, disponibilidad, seguridad, continuidad, capacidad, ergonomía y usabilidad de los sistemas de información y los softwares considerando los parámetros de coste y calidad.	F3.1	Analizar los requisitos de infraestructura tecnológica, teniendo en consideración las tecnologías de red, infraestructura de comunicaciones, Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos, computación móvil, etc.	F3.1.1	Describir la situación actual de la infraestructura tecnológica, considerando los sistemas de información en la organización	3. Propone soluciones de infraestructura de tecnologías de la información como soporte de sistemas y aplicaciones informáticas, considerando los requisitos de calidad de servicio, performance, operatividad y costo.	
				F3.1.2	Identificar los requerimientos de infraestructura tecnológica, en base a las necesidades conectividad, procesamiento y almacenamiento de		



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 318 de 324

					información de la organización
					F3.1.3 Identificar plataformas, infraestructura y software como servicio en la nube, en el marco de accesibilidad, disponibilidad y seguridad
					F3.1.4 Especificar las características mínimas de los componentes de la infraestructura tecnológica, en base en tecnologías emergentes y requerimientos de la organización
			F3.2	Diseñar una infraestructura tecnológica, en base a los requisitos de la organización y buenas prácticas en ingeniería	F3.2.1 Diseñar el cableado estructurado, en base a los estándares internacionales y de acuerdo a las necesidades de la organización
					F3.2.2 Diseñar la infraestructura de conectividad cableada e inalámbrica de acuerdo a las necesidades de información de la

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 319 de 324

						organización y las buenas prácticas de ingeniería
					F3.2.3	Diseñar la infraestructura del centro de datos y las plataformas tecnológicas, en el marco de las normas internacionales y los requerimientos de las aplicaciones
					F3.2.4	Diseñar la seguridad de la infraestructura tecnológica, teniendo en cuenta los criterios de autenticación, confidencialidad, integridad y disponibilidad de los servicios.
					F3.2.5	Simular el diseño de la infraestructura tecnológica, teniendo en consideración los criterios escalamiento, disponibilidad, calidad de servicio y seguridad
			F3.3	Elaborar proyectos de infraestructura tecnológica,	F3.3.1	Definir el alcance del proyecto de infraestructura

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 320 de 324

				cumpliendo con el alcance, tiempo y costos presupuestados		tecnológica, teniendo en consideración los objetivos de la organización	
					F3.3.2	Planificar las actividades del proyecto de infraestructura tecnológica, dentro del tiempo y costos presupuestados	
					F3.3.3	Estimar los recursos y costos del proyecto de infraestructura tecnológica, sujeto a las restricciones y costos presupuestados	
F4	Gestionar la innovación como proceso estratégico en las organizaciones, desde la generación de la idea innovadora hasta su implementación y puesta en valor a través de emprendimientos (startups) basado en metodologías y sistemas ágiles, flexibles y especializadas	F4.1	Planificar la innovación en las organizaciones, teniendo en cuenta las necesidades de nuevos productos, procesos, servicios y conocimientos	F4.1.1	Identificar ideas y nuevas oportunidades de innovación aplicando técnicas de creatividad, diseño y desarrollo de producto basadas en las capacidades creativas de las personas y los sistemas de detección de oportunidades	4. Desarrolla la innovación como proceso estratégico en las organizaciones generando nuevos productos, servicios y la mejora de los procesos del negocio, basado en metodologías y sistemas ágiles, flexibles y especializadas.	
				F4.1.2	Desarrollar proyectos de innovación en base a sistemas de gestión adaptados a modelos: technology-push,		



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 321 de 324

						market-pull, closed-innovation u open-innovation
					F4.1.3	Identificar mecanismos de financiación de la innovación, teniendo en cuenta los sistemas de financiamientos de organismos del Estado y de la cooperación internacional
			F4.2	Desarrollar mecanismos de aplicación de la innovación, teniendo en cuenta la normatividad vigente, los derechos de autor y el modelo de negocio deseado	F4.2.1	Identificar mecanismos de protección de resultados de innovación, teniendo en cuenta sistema de protección como patentes, propiedad intelectual y competitividad
					F4.2.2	Emplear estrategias de aplicación de la innovación, considerando los indicadores para la medición, seguimiento y evaluación de resultados



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 322 de 324

					F4.2.3	Describir el proceso de generación de un startup, teniendo en cuenta el estudio de mercado, el modelo de negocio, necesidades de financiación, conformación de equipos e identificación de socios clave	
	F5	Desarrollar proyectos de investigación en ingeniería del software, las tecnologías y sistemas de información bajo un enfoque epistemológico y aplicación metodológica científica.	F5.1	Determinar la orientación de la investigación bajo un enfoque epistemológico	F5.1.1	Distinguir los tipos de pensamiento científico para adquirir conocimientos y desarrollar herramientas esenciales de desarrollo tecnológico tomando como referencia las diferentes posturas de generación de conocimiento científico	5.Desarrolla investigaciones pertinentes en ingeniería de software, tecnologías y sistemas de información generando y difundiendo nuevos conocimientos, bajo un enfoque epistemológico y aplicación metodológica científica.
					F5.1.2	Analizar diferentes métodos de investigación para abordar problemas científicos tomando como referencia los enfoques epistemológicos aplicables a la ingeniería de sistemas	



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 323 de 324

			F5.2	Elaborar producción científica bajo el marco de la investigación científica	F5.2.1	Definir una ruta de trabajo para el desarrollo de un proyecto de investigación de acuerdo al tipo de investigación seleccionado
					F5.2.2	Plantear problemas de investigación científica y su objeto de estudio considerando el ámbito de las líneas de investigación de la ingeniería de sistemas
					F5.2.3	Diseñar el marco teórico de una investigación abordando un problema de la ingeniería de sistemas basado en principios éticos de la ciencia y en normas de referencia bibliográfica aceptadas
					F5.2.4	Definir el marco metodológico de una investigación con métodos válidos e instrumentos fiables según la tipificación de la investigación
					F5.2.5	Describir los aspectos administrativos de una

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 29/05/2021

Página 324 de 324

						investigación en base a los protocolos y reglamentos establecidos por la universidad
					F5.2.6	Redactar documentos científicos de acuerdo a las normativas de redacción científica
					F5.2.7	Divulgar los resultados de la investigación como aporte a la producción científica de acuerdo a normas establecidas y protocolos de eventos científicos