

## Datos institucionales

### Datos de la Institución

<b>Nombre completo:</b>	UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
<b>Siglas:</b>	UTN
<b>Misión:</b>	“La Universidad Técnica del Norte es una institución de educación superior, pública y acreditada, forma profesionales de excelencia, críticos, humanistas, líderes y emprendedores con responsabilidad social; genera, fomenta y ejecuta procesos de investigación, de transferencia de saberes, de conocimientos científicos, de tecnológicos y de innovación ; se vincula con la comunidad, con criterios de sustentabilidad para contribuir al desarrollo social, económico, cultural y ecológico de la región y del país”
<b>Visión:</b>	“La Universidad Técnica del Norte, en el año 2020, será un referente regional y nacional en la formación de profesionales, en el desarrollo de pensamiento, ciencia, tecnológica, investigación, innovación y vinculación, con estándares de calidad internacional en todos sus procesos; será la respuesta académica a la demanda social y productiva que aporta para la transformación y la sustentabilidad”.

### Datos personales del rector o rectora

<b>Número de identificación:</b>	1060001070001
<b>Apellidos:</b>	Naranjo Toro
<b>Nombres:</b>	Miguel Edmundo
<b>Email:</b>	jsmontalvo@utn.edu.ec
<b>Teléfono de contacto fijo:</b>	062997800
<b>Teléfono de contacto celular:</b>	0997621414

### Datos personales de o la responsable de la construcción del proyecto

<b>Nombres:</b>	CATHY PAMELA
<b>Apellidos:</b>	GUEVARA VEGA
<b>Correo electrónico:</b>	cguevara@utn.edu.ec
<b>Correo electrónico de referencia:</b>	cathyguevarav@hotmail.com
<b>Teléfono convencional:</b>	062997800
<b>Teléfono celular:</b>	0988313052

**Datos generales de la carrera**

<b>Nombre completo de la</b>	1015-5-650613A01-2317
<b>Tipo de trámite:</b>	Re-diseño
<b>Carrera a rediseñar:</b>	INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
<b>Tipo de formación:</b>	Ingenierías, Arquitectura y Ciencias Básicas
<b>Campo amplio:</b>	Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)
<b>Campo específico:</b>	Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)
<b>Campo detallado:</b>	Desarrollo y análisis de software y aplicaciones
<b>Carrera:</b>	SOFTWARE
<b>Título que otorga:</b>	Ingeniero/ a de Software
<b>Modalidad de aprendizaje:</b>	Presencial
<b>Número de períodos</b>	10
<b>Número de semanas por período académico:</b>	16
<b>Número de horas por período académico ordinario:</b>	

Período ordinario	Horas
1	800
2	800
3	800
4	800
5	800
6	800
7	800
8	800
9	880
10	720

**Períodos extraordinarios:** No

**Número total de horas por la carrera:** 8,000

**Número de paralelos:** 1

**Número máximo de estudiantes por paralelos:** 30

**Jornadas de trabajo:** 1

**Tiene itinerarios profesionales:** No

**Proyección de la matrícula por tiempo de vigencia de la carrera (5 años)**

Año	Período I	Período II
1	30	57
2	84	111
3	138	165
4	192	219
5	246	273

**Resolución del Órgano Colegiado Académico Superior de aprobación de la carrera**

**Fecha de aprobación:** 10/12/2015

**Número de resolución de aprobación:** 244-SO-HCU-UTN

**Anexar la resolución de aprobación:** 1015\_2317\_resolucion.pdf

**Sede, Sede Matriz o Extensión donde se impartirá la carrera**

Nombre	Dirección	Responsable	Anexo
Sede matriz UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE	Av. 17 de Julio 5-21 y José María Córdova. Cdla Universitaria El Olivo	DR. MIGUEL NARANJO TORO	1015_2317_anexo_sede_1393. pdf

**Convenios**

**Vigentes con otras IES extranjeras aplica en caso de oferta académica conjunta de conformidad con el artículo 133 de la LOES**

Convenio	IES que conforman el convenio

## De prácticas pre-profesionales

<b>Convenio o carta de intención</b>
1015_2317_conveniodgp_29211.pdf
1015_2317_conveniodgp_29212.pdf
1015_2317_conveniodgp_29213.pdf
1015_2317_conveniodgp_29214.pdf
1015_2317_conveniodgp_29215.pdf
1015_2317_conveniodgp_29216.pdf
1015_2317_conveniodgp_29217.pdf
1015_2317_conveniodgp_29218.pdf
1015_2317_conveniodgp_29219.pdf
1015_2317_conveniodgp_29220.pdf
1015_2317_conveniodgp_29221.pdf
1015_2317_conveniodgp_29222.pdf
1015_2317_conveniodgp_29223.pdf
1015_2317_conveniodgp_29224.pdf
1015_2317_conveniodgp_29225.pdf
1015_2317_conveniodgp_29226.pdf
1015_2317_conveniodgp_29227.pdf
1015_2317_conveniodgp_29228.pdf
1015_2317_conveniodgp_29229.pdf
1015_2317_conveniodgp_29230.pdf
1015_2317_conveniodgp_29231.pdf

**Convenio o carta de intención**

1015\_2317\_conveniodgp\_29397.pdf

**Informe de la Unidad  
Asistencial Docente de Salud -  
UADS****Descripción general de la carrera****Objetivo general**

Formar profesionales que evidencien el dominio en la concepción, diseño, implementación y operatividad de soluciones de software, con alta capacidad de gestión e innovación hacia el sector productivo de bienes y/o servicios de manera inter y multidisciplinaria, con una base en la investigación de modelos, técnicas y tecnologías de calidad, que demuestren el trabajo en equipo, ética profesional con criterios de sustentabilidad para contribuir con el desarrollo social, económico, cultural y ecológico de la región y del país

**Objetivos específicos**

Vinculados	Descripción
Al conocimiento y los saberes	Dar a conocer los fundamentos científicos metodológicos del área de las ciencias básicas de la ingeniería y los fundamentos de computación, en base a la solución de problemas y casos relacionados a la ingeniería de software
A la pertinencia	Aplicar metodologías hacia la búsqueda de soluciones innovadoras tendientes a resolver las necesidades sociales, del sector productivo de bienes y/o servicios en el área del desarrollo de software
A los aprendizajes	Relacionar la teoría con la práctica para concebir y desarrollar soluciones de software con estándares y metodologías internacionales
A la ciudadanía integral	Gestionar planes, programas y proyectos de Software que satisfagan las necesidades sociales, del sector productivo de bienes y/o servicios con criterios de sustentabilidad y respeto a la diversidad e interculturalidad de la zona de influencia

**Perfil de ingreso**

Deberá cumplir con el perfil de egreso estipulado por el Ministerio de Educación:

- Pensar rigurosamente.- Pensar, razonar, analizar y argumentar de manera lógica, crítica y creativa. Además, planificar, resolver problemas y tomar decisiones.
- Comunicarse efectivamente.- Comprender y utilizar el lenguaje (oral y escrito) para comunicarse y aprender, tanto en la lengua propia como en una lengua extranjera. Expresarse por escrito en la lengua propia con corrección y claridad. Además, utilizar el arte como manera de expresar, comunicar, crear y explorar la estética.
- Razonar numéricamente.- Conocer y utilizar la Matemática y la Estadística para la formulación, análisis y solución de problemas teóricos y prácticos.
- Utilizar herramientas tecnológicas.- Utilizar herramientas y medios tales como las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para comprender la realidad circundante, resolver problemas y manifestar su creatividad.
- Comprender su realidad natural.- Entender, participar de manera activa,

resolver problemas y crear dentro del ámbito natural. Por ejemplo, comprender el método científico, conocer la interpretación científica de fenómenos biológicos, químicos y físicos y aplicar estos conocimientos en su vida cotidiana. Saber sobre conservación ambiental y adquirir conciencia de sus responsabilidades con el ambiente.

f) Comprender su realidad social.- Entender, participar de manera activa, resolver problemas y crear dentro del ámbito social. Por ejemplo, aprender sobre sistemas políticos, económicos y sociales a nivel nacional e internacional y aplicar estos conocimientos a su vida cotidiana.

g) Actuar como ciudadano responsable.- Regirse por principios éticos que le permitan ser un buen ciudadano: cumplir con sus deberes, conocer y hacer respetar sus derechos y guiarse por los principios de respeto (a las personas y al ambiente), democracia, paz, igualdad, tolerancia, inclusividad, pluralismo, responsabilidad, disciplina, iniciativa, autonomía, solidaridad, cooperación, liderazgo, compromiso social y esfuerzo.

h) Manejar sus emociones y sus relaciones sociales.- Manejar sus emociones, entablar buenas relaciones sociales, trabajar en grupo y resolver conflictos de manera pacífica y razonable.

i) Cuidar de su salud y bienestar personal.- Entender y defender su salud física, mental y emocional, lo cual incluye, nutrición su estado emocional, sueño, ejercicio, sexualidad y salud en general.

j) Emprender.- Ser proactivo y capaz de concebir y gestionar proyectos de emprendimiento económico, social o cultural útiles para la sociedad. Además, formular su plan de vida y llevarlo a cabo.

k) Aprender por el resto de su vida.- Acceder a la información disponible de manera crítica, investigar, aprender, analizar, experimentar, revisar, autocriticarse y autocorregirse para continuar aprendiendo sin necesidad de directrices externas. Además, disfrutar de la lectura y leer de manera crítica y creativa.

El perfil de ingreso según la SNNA es el siguiente:

Los estudiantes que ingresarán al curso de nivelación por carrera, son aquellos que han alcanzado puntajes inferiores a 945 puntos (el Grupo de Alto Rendimiento es a partir de 945 puntos, con una desviación estándar de 2,5 de la media) y que han alcanzado un cupo en las carreras ofertadas por las universidades, debido al sistema jerarquizado y meritocrático de ingreso.

Pertenece además a este grupo de estudiantes, aquellos que habiendo obtenido puntajes superiores a 910 puntos no hubieran aprobado la prueba de inglés y/o francés, para su ingreso a la nivelación GAR.

## Requisitos de ingreso

Requisito
Poseer título de bachiller o su equivalente
Los títulos de bachilleres obtenidos en el extranjero, deberán ser reconocidos o equiparados por el Ministerio de Educación
Comprobante de asignación de cupo emitido por el SNNA.
Certificado de aprobación del curso de nivelación del SNNA o certificado de exoneración del SNNA.
Solicitud de matrícula.
Tres fotos tamaño carnet.
Visa (Para extranjeros)

## Requisitos de graduación

Requisito
Certificado de cumplimiento de prácticas pre-profesionales: Acreditar el cumplimiento de 240 horas de prácticas pre-profesionales, en entornos laborales; mediante investigación descriptiva o exploratoria, presentación y aprobación del informe.
Certificado de cumplimiento del trabajo de vinculación con la colectividad. Acreditar el cumplimiento de 160 horas
Copia de documentos personales: Cedula o pasaporte, certificado de votacion
Haber aprobado la Malla Curricular de la Carrera o Programa respectivo
Suficiencia en el manejo de una lengua extranjera al menos el nivel correspondiente a B2 del Marco Común Europeo de referencia para las Lenguas.
Haber aprobado los dos niveles de Cultura Física en el Instituto de Educación Física. Deportes y Recreación (para los estudiantes de grado)
Certificado Único de no adeudar a las diferentes dependencias universitarias
Pago de los aranceles vigentes correspondientes a la pérdida definitiva de la gratuidad según lo que contempla el artículo 11 del RGCGES, si ése fuera el caso

## Modalidades de titulación

- Examen de grado o de fin de carrera
- Proyectos de investigación

## Políticas de permanencia y promoción

En la Resolución del HCU Nro. 150-SO-HCU-UTN del 22 de julio de 2015, consta la aprobación de las Políticas de Permanencia y Promoción del Personal Académico de la UTN. Se consideran estímulos académicos de docentes de la UTN los siguientes:

1. Contratación de docentes en igualdad de condiciones.
2. Acceder a la titularidad con dedicación a tiempo completo.
3. La formación y capacitación institucional permanente.
4. Incentivos económicos en su remuneración.
5. Concesión de año sabático.
6. Las distinciones profesionales personales.
7. Asignación de recursos para el desarrollo de proyectos específicos.

## Pertinencia

### ¿Cuáles son los problemas y necesidades de los contextos y objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir - PNBV- que abordará la profesión?

La carrera de Software de la UTN abordará principalmente dos problemas que son de gran interés e intervención en el contexto provincial y zonal, los cuales están relacionados con el marco de la Economía Social y Solidaria del Plan Nacional del Buen Vivir (PNBV, 2013-2017) a partir del cambio de la matriz productiva. Estos problemas son:

1. El Análisis de la Plataforma de Competitividad elaborada por el Ministerio Coordinador de la Producción señala que existe “Bajo desarrollo agroindustrial y niveles bajos de competitividad” (SENPLADES, 2010, Pág. 42). “Entre los factores comunes de competitividad en estado crítico están: innovación, ciencia y tecnología” (SENPLADES, 2010, Pág. 44).
2. El “Analfabetismo Digital en la Zona de planificación 1” identificado en el VII Censo de Población y VI de Vivienda realizado por el INEC (2010). La Zona de planificación 1 se caracteriza por mantener una tasa de analfabetismo digital correspondiente al 33,2%, considerando que una persona es analfabeta digital, según el INEC, cuando tiene 10 o más años, y en los últimos seis meses no ha utilizado teléfono celular, internet ni

computadora.

Con relación al primer problema la competitividad para las empresas es un esfuerzo continuo de superación de calidad y de innovación. En el país, las empresas privadas han visto la necesidad apremiante de mejorar sus sistemas de información e infraestructura tecnológica para mejorar su competitividad y posicionarse en el mercado. Así también, el gobierno nacional que ha apostado y desarrollado iniciativas relacionadas a fortalecer sus plataformas tecnológicas y el gobierno electrónico con el objetivo de impulsar la inclusión social, el desarrollo del país y de sus ciudadanos.

Además, la escasa generación y aplicación de la ciencia, tecnología e innovación en los diferentes sectores productivos, social, cultural y ambiental de la provincia y la región ha incrementado la brecha digital y tecnológica, resultando en una baja competitividad de las empresas del medio frente a otras similares.

El problema uno se relaciona con el objetivo 10 del PNBV que dice: “Impulsar la transformación de la matriz productiva”, donde los desafíos actuales deben orientarse a la conformación de nuevas industrias y la promoción de nuevos sectores productivos, competitivos, sostenibles, sustentables y diversos; con visión territorial y de inclusión económica en los encadenamientos que generen. Algunas metas establecidas para este objetivo son: incrementar la participación de las exportaciones de productos con intensidad tecnológica alta, media, baja; alcanzar el 20% de participación de la mano de obra calificada, teniendo en cuenta que las destrezas de los trabajadores y empleados dependen en gran parte de la calidad de la educación quienes pueden aprender mejor nuevas destrezas y están más capacitados para adaptarse al cambio tecnológico.

El problema de la productividad y competitividad en la zona de planificación 1 conjuntamente con el objetivo de impulsar la transformación de la matriz productiva serán abordados por la carrera de Software a través del fomento del sector productivo de la tecnología (software y servicios informáticos) priorizando el crecimiento de la productividad enfocada en la formación de talento humano y en la generación de conocimiento, innovación, nuevas tecnologías, buenas prácticas y nuevas herramientas de producción, y que se traducen en los siguientes objetivos específicos de la carrera:

\* Proponer soluciones para resolver las necesidades sociales, del sector productivo y del estado en el área del desarrollo de software.

\* Gestionar planes, programas y proyectos que satisfagan las necesidades sociales, del sector productivo y del estado en el área del desarrollo de software.

Respecto al segundo problema, éste se relaciona con el objetivo 11 del PNBV que dice: “Asegurar la soberanía de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica”. El Ecuador tiene una oportunidad histórica para ejercer soberanamente la gestión económica, industrial y científica de sus sectores estratégicos. Esto permitirá generar riqueza y elevar en forma general el nivel de vida de nuestra población. Algunas metas definidas para este objetivo son: alcanzar un índice de digitalización de 41,7; alcanzar un índice de gobierno electrónico de 0,55; disminuir el analfabetismo digital al 17,9% y aumentar el porcentaje de personas que usan TIC's al 50%.

El problema del Analfabetismo Digital en la Zona de planificación 1 será abordado por la carrera de Software a través de los siguientes objetivos específicos:

\* Transferir los fundamentos científicos metodológicos del área de las Ciencias de la Computación, con experticia en la solución de problemas y casos relacionados a la ingeniería de software.

\* Gestionar planes, programas y proyectos que satisfagan las necesidades sociales, del sector productivo y del estado en el área del desarrollo de software.

## **¿Cuáles son los horizontes epistemológicos que están presentes en la profesión?**

Se ha propuesto a nivel nacional un nuevo modelo de desarrollo de la educación superior, por lo tanto, es indispensable entender la manera en la que se comporta la demanda de carreras y programas de estudios superiores. De esta forma, se trata de priorizar aquellas carreras vinculadas a las industrias estratégicas y demás ámbitos del conocimiento que son necesarios para potenciar el desarrollo endógeno del país. Con la modificación del modelo educacional en el país, se podrá aumentar la oferta exportable del Ecuador, disminuir la extracción de sus recursos naturales, introducir valor agregado a la producción primaria local y permitir la inserción estratégica del país en el ámbito regional e internacional.

Por lo tanto, las Instituciones de Educación Superior promoverán la generación de redes y procesos de articulación entre las instituciones de educación superior y las entidades públicas, privadas y organizaciones que llevan adelante investigaciones, procesos productivos económicos relacionados con la actividad agropecuaria, agroindustria y comercio estratégicos del país. Tomando en consideración la sapiencia del productor con conocimientos ancestrales en los procesos de formación científica y técnica.

El desarrollo de la ciencia y tecnología a nivel mundial ha hecho que se integren diferentes ramas de la ingeniería, evolucionando los sistemas industriales tradicionales a sistemas integrados complejos dentro de los cuales se evidencian los sistemas de software. A nivel de Latinoamérica países como Colombia, Perú y Brasil han sustentado su desarrollo industrial en la automatización de sus procesos logrando una mejora en la calidad de sus productos y elevando sus índices de productividad.

En este contexto, para la carrera de Software se considerará los siguientes métodos generales de la ciencia que se constituyen en paradigmas epistemológicos:

\* Dialéctico

\* Fenomenológico

\* Empírico – analítico

\* Sistémico, estructural y funcional

\* Holístico configuracional

El método dialéctico constituye el método científico de conocimiento del mundo. Proporciona al hombre la posibilidad de comprender los más diversos fenómenos de la realidad. El método dialéctico al analizar los



fenómenos de la naturaleza, de la sociedad y del pensamiento permite descubrir sus verdaderas leyes y las fuerzas motrices del desarrollo de la realidad.

Así, la dialéctica consiste en trabajar un tema visualizando su evolución en tres momentos sucesivos: Tesis (planteamiento, primera idea), Antítesis (oposición, segunda idea) y Síntesis (resultado o combinación de la Tesis y la Antítesis, tercera idea). El paradigma fenomenológico involucra el enfoque etnográfico (Garfinkel 1967; Schuts 1972) y se fundamenta sobre el proceso de ver, interactuar y aprender de la gente; el investigador es parte del mundo que estudia y construye a partir de la reflexividad. La producción de significados como consecuencia de las interacciones del investigador, no sólo ayuda a la comprensión e interpretación de los discursos y las prácticas de los sujetos relativos al aprendizaje, sino que implica también el reconocimiento de sus capacidades para instaurar sentido a sus acciones y reflexionar sobre ellas (Vasilachis de Gialdino, 2002), esto es, generar conocimiento y los propios contextos del mundo social.

Para el caso de software que apoya a mejorar la calidad de vida de los seres humanos, es necesario un conocimiento de la cultura, la conciencia humana, las etnias, etc.

El método empírico-analítico o método empírico es un modelo de investigación científica que se basa en la lógica empírica y que junto al método fenomenológico es el más usado en el campo de las ciencias sociales y en las ciencias descriptivas. Los datos empíricos son sacados de las pruebas acertadas y los errores, es decir, de la experiencia. Su aporte al proceso de investigación es resultado fundamentalmente de la experiencia. Estos métodos posibilitan revelar las relaciones esenciales y las características fundamentales del objeto de estudio, accesibles a la detección sensorial, a través de procedimientos prácticos con el objeto y diversos medios de estudio. Su utilidad destaca en la entrada en campos inexplorados o en aquellos en los que destaca el estudio descriptivo.

En este paradigma se debe tener claro que hay una relación entre un hecho que se corrobora empírica y analíticamente, porque se está basando en la fragmentación de las partes, y en esta fragmentación se utiliza la modelación matemática y la medición estadística.

En ese sentido, la carrera de Software aplica su fundamento y bases de ingeniería en los procesos estadísticos y matemáticos para la creación de modelos que permitan una simulación de la realidad.

La posición Epistemológica de lo Sistémico Estructural Funcional se basa en la identificación dentro de la realidad, de objetos que guardan interacciones de orden superior que los exteriores. Por tanto, es identificable dentro de la totalidad y se puede encontrar relaciones entre ellos. Es decir, el reconocimiento del objeto como una síntesis de una estructura de componentes, por tanto, se trata de reconocer componentes y reconocer estructura. También reconocer la recursividad en el sistema, o sea, el sistema para que sea un sistema tiene que tener igual naturaleza. Tal consideración permite expresar que, si se encuentra la estructura, se puede encontrar su función externa configurándose. Por tanto, la carrera de Software, aplica estrategias de integración y relación entre los diferentes elementos.

Finalmente, la concepción científica Holística Configuracional constituye el apartado teórico esencial, que desde el punto de vista epistemológico permite comprender e interpretar los procesos y fenómenos de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento estudiados por los sujetos a partir del sistema categorial que le es intrínseco, desde el cual se logra redescubrir la esencia de los objetos investigados, pudiéndose revelar la esencia de las configuraciones, como síntesis de orden superior, y las estructuras de relaciones que denotan la existencia de dichos procesos en su complejidad y a la vez holismo.

## **¿Cuáles son los núcleos básicos de las disciplinas que sustentan la profesión?**

Conocimiento es un término usado para describir el amplio espectro de contenidos de una disciplina: información, terminología, artefactos, datos, roles, métodos, modelos, procedimientos, técnicas, prácticas, procesos y literatura. Un núcleo de conocimiento ha sido definido, y consiste en el material esencial que los profesionales que se dedican a la enseñanza de la ingeniería de software han coincidido como necesarios para que un estudiante pueda obtener un título en la carrera.

Para lograr un consenso en el núcleo se lo ha organizado de la forma más pequeña posible, y da la libertad para que a partir de ellos se pueda seleccionar los sub componentes que respondan a las necesidades individuales.

El núcleo no es un curriculum completo, debido a que se lo ha definido como mínimo y por tanto no incluye todas las disciplinas de forma individual.

Las unidades básicas no están necesariamente limitadas a un conjunto de cursos introductorios que se toman al inicio de la carrera. A pesar de que algunas se han concebido para ser manejadas en una etapa introductoria, otras necesitan que el estudiante haya desarrollado un importante conocimiento en el campo de estudio. La designación del núcleo significa que es requerido, mas no especifica el nivel del curso en el cual se lo debe plantear.

En este contexto, se han establecido 5 núcleos básicos de aprendizaje en la carrera de Software:

- \* Ciencias básicas (CB)
- \* Fundamentos de computación (FU)
- \* Ingeniería y gestión de software (IS)
- \* Infraestructura, seguridad y gestión tecnológica (IT)
- \* Investigación y desarrollo profesional (DP)

Las Ciencias Básicas se constituyen la esencia de toda ingeniería y abarca las siguientes disciplinas:

- \* Álgebra lineal
- \* Cálculo diferencial
- \* Cálculo integral
- \* Estructuras discretas

- \* Fundamentos de física para la ingeniería
- \* Investigación de operaciones
- \* Ecuaciones diferenciales
- \* Modelos matemáticos y simulación
- \* Probabilidad y estadística

En cuanto a Fundamentos de computación, es un núcleo de la carrera que integra todo lo relacionado a los conocimientos básicos y programación que el estudiante necesita conocer para abordar temas complejos de desarrollo de software. Integra las disciplinas

- \* Algoritmos y lógica de programación
- \* Arquitectura de computadoras
- \* Estructura de datos
- \* Introducción a la ingeniería de software
- \* Programación orientada a objetos

El núcleo básico Ingeniería y gestión de software es muy importante para la carrera ya que aborda las temáticas referentes a todo su ciclo de vida. Abarca las siguientes disciplinas:

- \* Aplicaciones distribuidas
- \* Calidad de software
- \* Construcción de software
- \* Diseño de software
- \* Gestión de la configuración del software
- \* Herramientas de programación
- \* Ingeniería de requerimientos
- \* Interacción hombre-máquina
- \* Modelamiento de software
- \* Procesos de software
- \* Seguridad y auditoría del software
- \* Verificación y validación del software

El núcleo básico Infraestructura, seguridad y gestión tecnológica, abarca temas relacionados a la parte complementaria del desarrollo de software y que se debe revisar ya que forma parte del contexto general del desarrollo tecnológico de una organización. Abarca las siguientes disciplinas:

- \* Base de datos
- \* Administración de bases de datos
- \* Gestión de tecnologías de la información
- \* Inteligencia de negocios
- \* Redes de datos
- \* Sistemas operativos
- \* Cloud computing
- \* Administración de sistemas
- \* Big Data

Finalmente, el núcleo de Investigación y desarrollo profesional, abarca temas relacionados a la parte de formación en investigación, liderazgo, ética y participación en proyectos integradores y de emprendimiento. Abarca las siguientes disciplinas

- \* Comunicación profesional y Deontología
- \* Lectura y escritura científica
- \* Fundamentos de investigación
- \* Ingeniería económica para el software
- \* Realidad nacional y saberes ancestrales
- \* Metodología de la investigación para ingeniería de software
- \* Emprendimiento e innovación
- \* Legislación laboral
- \* Desarrollo sostenible para la ingeniería
- \* Desarrollo de software para MIPYMES
- \* Desarrollo de software empresarial
- \* Fábrica de software

### **¿Cómo están vinculadas las tecnologías de punta a los aprendizajes profesionales para garantizar la respuesta a los problemas que resolverá la profesión en los sectores estratégicos y de interés público?**

En base a los objetivos del PNBV que aborda la profesión y tomando en cuenta los sectores productivos e industrias estratégicas para el proceso de cambio de la matriz productiva del Ecuador, Sector Servicios e Industria Tecnológica, para Ingeniería de Software; debemos formar profesionales altamente capacitados; científicos y técnicos en condiciones de crear nuevo conocimiento a través de la tecnología de punta.

Las tendencias tecnológicas de punta que se vinculan con la carrera de Software son:

- \* Big data
- \* Metodologías ágiles
- \* Agentes inteligentes

- \* Tecnologías limpias
- \* Tecnologías incluyentes
- \* Cloud computing
- \* Tecnologías móviles
- \* Lenguajes de programación
- \* Tecnologías emergentes
- \* Software libre.- Utilizar software libre para el desarrollo de aplicaciones atendiendo al mandato 1014 y el art. 32 segundo párrafo de la LOES

¿Cómo se vinculan?

En la carrera de Software se usan estas herramientas tecnológicas, las cuales, al estar vigentes, aumentan el proceso de producción de software de calidad. El hecho de estar presentes en las diferentes etapas que se llevan a cabo en la industria del software, ha hecho que constantemente sean investigadas y se muestren resultados obtenidos de los diferentes proyectos de software que se realizan.

El constante avance tecnológico ha hecho que se busquen diferentes alternativas, que, desde un punto de vista didáctico, contribuyan al desarrollo no solo de la enseñanza, sino también del aprendizaje de la carrera de Software. En función de esto, se han ejecutado múltiples investigaciones, que muestran como resultado común, las diferentes posibilidades o aportes que proporciona el uso de las nuevas tecnologías al desarrollo de este campo. Es por este motivo que la enseñanza de la misma no ha estado ajena al desarrollo alcanzado en la virtualidad, al ser asignaturas de la especialidad, que definen la formación profesional de los futuros egresados, se trabaja en la identificación de los medios de enseñanza que permitan al estudiante llegar a la esencia de los problemas a resolver.

En resumen, múltiples son las ventajas que proporciona la introducción de estos avances, la posibilidad de acceder a toda la documentación disponible en la red, trabajar colaborativamente con otros estudiantes o especialistas en el tema, así como intercambiar experiencias, dudas y cualquier tipo de información, hacen que constituya una necesidad la incorporación de la Disciplina a este entorno tecnológico. Los ingenieros de software necesitan estar preparados en cuanto al uso de la tecnología. Las competencias que puedan desarrollar en este sentido, harán más viable y exitoso su trabajo en la construcción de software. He aquí la importancia que se le ha dado al tema y los esfuerzos desarrollados con este fin.

### **¿Qué problemas de la realidad (actores y sectores vinculados a la profesión) integran el objeto de estudio de la profesión?**

La aplicación del Software mejora la productividad y por ende el desarrollo del ser humano y sus organizaciones, sean éstas de cualquier índole; por tanto, su principal enfoque está orientado a la identificación de necesidades, demandas, niveles de organización y empoderamiento de los actores y sectores productivos, culturales, políticos y sociales, públicos y privados expresados en el desarrollo de planes, políticas y dinámicas que favorecen la realización del buen vivir.

Las sociedades contemporáneas demandan a la Educación Superior la formación de profesionales competentes, críticos, autocríticos, sociales e investigativos para gestionar el conocimiento más avanzado en las diversas profesiones y campos técnicos, con condiciones de participar en la producción de nuevos conocimientos y contribuir a su utilización a través de los procesos de innovación y emprendimiento.

Los problemas que debe solucionar un ingeniero de Software se basan en diferentes puntos, uno de ellos y el más importante, es el Plan Nacional del Buen Vivir (2013-2017). En su matriz de tensiones y problemas de la zona 1, este plan alienta el fortalecimiento de la institucionalidad democrática y participación ciudadana, hábitat sustentable y Economía Social. Para dar una solución en estos contextos, es necesario que diferentes técnicas sean usadas como herramientas para lograr un mismo objetivo. La integración de estas soluciones con sistemas centralizados conlleva a la utilización de sistemas de software eficiente, sustentable y seguro para brindar conectividad remota y aumentar el área de acción de la propuesta a desarrollar. El primer problema que refleja la realidad en relación con los actores y sectores vinculados con la profesión es el bajo desarrollo agroindustrial y niveles bajos de competitividad; entre los factores comunes de competitividad en estado crítico están: innovación, ciencia y tecnología, siendo los actores relacionados con la profesión por parte del estado los siguientes:

- \* El Ministerio de Industrias y Productividad, Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información.
- \* Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD's) de la Zona de planificación 1.
- \* Empresas públicas y/o privadas.
- \* Pequeñas y medianas empresas dedicadas al desarrollo de Software.
- \* Entidades financieras.
- \* Universidades, colegios y escuelas. En la Zona 1 tenemos las siguientes universidades: UTN, PUCESI, UNIANDES, YACHAY, VARGAS TORRES, ITSI, ITCA.
- \* Sectores enfocados al comercio, agricultura, recursos naturales, turismo y producción industrial o artesanal de textiles.

Los sectores relacionados al primer problema y que están vinculados a la profesión son el productivo y el académico.

Este problema con sus actores y sectores claramente identificados integrarán el objeto de estudio de la carrera de Software.

Los núcleos básicos: fundamentos de computación, ingeniería y gestión de software, infraestructura, seguridad y gestión tecnológica se relacionan a los siguientes resultados de aprendizaje:

- \* Diseña y conduce estudios científicos basados en la aplicación de algoritmos direccionados a innovaciones

tecnológicas.

- \* Conoce las diversas plataformas tecnológicas en los sistemas de software, de manera que pueda ejercer funciones de desarrollo en la sociedad.
- \* Interpreta, diseña y usa creatividad aplicada en soluciones de ingeniería de software.

El perfil de egreso se relaciona con los siguientes resultados de aprendizaje:

- \* Diseña soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación con enfoques de ingeniería que integren aspectos éticos, sociales, jurídicos y económicos.
- \* Aprende nuevos modelos, técnicas y tecnologías que van surgiendo y aprecia la necesidad del desarrollo profesional continuo.
- \* Demuestra comprensión y apreciación de la importancia de la negociación, los hábitos de trabajo efectivos, el liderazgo y la buena comunicación con las partes interesadas en un entorno típico de desarrollo de software.

Finalmente, para colaborar en la solución del primer problema se utilizarán las siguientes metodologías: proyectos de investigación, construcción de modelos y prototipos, resolución de problemas (Aprendizaje basado en problemas, ABP) o casos, clases prácticas (laboratorio o campo), trabajos de observación dirigida, investigación para trabajos de titulación. Para el segundo problema, que es el Analfabetismo Digital en la Zona de planificación 1, se tiene los siguientes actores relacionados con la profesión:

- \* Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información.
- \* Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD's) de la Zona de planificación 1.
- \* Empresas públicas y/o privadas.
- \* Universidades, colegios y escuelas. En la Zona 1 tenemos las siguientes universidades: UTN, PUCESI, UNIANDES, YACHAY, VARGAS TORRES, ITSI, ITCA.

Los sectores relacionados a este problema y que están vinculados a la profesión son: productivo, político, social, cultural y el académico.

Este problema con sus actores y sectores claramente identificados integrará el objeto de estudio de la carrera de Software.

Los núcleos básicos: ciencias básicas, fundamentos de computación, lenguaje y comunicación, investigación y desarrollo profesional, infraestructura seguridad y gestión tecnológica se relacionan con los siguientes resultados de aprendizaje:

- \* Define los requerimientos computacionales apropiados para la solución de problemas tecnológicos.
- \* Aplica diversos conocimientos básicos de los sistemas de software, con el fin de mejorar procesos de desarrollo dentro de la sociedad.
- \* Entiende con un nivel de abstracción diferentes problemáticas, dando soluciones óptimas y eficaces relacionadas a las matemáticas.
- \* Conoce los diferentes principios de liderazgo, trabajo en equipo y comunicación pudiendo ejercer con responsabilidad diversas tareas asignadas.
- \* Expresa y crea comunicación ante un rango de audiencias.
- \* Actualiza constantemente sus conocimientos referentes a los avances tecnológicos, científicos e investigativos, que enmarquen su profesión.
- \* Usa diferentes herramientas tecnológicas modernas, acordes a diversos aplicativos inmersos en el campo profesional.

Con relación al perfil de egreso se han definido los siguientes resultados de aprendizaje para el problema dos:

- \* Demuestra dominio de conocimientos y habilidades para la solución de problemas de ingeniería de software.
- \* Trabaja de forma individual y como parte de un equipo para desarrollar y entregar software de calidad.
- \* Promueve la conciliación de conflictos en los objetivos del proyecto, buscando compromisos aceptables dentro de las limitaciones de costo, tiempo, conocimiento, sistemas existentes y de las organizaciones.
- \* Demuestra conocimientos en la aplicación de teorías, modelos y técnicas para la identificación y análisis de problemas, diseño de software, desarrollo, implementación, verificación, validación, mantenimiento y documentación.

Finalmente, para colaborar en la solución del segundo problema se utilizarán las siguientes metodologías: proyectos de investigación, construcción modelos y prototipos, resolución de problemas (ABP) o casos, clases prácticas (laboratorio o campo).

## **¿Cuáles son las tendencias de desarrollo local y regional que están incluidas en los campos de estudio y de actuación de la profesión?**

Dentro de las tendencias de desarrollo, campos de estudio y actuación se encuentran tres las cuales se desarrollan dentro de las a) ciencias que sustentan la profesión, b) desarrollo tecnológico y c) desarrollo de la profesión.

De las ciencias que sustentan la profesión son: Matemáticas y estadística (SE2014-IEEE-ACM).

Los Campos de Estudio dentro de la formación son:

- \* Fundamentos teóricos.- Se encuentran disciplinas tales como: estructuras discretas, y probabilidad y estadística.
- \* Praxis profesional.- Tenemos Programación orientada a objetos, estructura de datos, ingeniería de requerimientos, diseño de software, construcción de software, algoritmos y lógica de programación.
- \* Epistemología y Metodología de la Investigación.- Existen: fundamentos de investigación, metodología de la

investigación para ingeniería de software, y trabajo de titulación.

\* Integración de saberes contextos y cultura.- Las disciplinas involucradas son: Emprendimiento e Innovación, desarrollo sostenible para la ingeniería, Comunicación Profesional y Deontología, y legislación laboral.

En la segunda tendencia del desarrollo tecnológico tenemos las siguientes: Computación móvil, big data, inteligencia de negocios, cloud computing, comercio electrónico, teletrabajo, interoperabilidad algoritmos, interfaz hombre máquina, dinero electrónico.

De esta tendencia de desarrollo tecnológico se tiene sus Campos de Estudio dentro de la formación, en:

\* Fundamentos teóricos.- Se encuentran disciplinas tales como: Investigación de operaciones.

\* Praxis profesional.- Están; Big data, construcción de software, inteligencia de negocios, cloud computing, sistemas operativos, interacción hombre-máquina.

\* Epistemología y Metodología de la Investigación.- Existen: fundamentos de investigación, metodología de la investigación para ingeniería de software, y trabajo de titulación.

\* Integración de saberes contextos y cultura.- Las disciplinas involucradas son: Emprendimiento e Innovación, desarrollo sostenible para la ingeniería, Comunicación Profesional y Deontología, y legislación laboral.

En la tercera tendencia en el desarrollo de la profesión tenemos el Fábrica de software, proyectos tecnológicos, documentos electrónicos, oficinas sin papel, integración de sistemas, oficinas virtuales, calidad de software, seguridad y auditoría, estas tendencias tienen su relación con los Campos de Estudio dentro de la formación, en:

\* Fundamentos teóricos.- Se encuentran disciplinas tales como: modelos matemáticos y simulación.

\* Praxis profesional.- Están: calidad de software, fábrica de software, administración de base de datos, gestión de la configuración del software, y gestión de tecnologías de la información.

\* Epistemología y Metodología de la Investigación.- Existen: investigación, metodología de la investigación para ingeniería de software, y trabajo de titulación.

\* Integración de saberes contextos y cultura.- Disciplinas involucradas son: Emprendimiento e Innovación, desarrollo sostenible para la ingeniería, Comunicación Profesional y Deontología, y legislación laboral.

Por otra parte en los Campos de Actuación de las tres tendencias mencionadas en los escenarios laborales se consideran: instituciones de educación superior, unidades educativas públicas y privadas, empresas públicas y privadas, organismos gubernamentales, y entidades financieras. Los cargos y responsabilidades serían: dirección ejecutivo, dirección jefatura, operacional, y consultoría. Finalmente los roles y funciones serían: Dirección (Planificar, organizar, dirigir y controlar proyectos de desarrollo de Software), Operacional (Opera, organiza, analiza, desarrolla, reporta, documenta, apoya, ejecuta y realiza cualquier otra tarea afín que le sea asignada), Consultoría (Soporte, marcos de referencia, capacitación, diseña y evalúa proyectos de software).

### **¿Cuáles son los aportes que realizará el currículo a las necesidades de formación del talento humano considerando los aspectos que se detallan en el artículo 107 de la LOES, incluyendo el análisis de demanda ocupacional?**

El currículo propuesto para la carrera, contribuirá al cumplimiento del objetivo 7 del Plan Nacional para el Buen Vivir, pero también aporta al cumplimiento de los planes de desarrollo de los GAD provincial, y agenda de la Zona 1.

Uno de los objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir(PNBV) establece:

Desarrollar e implementar procesos de capacitación, aprendizaje vocacional, formación profesional y de talento y demás instrumentos que promuevan habilidades productivas y capacidades para el trabajo, acordes a la ampliación, a la diversificación productiva de cada territorio y al modelo territorial nacional deseado, reconociendo la diversidad y complementariedad territorial, con pertinencia cultural y enfoques de género e intergeneracional.

De acuerdo a los datos de la AESOFT (Asociación Ecuatoriana de Software), en el año 2013 los ingresos por la producción de software en Ecuador ascendieron a 500 millones de dólares, lo cual representa una productividad laboral de \$33000 por cada empleado que labora en el sector de producción de software. Esto ha significado un aumento de las exportaciones de productos de software que han ascendido a \$30 millones de dólares y han incrementado el número de empleos en el Ecuador llegando a un total de 15000 de personas vinculadas a esta actividad.

Según los datos estadísticos de la entidad, la distribución de empleo para la industria del Software se encuentra distribuida de la siguiente manera:

\* Analistas: 8%

\* Ventas: 13%

\* Administración: 20%

\* Implementadores: 24%

\* Desarrolladores: 34%

Las metas del sector productivo de la industria del software son las siguientes:

Al año 2024 se espera tener ingresos por \$5000 millones de dólares producto del desarrollo de software en el país. Esto implicará una productividad laboral de \$98000 con un incremento de las exportaciones de hasta \$2500 millones de dólares, y generará un total de 51000 empleos en el Ecuador.

Estos datos reflejan la importancia de la carrera desde el punto de vista de la demanda ocupacional y reafirman el compromiso y el papel preponderante que tiene la universidad ecuatoriana en la formación de profesionales en el área de Ingeniería de Software que sean competitivos y líderes y que contribuyan al crecimiento y desarrollo del país.

**¿Cuáles son las funciones y roles de los escenarios laborales en los que actuarán los futuros profesionales?**

Los cargos y responsabilidades serían: dirección ejecutiva, dirección jefatura, operacional, y consultoría. Los roles y funciones serían: Dirección, Operacional, Consultoría.

Para las empresas públicas y privadas, el Ingeniero de Software tendrá las siguientes funciones laborales:

- \* Administrador de proyectos de software:
  - Estimar y planificar el desarrollo de un proyecto de software.
  - Establecer estándares de desarrollo y el modelo de ciclo de vida para el proyecto.
  - Definir un plan y protocolo para desarrollo de reuniones.
  - Realizar el seguimiento y control del proyecto.
  - Establecer contratos con el cliente donde se establezcan las características y condiciones en que se desarrollará el producto.
- \* Analista de sistemas:
  - Realizar la captura de requisitos del sistema a construir.
  - Verificar la corrección y coherencia de los requisitos en procura de asegurar la calidad de los mismos.
  - Documentar y mantener la especificación de requisitos de software.
  - Validar los requisitos con el usuario.
  - Gestionar los requisitos durante el proceso de desarrollo.
  - Definir la especificación de la arquitectura básica del sistema.
- \* Arquitecto de Software:
  - Generar el diseño arquitectónico y diseño detallado del sistema, basándose en los requisitos.
  - Generar prototipos rápidos del sistema para verificar la completitud de los requisitos.
  - Generar el documento de diseño arquitectónico de software, y mantenerlo actualizado durante el proyecto.
  - Verificar que el producto final se ajuste al diseño realizado.
- \* Auditor Informático
- \* Desarrollador de Sistemas Software (Web, Móviles, Multimedia, Escritorio, Videojuegos):
  - Explorar los diferentes lenguajes, ambientes y herramientas de desarrollo disponibles para el lenguaje seleccionado.
  - Explorar sistemas ya construidos de los cuales, el nuevo sistema será parte.
  - Codificar y depurar el sistema de software basado en un estilo de programación.
- \* Diseñador de interfaces de usuario:
  - Definir las interfaces de usuario del sistema.
  - Realizar test de usabilidad.
- \* Diseñador y administrador de BDD:
  - Configurar y optimizar motores de bases de datos.
  - Administrar índices, vistas y restricciones
  - Diseñar Bases de datos.
- \* Experto en adquisición y procesamiento de datos.
- \* Gerente de Sistemas.
- \* Ingeniero de pruebas (Tester):
  - Construir y aplicar los planes de prueba unitarios, de módulo, de sistema, y aceptación parcial, manteniéndolos actualizados durante el proyecto.
  - Velar por la completitud, y exactitud de todos los documentos del proyecto.
  - Coordinar las inspecciones.
  - Velar por la adhesión al estándar adoptado para el desarrollo.
  - Velar por la calidad del producto final (cumplimiento de los requisitos).
- \* Integrador de sistemas de software:
  - Identificación de subsistemas y tareas que se deben realizar y designación de responsables del desarrollo.
  - Definición de interfaces entre distintos subsistemas.
  - Definición del plan de integración de los subsistemas del proyecto.
  - Supervisar las actividades de cada desarrollador y adoptar medidas para minimizar el impacto en caso de fallos.
  - Escribir la documentación técnica.
- \* Inteligencia de negocios
- \* Minería de datos
- \* Seguridad de sistemas de información

## Objeto de estudio

### ¿Cuál es el objeto de estudio de la profesión?

La carrera de Software estudia la concepción, el diseño, la implementación, y la operatividad de soluciones de software, desde un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable en concordancia con el paradigma de la complejidad, la teoría de sistemas, y conectivismo, aplicadas a las ciencias vinculadas a la profesión, inter y multidisciplinaria para la innovación del sector productivo (primario, secundario y terciario), principalmente de la Zona 1, en sus procesos de producción de bienes y/o servicios con el uso, aplicación o intervención de estándares y metodologías internacionales.

### ¿Qué se quiere transformar con la profesión?

La carrera de Software considerada como objeto de estudio está basada en los problemas que se presentan en la Zona de Planificación 1 del Ecuador, en los que se prioriza: (1) Bajo desarrollo agroindustrial y niveles bajos de competitividad, ya que se encuentran en estado crítico de innovación, ciencia y tecnología, y (2) Analfabetismo Digital en la Zona de planificación 1. Se considera a una persona como Analfabeta Digital cuando cumple simultáneamente tres características: Las personas de 10 años y más que en los últimos 6 meses no utilizaron celular, internet y computadora (CENSO 2010). La consecución de este objeto de estudio en los futuros profesionales se centrará en la generación de conocimiento que permita: (1) innovar tecnología mediante el perfeccionamiento de soluciones de software existentes, (2) reducir la importación de software mediante el desarrollo del mismo en nuestro país (3) fomentar el uso y desarrollo de software libre, (4) optimizar la transferencia tecnológica consiguiendo que las ideas lleguen al mercado con modelos de negocios sostenibles, (5) utilizar tecnologías de la información respetuosamente con el ambiente, evaluando el impacto ecológico y (6) fortalecer el uso de tecnología en las aulas para mejorar los procesos educativos. Además, es importante considerar que lo antes propuesto tiene un alcance hacia la gestión del conocimiento, que no es más que la vinculación de las instituciones de educación e investigación con la sociedad, para alcanzar una sustentabilidad basada en el conocimiento tecnológico y en el contexto del respeto a los derechos de la naturaleza.

### ¿Con qué aplicaciones y orientaciones metodológicas se transformarán los problemas referidos a la profesión?

Las orientaciones metodológicas están dadas por el uso de la metodología holística con enfoque constructivista y social, lo cual significa que siempre se debe orientar la enseñanza de manera que se pueda aportar a la sociedad con el conocimiento.

Para poder transformar los diferentes problemas referentes a la profesión, se debe enseñar con un enfoque de complejidad (Morin, 2008), aplicando la tendencia de la formación de ingenieros en Iberoamerica, la iniciativa que se refiere a desarrollar las competencias hacia la concepción, el diseño, la implementación y la operativización de los procesos de la ingeniería de software que vayan de acuerdo a los requerimientos de calidad, estándares y modelos de la industria del software.

A todo esto, se suma la necesidad de que se apliquen los métodos, medios y procedimientos de las ciencias básicas de la ingeniería y fundamentos de computación dentro de los ámbitos de acción inter y multidisciplinarios.

Como parte de los procesos de vinculación con la colectividad, es necesario orientar al estudiante hacia un enfoque de trabajo en equipo de manera que pueda construir sistemas de software como parte de equipos multidisciplinarios e interdisciplinarios que permitan resolver los problemas para satisfacer las necesidades de la región.

Para la carrera de software se considerará los siguientes métodos generales de la ciencia que se constituyen en paradigmas epistemológicos:

- Dialéctico
- Fenomenológico
- Empírico – analítico
- Sistémico, estructural y funcional
- Holístico configuracional

El método dialéctico constituye el método científico de conocimiento del mundo. Proporciona al hombre la posibilidad de comprender los más diversos fenómenos de la realidad. El método dialéctico al analizar los fenómenos de la naturaleza, de la sociedad y del pensamiento permite descubrir sus verdaderas leyes y las fuerzas motrices del desarrollo de la realidad.

Así, la dialéctica consiste en trabajar un tema visualizado su evolución en tres momentos sucesivos: Tesis (planteamiento, primera idea) Antítesis (oposición, segunda idea) Síntesis (resultado o combinación de la Tesis y la Antítesis, tercera idea). En cuanto al paradigma fenomenológico, involucra el enfoque etnográfico (Garfinkel 1967; Schutz 1972) y se fundamenta sobre el proceso de ver, interactuar y aprender de la gente, el investigador es parte del mundo que estudia y construye a partir de la reflexividad. La producción de significados consecuencia de las interacciones del investigador, no sólo que ayuda a la comprensión e interpretación de los discursos y las prácticas de los sujetos relativos al aprendizaje, sino que implica el reconocimiento de sus capacidades para instaurar sentido a sus acciones y reflexionar sobre ellas (Vasilachis de Gialdino, 2002) esto es, generar conocimiento y los propios contextos del mundo social.

Para el caso de software que apoya a mejorar la calidad de vida de los seres humanos, es necesario un conocimiento de la cultura, la conciencia humana, las etnias, etc.

El método empírico-analítico o método empírico es un modelo de investigación científica, que se basa en la

lógica empírica y que junto al método fenomenológico es el más usado en el campo de las ciencias sociales y en las ciencias descriptivas. Los datos empíricos son sacados de las pruebas acertadas y los errores, es decir, de experiencia. Su aporte al proceso de investigación es resultado fundamentalmente de la experiencia. Estos métodos posibilitan revelar las relaciones esenciales y las características fundamentales del objeto de estudio, accesibles a la detección sensorial, a través de procedimientos prácticos con el objeto y diversos medios de estudio. Su utilidad destaca en la entrada en campos inexplorados o en aquellos en los que destaca el estudio descriptivo.

En este paradigma se debe tener claro que hay una relación entre un hecho que se corrobora empírica y analíticamente, porque está basándose en la fragmentación de las partes, y en esta fragmentación se utiliza la modelación matemática y la medición estadística.

En ese sentido, la carrera de Software aplica su fundamento y bases de ingeniería en los procesos estadísticos y matemáticos para la creación de modelos que permitan una simulación de la realidad.

La posición Epistemológica de lo Sistémico Estructural Funcional, se basa en la identificación dentro de la realidad, de objetos que guardan interacciones de orden superior que los exteriores. Por tanto, es identificable dentro de la totalidad y se puede encontrar relaciones entre ellos. Es decir, el reconocimiento del objeto como una síntesis de una estructura de componentes, por tanto, se trata de reconocer componentes y reconocer estructura.

También reconocer la recursividad en el sistema, o sea, el sistema para que sea un sistema tiene que tener igual naturaleza.

Tal consideración permite expresar que, si se encuentra la estructura, se puede encontrar su función externa configurándose.

Por tanto, la carrera de Software, aplica estrategias de integración y relación entre los diferentes elementos.

Finalmente, la concepción científica Holística Configuracional constituye el apartado teórico esencial, que desde el punto de vista epistemológico permite comprender e interpretar los procesos y fenómenos de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento estudiados por los sujetos a partir del sistema categorial que le es intrínseco, desde el cual se logra redescubrir la esencia de los objetos

investigados, pudiéndose revelar la esencia de las configuraciones, como síntesis de orden superior, y las estructuras de relaciones que denotan la existencia de dichos procesos en su complejidad y a la vez holismo.

### **¿Cuáles son las orientaciones del conocimiento y los saberes que tiene en cuenta la construcción del objeto de estudio de la profesión?**

La carrera de Software se fundamenta en los aspectos científicos, investigativos y metodológicos que intervienen en la teoría y práctica de las diferentes disciplinas que conforman la carrera.

La carrera es de carácter inter y multidisciplinaria en relación a las tendencias y buenas prácticas del avance científico mundial. La articulación de la teoría con la práctica se evidencia en la innovación de las propuestas que se plantean y en la transferencia de tecnología en dar respuesta a las demandas de la sociedad, con la aplicación de modelos y técnicas pedagógicas modernas haciendo uso de las TIC's.

El desarrollo de sistemas de software de calidad, en cumplimiento con las especificaciones del usuario, dentro de los plazos y presupuestos estimados, así como con costos y tiempo de mantenimiento razonables.

La síntesis de los aspectos generales y sociales de los diferentes métodos, medios y procedimientos de la Ingeniería de Software para su aplicación dialéctica óptima

### **Enfoque de género e interculturalidad**

### **¿Cuáles son las metodologías pedagógicas del currículo que lograrán la incorporación del diálogo de saberes ancestrales, cotidianos y tradicionales, de inclusión, diversidad y enfoque de género?**

La Resolución Nro. 149-SO-HCU-UTN del 22 de julio de 2015, aprobó las POLITICAS DE EQUIDAD Y PARIDAD DE GÉNERO E INTERCULTURALIDAD PARA LAS CARRERAS Y PROGRAMAS DE POSGRADO DE LA UTN, en tal virtud, para coadyuvar a su cumplimiento en la carrera de Software, se usará como metodologías pedagógicas a:

\* Asamblea de la clase: Para garantizar una comunidad inclusiva, solidaria y participativa.

\* Clases prácticas y grupales: Para concretar en experiencia tanto la teoría como los valores que se desarrollan en comunidad.

\* Planificación participativa: Donde todos ejercen democráticamente sus derechos inclusivos para garantizar mayor cohesión comunitaria.

\* Trabajo cooperativo: Donde todos contribuyen con recursos creados en pro del aprendizaje colectivo.

Si se desea educar a los alumnos en la convivencia se debe practicar técnicas como la asamblea o el trabajo grupal, convirtiendo al aula en una comunidad más inclusiva, solidaria, participativa y por lo tanto más justa para todos. Hacer asambleas ayuda a ensayar el uso de la democracia, educar en el ejercicio de la libertad, sin miedo a la convivencia.

Para ser personas más tolerantes hay que aprender a ponerse en el lugar de los otros. Para ser personas activas socialmente, hay que llevar a cabo y resolver actuaciones concretas con finalidades reales y significativas. En este sentido, con la práctica de actividades grupales los alumnos aprenden

a dialogar, exponiendo sus ideas, inquietudes; a organizarse, planificar, actuar, a responder de los compromisos asumidos en el grupo

Para la incorporación de los saberes ancestrales, cotidianos y tradicionales, así como los enfoques de inclusión,



diversidad cultural y de género, se toman en cuenta los siguientes principios:

\* Participación territorial, organizativa e intercultural: Recoge las aspiraciones de todas las nacionalidades y pueblos indígenas de las regiones naturales del Ecuador. Aplicar los saberes referentes a la estructura organizativa de las propias nacionalidades y pueblos y en el marco de la Plurinacionalidad e interculturalidad, garantiza los diálogos y consensos necesarios.

\* Universalidad: Incluye al universo de Nacionalidades y Pueblos indígenas del Ecuador.

\* Fundamentación Jurídica: La Constitución de 2008 sustenta el documento en cuanto a que, en el Estado Plurinacional, las nacionalidades y pueblos indígenas tienen el derecho de formular y exigir el cumplimiento de sus políticas para alcanzar el Sumak Kawsay.

\* Objetivos claros y pertinentes: Cada política define cuantitativa y cualitativamente sus objetivos, resultados y acciones específicas. Sus planteamientos están en sintonía con los objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir.

\* Modelo de gestión: Las políticas de gestión del CODENPE consiste en una serie de mecanismos y buenas experiencias que permiten que las Nacionalidades y pueblos sean los autores de su propio Buen Vivir.

\* Transversalización: Parte de la emergencia de aplicar los planteamientos y en ese ámbito las políticas se interrelacionan con los cinco poderes del Estado, diversos ministerios, gobiernos autónomos descentralizados y otras instituciones estratégicas que garanticen su ejecución.

\* Descolonización: Promueve acciones concretas de capacitación para la descolonización de las instituciones estatales y privadas que permita erradicar las prácticas coloniales. Sobrepasa la política de la inclusión de indígenas dentro del Estado actual.

\* Derechos individuales y colectivos: Todas las acciones propuestas son para ejercer los derechos individuales y colectivos, considerando la histórica desventaja que han vivido los pueblos originarios en Ecuador y que nuevamente son relegados por las acciones en favor de los individuos revestidos de la categoría de ciudadanos.

\* Distribución del Poder: Desde las prácticas de buen gobierno de las nacionalidades y pueblos se cuestionan las formas tradicionales del uso y acumulación del poder. Por tal motivo, se confronta la participación política segmentada en partidos políticos, donde se fundamenta la democracia de las mayorías sobre las minorías, en lo clientelar e individual, en detrimento del bien común y en donde se hacen alianzas para sacar adelante sus proyectos y condenan todo tipo de oposición y crítica a ese poder fáctico. El ejercicio del poder implica la consulta deliberativa y vinculante de las nacionalidades y pueblos indígenas en temas de afectación a sus propias formas de vida y territorio donde lo habitan.

En este contexto también se identifican los siguientes valores interculturales:

\* Tierra-Territorio: Existe entre los indígenas y la tierra una relación de simbiosis, de unión filial, de unidad y no de dominación. No se incluye en el concepto de tierra una noción economicista ni productivista. "La tierra es un recurso colectivo y no tiene valor individual y económico, la compra - venta es limitada".

\* Comunidad, lo Comunitario: Las culturas indígenas siguen manifestando su personalidad colectiva, ya sea en el trabajo o en la fiesta, y por eso son consensuales y tienen hondo contenido humanista y popular. Los pueblos indígenas mantienen una serie de costumbres y reglas sociales fundamentadas en la solidaridad y el sentido comunitario.

\* Lenguas: La lengua es elemento fundamental de reproducción cultural, es elemento central de la identidad. Hasta hoy el pensamiento colonialista se ha negado a aceptar que las lenguas de los pueblos indígenas sean verdaderas lenguas. Se ha puesto en tela de juicio el carácter y la función que cumplen.

\* Respeto al medio ambiente: La relación con la naturaleza y la lógica comunitaria y menos individualista hace de las culturas indígenas más proclives a la preservación del medio ambiente. La tierra recibe ofrendas frente a la destructividad intrínseca de los modelos basados en la lógica de la ganancia que depredan.

\* Solidaridad: De la praxis de la comunidad y lo comunitario nace la solidaridad como valor social que ha logrado perpetuarse en las culturas ancestrales. En el Ecuador, la maqita mañachi y el radinpac son formas de préstamo o intercambio de trabajo basados en la solidaridad, la reciprocidad y la confianza. La minga, una forma de trabajo en grupo, es una práctica asumida también por los mestizos. Todas ellas designan no sólo una costumbre de ayuda mutua, sino, más allá, una filosofía de vida.

\* Concepción del Tiempo: Una visión distinta del tiempo, como tiempo cíclico y no lineal, de la relación con la naturaleza, como una relación de simbiosis y no de dominación, de las relaciones humanas, con la prioridad dada al equilibrio y a la armonía social por encima de la afirmación de la libertad individual.

\* Resistencia milenaria: La resistencia cultural de los pueblos indígenas es secular. Mediante ella las culturas han sobrevivido a la conquista, a la colonia, al sistema capitalista, al neocolonialismo, y actualmente resisten a la globalización neoliberal.

\* Capacidad de adaptación y evolución: La simbiosis con otras culturas, inclusive con la dominante constituye un mérito de las culturas originarias pues han sabido incorporar elementos ajenos sin destruir la esencia de la suya. Los instrumentos occidentales no alteran la música autóctona.

\* Oralidad: La vigencia de la tradición oral que suple los documentos escritos, tiene fuerza y vigencia por ser genuina, minuciosa y verídica. La historia se transmite oralmente, a través de tres vías: por los guías espirituales; por medio de la familia sobre todo la madre; y por medio de una educación colectiva (fiestas tradicionales) y educación popular.

\* Religión: En general la lucha de los pueblos indígenas por la vigencia de sus derechos colectivos va terminando con el concepto colonial de discriminar las manifestaciones religiosas.

\* Símbolos y costumbres: Los símbolos de identidad forman parte de la vida cotidiana de las comunidades y hay una constante recreación de los mismos. Estos están presentes en la actividad productiva, en las fiestas, en el ciclo de vida, en el acontecer político (como los rituales de cambio de poderes bastón de mando), entre otros.

\* Saberes ancestrales: Conocimientos técnicos de botánica, prácticas de manejo cuidadoso y racional de los recursos naturales, solución de conflictos, tecnologías ancestrales.

La carrera de Software cuenta con los siguientes Escenarios de aprendizaje:

\* Aulas para clases teóricas y expositivas: El modelo de aprendizaje que se utilizará es Docencia asistida y colaborativa para brindar lecciones magistrales, estudios de casos y aprendizaje colaborativo.

- \* Salas para seminarios y talleres: El modelo de aprendizaje que se utilizará es Docencia asistida y colaborativa para brindar lecciones magistrales.
- \* Laboratorios para clases prácticas: El modelo de aprendizaje que se utilizará es Prácticas, Aplicación y Experimentación para permitir la resolución de problemas y un aprendizaje basado en problemas.
- \* Plataformas, redes, uso de TIC's: El modelo de aprendizaje que se utilizará es Prácticas, Aplicación y Experimentación, así como el modelo de aprendizaje autónomo para permitir la resolución de problemas, un aprendizaje basado en problemas y ensayos - trabajos.
- \* Lugares para prácticas externas (Empresas, instituciones, etc.): Los modelos de aprendizaje que se utilizarán son prácticas aplicación y experimentación para permitir la resolución de problemas, un aprendizaje basado en problemas, ensayos – trabajos y la construcción de modelos y prototipos.
- \* Espacios para tutorías: El modelo de aprendizaje que se utilizará es Docencia asistida y colaborativa para brindar docencia en servicio.
- \* Ambientes de estudio y trabajo en grupo: Los modelos de aprendizaje que se utilizarán son Docencia asistida y colaborativa y Trabajo Autónomo para permitir aprendizaje cooperativo, ensayos/trabajos y preparación de exposiciones.
- \* Estudio y trabajo individual y autónomo.

## ¿Cuáles son las habilidades, destrezas y actitudes?

Las habilidades y destrezas relacionadas al dialogo de saberes ancestrales, cotidianos y tradicionales, inclusión, diversidad y enfoque de género son:

- \* Habilidad de aplicar diversos conocimientos básicos de los sistemas de software, con el fin de mejorar procesos de desarrollo dentro de la sociedad.
- \* Habilidad de diseñar y conducir estudios científicos basados en la aplicación de algoritmos direccionados a innovaciones tecnológicas.
- \* Habilidad de entender con un nivel de abstracción diferentes problemáticas, dando soluciones óptimas y eficaces relacionadas a las matemáticas.
- \* Tener conocimiento de los diferentes principios de liderazgo, trabajo en equipo y comunicación pudiendo ejercer con responsabilidad diversas tareas asignadas.
- \* Conocer las diversas plataformas tecnológicas en los sistemas de software, de manera que pueda ejercer funciones de desarrollo en la sociedad.
- \* Habilidad para asumir responsabilidades profesionales, éticas, legales de seguridad y sociales.
- \* Habilidad de expresarse y crear comunicación ante un rango de audiencias.
- \* Habilidad para interpretar, diseñar y usar creatividad aplicada en soluciones de ingeniería de software.
- \* Capacidad de estar en constante actualización de sus conocimientos referentes a los avances tecnológicos, científicos e investigativos, que enmarquen su profesión.
- \* Habilidad para adquirir nuevos conocimientos fundamentados en los avances tecnológicos relacionados con aspectos contemporáneos.
- \* Capacidad de usar diferentes herramientas tecnológicas modernas, acordes a diversos aplicativos inmersos en el campo profesional.

## Campos de estudios

### ¿Cuáles son las integraciones curriculares que se realizarán entre asignaturas, cursos o sus equivalentes para la implementación de redes de aprendizajes, proyectos de integración de saberes, de investigación, de prácticas, y otros?

Las integraciones curriculares de la carrera de Software están constituidas por tres proyectos integradores que se deben realizar a lo largo de la carrera, además del trabajo de grado que se constituye en un proyecto integrador en sí mismo. Para esto se va a utilizar la interdisciplinariedad como metodología de integración.

El primer proyecto integrador, denominado “Desarrollo de Software para MIPYMES”, se ubica en el quinto período e integra las siguientes asignaturas: Ingeniería de requerimientos, Bases de datos, Interacción Hombre-Máquina y Diseño de software. Este proyecto contribuye a la red de integración semántica, en la cual se toman aspectos como sistemas conceptuales, problemas, tensiones, métodos, lenguajes, procesos y procedimientos referidos a la carrera. Todo esto es debido a que una vez concluido el cuarto período, el estudiante ya adquiere conocimientos y experiencia suficientes en las áreas de: algoritmos, lenguajes de programación orientados a

objetos, levantamiento formal de requerimientos, diseño de interfaces, bases de datos, y diseño de software; así también tiene experiencia en estructuras de datos, modelamiento y procesos de software, éstos últimos no son requisitos exigibles directos al proyecto integrador dado que el estudiante ya los recibió en períodos anteriores.

El segundo proyecto integrador, denominado “Desarrollo de Software Empresarial”, está ubicado en el séptimo período e integra las siguientes asignaturas: Administración de bases de datos, Construcción de software, Inteligencia de negocios y Herramientas de programación. En esta instancia el estudiante está en condición de desarrollar proyectos de software más robustos, es decir enfocados a empresas que exigen metodologías de desarrollo y aplicación de tecnologías y herramientas vigentes. Este proyecto apoya la red de integración pragmática referida a los campos de actuación y a los sistemas objetuales. Comprende los modelos de actuación, sectores y actores, protocolos, procesos, procedimientos, lenguajes y métodos de investigación.

El tercer proyecto integrador, llamado “Fábrica de Software” se ubica en noveno período e integra las asignaturas: Big Data, Ingeniería económica para el software, Calidad de software, Gestión de tecnologías de información y Cloud computing, con lo cual el estudiante ya adquirió elementos suficientes para generar emprendimientos mediante un proyecto que incluya líneas de producción de software de calidad y globalizado. Esto es apoyado también con conocimientos sobre aplicaciones distribuidas, gestión de configuración de software, y verificación de calidad de software, que son asignaturas ya cursadas en períodos anteriores. En este contexto apoya a una red de integración referida a la construcción de narrativa académica y diseños creativos de modelos de actuación profesional para la resolución de problemas.

Finalmente es importante destacar que como parte de Trabajo de grado se consolida un proyecto de integración de saberes que engloba a todo lo aprendido a lo largo de la carrera y que tiene aplicación específica.

### **¿Cuáles son los problemas, procesos, situaciones de la profesión que actuarán como ejes de organización de los contenidos teóricos, metodológicos y técnico-instrumentales en cada una de las unidades de organización curricular y períodos académicos?**

Problemas, procesos, situaciones de la profesión que actuarán como ejes de organización de los contenidos teóricos, metodológicos y técnico-instrumentales en cada uno de los niveles de organización curricular y períodos académicos. Los problemas de la profesión, tanto de la realidad como de la ciencia, que van a ser investigados por la Carrera de Software en las diferentes Unidades de Organización Curricular (básica, profesional y de titulación) considerando los diversos grados de complejidad (enfoques exploratorios, descriptivos, transformadores) son los siguientes:

a) Unidad Básica.- Los problemas de la Realidad que serán investigados aquí utilizando el enfoque exploratorio son los siguientes:

\* El Bajo desarrollo agroindustrial será tratado a través de las asignaturas Introducción a la ingeniería de software, Probabilidad y Estadística y Modelos Matemáticos y Simulación.

\* Los niveles bajos de competitividad y desarrollo del comercio electrónico abordado a través de la fábrica de software.

\* Mínimo emprendimiento y desarrollo de soluciones de software innovadoras a la medida, tratados a través de proyectos tecnológicos.

b) Unidad Profesional.- Los problemas de la Realidad que serán investigados aquí utilizando el enfoque descriptivo son los siguientes:

\* El Bajo desarrollo agroindustrial será tratado a través de las asignaturas Software Empresarial, Ingeniería Económica para el Software, Fábrica del Software, y Desarrollo Sostenible para la Ingeniería .

\* El Analfabetismo Digital en la Zona de planificación 1 será abordado a través de las prácticas pre-profesionales y vinculación con la sociedad.

\* El limitado acceso y uso de las TIC tratado a través de las asignaturas de redes de datos.

\* La deficiente seguridad informática en la infraestructura tecnológica y sistemas de información, abordado a través de las asignaturas de Calidad de Software, y Seguridad y Auditoría del Software.

\* La escasa automatización en los procesos empresariales abordados a través de los módulos de administración base de datos, aplicaciones distribuidas y Administración de sistemas.

\* El limitado uso y desarrollo del comercio electrónico tratado a través de las asignaturas de Big data y Gestión de Tecnologías de la Información.

\* Escasa tecnificación en el sector productivo abordado a través de los módulos de Software para MIPYMES, y Desarrollo de Software Empresarial.

\* El limitado uso y potenciación del software libre abordado a través de las asignaturas de desarrollo sostenible para la ingeniería y programación orientada a objetos.

Los problemas de la Ciencia que serán investigados utilizando el enfoque descriptivo son los siguientes:

\* La inadecuada aplicación de la ética profesional en la práctica de la computación abordada a través de la asignatura de Comunicación Profesional y Deontología.

\* El limitado uso y desarrollo de tecnologías verdes amigables con el medio ambiente tratado a través del módulo de aplicaciones distribuidas.

c) Unidad de Titulación.- Los problemas de la Realidad que serán investigados aquí utilizando el enfoque de transformación son los siguientes:

\* El Bajo desarrollo agroindustrial será tratado a través de las asignaturas de Metodología de la Investigación para ingeniería de Software y Trabajo de Titulación I.

\* La escasa automatización en los procesos empresariales abordados a través de trabajo de titulación I.

\* El limitado uso y desarrollo del comercio electrónico tratado a través de la Metodología de la Investigación para

ingeniería de Software y Trabajo de Titulación I.

\* Escasa tecnificación en el sector productivo abordado a través de los Metodología de la Investigación para ingeniería de Software y Trabajo de Titulación I.

\* Incipiente emprendimiento y desarrollo de soluciones tecnológicas innovadoras a la medida tratados a través del trabajo de titulación I.

\* La incipiente investigación científica y tecnológica pertinente y de alto impacto abordado a través de las asignaturas de Metodología de la Investigación para ingeniería de Software y Trabajo de Titulación I.

## Perfil de egreso

**¿Qué resultados o logros de los aprendizajes posibilitarán el desarrollo de las capacidades y actitudes de los futuros profesionales para consolidar sus valores referentes a la pertinencia, la bio-conciencia, la participación responsable, la honestidad, y otros?**

Teórico: Responde eficientemente con disciplina, responsabilidad y ética en el ámbito del desarrollo profesional

Metodológico: Utiliza la metodología holística con enfoque constructivista y social.

Profesional: Desarrolla valores orientados a las políticas del Plan Nacional del Buen Vivir, y a la práctica de la ética en el ejercicio profesional

**¿Qué resultados o logros de los aprendizajes relacionados con el dominio de teorías, sistemas conceptuales, métodos y lenguajes de integración del conocimiento, la profesión y la investigación desarrollará el futuro profesional?**

Teórico: Interpreta los fundamentos científicos metodológicos que intervienen en la teoría y metodología de las ciencias básicas de la ingeniería y los fundamentos de la computación.

Metodológico: Aplica el paradigma de la complejidad, la teoría de sistemas, y conectivismo.

Profesional: Integra los contenidos de fundamentos de computación al proceso de desarrollo de software.

**¿Qué resultados o logros de los aprendizajes relativos a las capacidades cognitivas y competencias genéricas son necesarias para el futuro ejercicio profesional?**

Teórico: Aplica las diferentes técnicas de comunicación oral, escrita y digital para formular y negociar propuestas tecnológicas.

Metodológico: Aprecia la capacidad de aprender, desaprender y reaprender para innovar permanentemente.

Profesional: Valora el trabajo en equipo, la orientación a resultados, resolución de problemas y visión sistémica, con compromiso al desarrollo tecnológico de la región y el país.

**¿Qué resultados o logros de los aprendizajes que se relacionan con el manejo de modelos, protocolos, procesos y procedimientos profesionales e investigativos son necesarios para el desempeño del futuro profesional?**

Teórico: Utiliza los fundamentos matemáticos, principios algorítmicos, estructuras de datos y teoría de software en el modelamiento y diseño de sistemas vinculados a la profesión.

Metodológico: Aplica técnicas, lenguajes de programación y herramientas tecnológicas actuales necesarias para la práctica profesional.

Profesional: Desempeña roles y funciones en proyectos informáticos acorde a los contextos inter y multidisciplinares, de interculturalidad y enfoque de género.

## Modelo de investigación

**¿Cuál es el objetivo de la formación en investigación de los futuros profesionales en cada una de las unidades de organización curricular y de los aprendizajes?**

Dentro de los ejes de transformación académica se encuentra la investigación para el aprendizaje y aplicada para la producción del conocimiento y sus aprendizajes en contextos de aplicación, apropiación, transferencia de distribución de saberes, cuya gestión social posibilite plataformas de colaboración con actores y sectores productivos, sociales, académicos y culturales.

Se cita la importancia de la investigación para el aprendizaje de acuerdo al Reglamento de Régimen de Académico:

\* Se debe fortalecer la investigación, la formación académica y profesional, y la vinculación con la sociedad.

\* Articular la formación académica y profesional, la investigación científica y la vinculación con la colectividad, en un marco de calidad, innovación y pertinencia.

\* Contribuir a la formación del talento humano y al desarrollo de profesionales y ciudadanos críticos, creativos, deliberativos y éticos que desarrollen conocimientos científicos, tecnológicos y humanísticos, comprometiéndose con las transformaciones de los entornos sociales y naturales, y respetando la interculturalidad, igualdad de género y demás derechos constitucionales.

Por estas razones es indispensable que se dé una investigación y producción académica referidas a procesos de investigación para el aprendizaje articulados con programas de investigación aplicada cuyos campos de estudio alimenten el desarrollo y actualización curricular, produzcan impactos en la transformación de la matriz productiva, energética, del conocimiento y de servicios del buen vivir.

### **¿Cuáles son los problemas que van a ser investigados en cada una de las unidades de organización de los aprendizajes curriculares?**

Se debe dar un abordaje de esos problemas con diversos grados de complejidad en dependencia del nivel del estudiante en diferentes enfoques:

- \* Enfoques exploratorios
- \* Enfoques descriptivos
- \* Enfoques transformadores, propuestas de mejoras, de estrategias o de intervención

A continuación, se detalla los problemas que se debe abordar desde el punto de vista de la investigación en cada una de las unidades de organización de la carrera de Software:

Unidad básica:

- \* Identificar enfoques epistemológicos que sustentan su campo.
- \* Valorar posibles enfoques epistemológicos que enriquecerían el campo.
- \* Identificar posibles problemáticas y debates conceptuales de su disciplina científica y de otras.
- \* Determinar posibles fuentes de información desde el punto de vista investigativo: fuentes bibliográficas, fuentes empíricas.
- \* Construir narrativas sobre interpretaciones y miradas propias en relación con conceptos básicos .

Unidad profesional

- \* Identificar problemas de investigación pertinentes para estudios de tipo exploratorio o descriptivo.
- \* Elaborar interrogantes de investigación.
- \* Justificar su importancia utilizando adecuadamente fuentes de consulta.
- \* Establecer los objetivos del estudio.
- \* Determinar el enfoque metodológico que se asume.
- \* Construir y aplicar métodos de investigación básicos de corte exploratorio o descriptivo.
- \* Organizar los datos obtenidos y describir las características del problema mediante narrativas propias.

Unidad titulación:

- \* Diseñar problemas de investigación de tipo exploratorio o descriptivos.
- \* Justificar su pertinencia.
- \* Exponer las bases conceptuales que lo fundamentan mediante narrativas con estilo científico.
- \* Determinar objetivos y enfoque metodológico del estudio exploratorio o descriptivo.
- \* Aplicar métodos e instrumentos seleccionados.
- \* Describir las características del problema estudiado y proponer posibles soluciones a través de narrativas fundamentadas.

### **¿Cuál es la metodología de investigación y logros de aprendizajes que van a ser aplicados a lo largo de la formación profesional?**

Investigación formativa.

Tipo de investigación que se realiza entre estudiantes y docentes en el proceso de desarrollo del currículo de un programa, expresión de la dinámica de la relación que debe existir entre todos los procesos académicos en el aprendizaje por parte de los alumnos, y en la renovación de la práctica pedagógica por parte de los docentes.

Generación de conocimiento menos estricta, menos formal, menos comprometida con el desarrollo mismo de nuevo conocimiento o de nueva tecnología.

Proceso de construcción de conocimientos en contextos profesionales y/o educativos que, siguiendo las exigencias y lógica de la investigación científica, se orienta hacia la apropiación significativa de saberes disciplinares consolidados.

Sigue los pasos de la investigación, pero su significado académico y la novedad de sus resultados tiene una dimensión diferente:

En cuanto a la apropiación de conocimiento se trata del conocimiento que se deriva de este tipo de construcción no cumple las condiciones de universalidad exigidas para ser reconocido por grupos establecidos de alto rigor internacional

Está vinculada a la formación de líderes y profesionales con autonomía para crearse sus propios espacios y contribuir eficazmente a la solución de necesidades sociales

Dentro de la carrera de Software hay una exigencia muy clara: se trata de formar profesionales capaces de actualizarse permanentemente y que hayan aprendido a aprender.

Los graduados deben ser investigadores de su propia práctica en su campo de trabajo: innovación y mejoramiento continuo en aras del desarrollo en un proceso de apropiación de conocimientos no termina nunca.

En las circunstancias actuales de cambio permanente e incertidumbre, la formación de profesionales para el aprendizaje permanente incrementa las posibilidades de una mejor inserción social de los graduados:

- \* Posibilita la búsqueda de nuevas soluciones creativas, nuevas formas de intervención

- \* Facilita proceso de renovación y actualización permanente
- \* Acerca a los graduados al cuarto nivel de formación

La aplicación en la formación del estudiante en y para la investigación se da mediante:

- \* Investigación aplicada en prácticas o proyectos
- \* ABP o Aprendizaje Basado en Problemas
- \* Estudio de casos
- \* Método de proyectos,
- \* Ensayo teórico
- \* Tesis de grado, trabajos de graduación
- \* Participación en proyectos institucionales de investigación dirigidos por docentes o investigadores.

### **¿Cuáles son los proyectos de investigación y/o integración de saberes que van a ser desarrollados en las unidades de organización curricular y de aprendizajes?**

El proyecto integrador de saberes deviene una metodología docente y una estrategia de aprendizaje, donde se conjugan y armonizan los desempeños del docente y las estructuras formativas generadas en el proceso de formación integral del estudiante. Engloba una dinámica de trabajo colaborativo, esfuerzos afectivos para logros de equipo, una visión sistémica de procesos, si los mismos se conducen al descubrimiento de las conexiones que cada propuesta curricular y proyecto de aula genera en acciones de aprendizaje concretas y la construcción de saberes nuevos y más complejos.

El proyecto de integración de saberes aporta al perfil del futuro Ingeniero de Software, con énfasis en la profundización de las siguientes habilidades, competencias y desempeños:

- \* Aprendizaje de la Ciencias, puesto que consolida desempeños orientados al manejo de lenguajes, procesos, procedimientos, métodos de cada una de las disciplinas y de su integración para la construcción de una lectura académica y educativa de la realidad. El ejercicio de la indagación, exploración, análisis, aplicación e interpretación de los aprendizajes adquiridos en las diferentes etapas de formación, permitirán una nueva experiencia educativa en la que el estudiante asume la construcción de un sistema de conocimientos, un marco de referencia que orientará su proyecto.
- \* Resolución de Problemas, ya que establece múltiples abordajes para una misma realidad y diversos planteamientos y trayectorias para la definición de aspectos, variables y dimensiones que intervienen en la temática y problema seleccionado.

### **¿Qué asignaturas, cursos o sus equivalentes de otros campos de estudio realizarán la integración curricular para el desarrollo de la formación en investigación?**

Para la carrera de Software de la Universidad Técnica del Norte se propone tres proyectos integradores durante la carrera, los cuales están enfocados en aplicar los saberes adquiridos en las diversas asignaturas que componen la malla curricular.

La carrera de Software para el desarrollo de la práctica de la investigación a lo largo de la formación profesional, también realiza la integración y articulación con otras asignaturas distintas al campo de formación de la Epistemología y Metodología de la Investigación.

A continuación, se indican dichas asignaturas por unidad de organización curricular y que contribuirán al desarrollo de tres proyectos integradores de saberes propuestos:

1. Análisis situacional sobre el acceso y uso de las TIC en el sector productivo y de servicios de la Zona de planificación I (1ro al 5to nivel).

a. Unidad Básica.- Las asignaturas de Álgebra lineal (1ro), Estructuras discretas (2do), Investigación de operaciones (3ro) y Modelos matemáticos y simulación (4to) contribuirán al desarrollo del primer proyecto integrador de saberes.

b. Unidad Profesional.- Las asignaturas de Algoritmos y lógica de programación (1ro), Programación Orientada a Objetos (2do), Ingeniería de requisitos (3ro), y Diseño de software (4to) contribuirán al desarrollo del primer proyecto integrador de saberes.

2. Desarrollo de una aplicación distribuida prototipo utilizando técnicas de procesamiento paralelo y computación en la nube para el sector productivo y de servicios de la Zona de planificación I (6to al 8vo nivel).

a. Unidad Profesional.- Las asignaturas de Herramientas de programación (6to), Inteligencia de negocios (6to), Desarrollo de software empresarial (7mo), y las Prácticas pre-profesionales 1 (8vo), contribuirán al desarrollo del segundo proyecto integrador de saberes.

3. Desarrollo y evaluación de un sistema computacional real para el sector productivo, social o de servicios aplicando estándares y buenas prácticas de software (9no y 10mo nivel).

a. Unidad Profesional. La asignatura de Emprendimiento e innovación (9no), Desarrollo sostenible para la ingeniería (9no), Fábrica de software (9no), y las Prácticas pre-profesionales 2 (9no), contribuirán al desarrollo del tercer proyecto integrador de saberes

## **¿Cuál o cuáles son los espacios de integración curricular que orientarán las prácticas preprofesionales?**

Las prácticas preprofesionales son asignaturas de énfasis, de carácter práctico que se desarrolla durante dos períodos octavo y noveno, cada uno de 16 semanas, en las que el estudiante de la carrera de Software, realiza su práctica y complementa conocimientos, destrezas y habilidades adquiridos durante la carrera con los cuales conformará sus actitudes e inclinaciones en el área específica del software.

Las prácticas preprofesionales le permitirán al estudiante adquirir experiencia laboral, formación en criterios profesionales sobre toma de decisiones.

Las cátedras integradoras que permiten tener una orientación para las prácticas del estudiante en las diferentes instituciones u organizaciones son los proyectos integradores que se toman en los períodos quinto, séptimo y noveno.

## **¿Cuál es el objetivo de la práctica preprofesional en las unidades de organización curricular y orientaciones de la misma?**

El objetivo principal de las prácticas pre-profesionales es confrontar la formación académica adquirida por el estudiante a lo largo de la carrera en un contexto real fortaleciendo su autonomía y motivación de acuerdo con sus intereses y proyección particular para lograr conciencia de sus fortalezas y debilidades en el futuro desempeño profesional.

De acuerdo al Plan Nacional del Buen Vivir, las prácticas pre-profesionales se encuentran orientadas a contribuir con el cumplimiento de los siguientes objetivos de la zona 1:

- Objetivo 10: Impulsar la transformación de la matriz productiva.
- Objetivo 11: Asegurar la soberanía y de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica.

## **¿Cuál es la modalidad y escenario para el desarrollo de la práctica en cada unidad de organización de los aprendizajes curriculares?**

El estudiante realizará las prácticas pre-profesionales en octavo y noveno período con diez horas semanales, dando un total de doscientas cuarenta horas (240).

Para ello el estudiante asistirá de forma presencial a las empresas o instituciones que previamente la carrera de Software haya realizado convenios para este efecto.

La carrera de Software delegará un docente tutor quien dará seguimiento a las actividades previamente planificadas entre la institución beneficiaria y el estudiante.

La institución o empresa beneficiaria designará un sitio adecuado dentro de sus instalaciones para que el estudiante pueda desarrollar las actividades a él encomendadas, creando un ambiente propicio para las prácticas pre-profesionales.

Una vez concluidas las prácticas, el estudiante presentará un informe donde conste la certificación de la empresa o institución beneficiaria de las actividades realizadas. En este informe se debe incluir las evidencias de la asistencia, proyectos ejecutados y resultados obtenidos. Además, el tutor debe hacer constar su aprobación como un aval del seguimiento realizado.

## **¿Qué habilidades, competencias y desempeños profesionales se fortalecen con la formación práctica del futuro profesional a lo largo del currículo?**

Las habilidades que el estudiante debe fortalecer con la formación práctica a lo largo del currículo son las que tienen que ver directamente con el perfil de egreso del estudiante:

- \* Demuestra dominio de conocimientos y habilidades de informática y computación apropiadas para la solución de problemas.
- \* Habilidad de identificar y definir requerimientos de informática y computación apropiados para la solución de un problema.
- \* Diseña soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación con enfoques de ingeniería que integren aspectos éticos, sociales, jurídicos y económicos.
- \* Demuestra conocimientos en la aplicación de teorías, modelos y técnicas para la identificación y análisis de problemas, diseño, desarrollo y evaluación de sistemas basados en computación, procesos, componentes o programas, de tal forma que se satisfagan las necesidades planteadas.
- \* Demuestra comprensión y apreciación de la importancia de la negociación, los hábitos de trabajos efectivos, el liderazgo y la buena comunicación con las partes interesadas en un entorno típico un proyecto de desarrollo de software o de tecnologías de información.
- \* Aprende nuevos modelos, técnicas y tecnologías que van surgiendo y aprecia la necesidad del desarrollo profesional continuo.

Este perfil profesional responde a las necesidades del mercado laboral en donde en cada una de sus competencias deber cumplir con alto nivel de formación académica científica a los diferentes cargos y responsabilidades que desempeñará. Los roles y funciones a desempeñar en los cargos que desempeñará responde a necesidades claramente identificadas en cada una de las competencias, tomando en cuenta que su quehacer diario estará orientado a un trabajo individual en lo que le corresponde y también a un trabajo grupal, conformando diversos equipos profesionales multidisciplinarios e interdisciplinarios que determinarán un

mejor rendimiento laboral y mejores resultados a obtenerse en cada una de sus perfiles profesionales, mismos que serán evaluados en períodos de 5 años, a fin de determinar si se están mejorando los indicadores de los problemas y subproblemas del área de la ingeniería de software.

### **¿Qué metodologías y protocolos de la profesión van a ser estudiados y aplicados en cada unidad de organización de los aprendizajes curriculares?**

La metodología estará orientada a facilitar la consecución de los resultados de aprendizaje y las competencias fijadas para cada una de las asignaturas. El estudiante realizará actividades relacionadas con la búsqueda, organización y análisis de la información en el contexto de intervención y área que corresponda al centro de prácticas para detectar elementos de mejoras que faciliten el diseño y desarrollo de planes de prevención e intervención inclusivos.

Dichas actividades estarán diseñadas por el personal docente de cada una de las asignaturas de la carrera de Software, y constituirán el eje central de la asignatura. Estarán orientadas y supervisadas, desde los laboratorios destinados para el efecto por el técnico docente.

Las actividades a realizar estarán constituidas por sesiones presenciales en los laboratorios donde el estudiante pueda llevar a cabo las prácticas, además por el trabajo autónomo que realice para conseguir los resultados de aprendizaje y las competencias fijadas para esta asignatura, y orientadas por el profesor tutor. Como parte de las asignaturas de Proyectos Integradores, el estudiante deberá realizar las actividades programadas en los planes de trabajo. En dicho plan se indicarán las tareas a realizar por cada estudiante clasificadas por fases de aprendizaje para alcanzar las competencias descritas. La realización de las mismas, serán la evidencia de su trabajo a lo largo de la asignatura, y se entregarán al equipo docente.

## **Metodología y ambientes de aprendizajes**

### **¿Qué ambientes de aprendizaje se utilizarán en función de los contextos educativos planificados por la carrera?**

La carrera de Software cuenta con los siguientes Escenarios de aprendizaje:

- \* Aulas para clases teóricas y expositivas
- \* Salas para seminarios y talleres
- \* Laboratorios para clases prácticas
- \* Plataformas, redes, uso de TIC's
- \* Lugares para prácticas externas (Empresas, instituciones, etc.)
- \* Espacios para tutorías
- \* Ambientes de estudio y trabajo en grupo
- \* Estudio y trabajo individual y autónomo
- \* Biblioteca

### **¿En qué ambientes y procesos se implementará el aprendizaje práctico?**

El aprendizaje práctico de la carrera de Software se implementará en los siguientes Escenarios de aprendizaje:

- \* Laboratorios para clases prácticas
- \* Plataformas, redes, uso de TIC's
- \* Lugares para prácticas externas (Empresas, instituciones, etc.)

Es fundamental que la carrera de Software cuente con laboratorios especializados con la tecnología suficiente como para brindar al estudiante las facilidades para que pueda aplicar los conocimientos que adquieren en las aulas

### **¿Con qué TIC, plataformas y otros medios educativos contará el modelo de aprendizaje de la carrera y qué aplicaciones se realizarán en las diversas asignaturas, cursos o sus equivalentes de los campos de formación del currículo?**

La carrera de Software contará con el apoyo del Sistema Académico Integrado de la Universidad Técnica del Norte, cuyo módulo académico consta de los siguientes subsistemas:

- \* Portafolio docente
- \* Portafolio estudiantil
- \* Aula Virtual
- \* Sílabos
- \* Investigación
- \* Vinculación
- \* Gestión

Entre otros medios educativos se cuenta con la implementación del Data Center como laboratorio de la carrera donde se podrá experimentar con ambientes virtualizados para Cloud Computing.

Los laboratorios con los que cuenta la carrera son cuatro, que están relacionados con software, base de datos, graficación y de infraestructura tecnológica.

Así mismo se cuenta con el apoyo del sistema de biblioteca donde se tiene los siguientes subsistemas:



- \* Biblioteca digital
- \* Hemeroteca
- \* Videoteca
- \* Biblioteca en lenguaje braile
- \* Repositorio digital

En convenio con CEDIA se tiene una conexión de internet avanzado llegando a una velocidad máxima de 504 Mb/s

Es importante destacar que la Universidad Técnica del Norte cuenta con el Canal de Televisión UTV en la frecuencia UHF y Radio Universitaria en la frecuencia FM que permitirá al estudiante de la carrera vincularse con la colectividad por medio de programas educativos.

### **¿Qué metodologías de aprendizaje se aplicarán para garantizar las capacidades de exploración, construcción, conectividad del conocimiento y el desarrollo del pensamiento crítico y creativo en los estudiantes?**

De acuerdo al modelo pedagógico de la Universidad Técnica del Norte adopta el modelo socio crítico por cuanto permite la relación profesor – estudiante es eminentemente democrática y participativa. Los dos son corresponsables del cumplimiento de objetivos y tareas, general inter aprendizajes significativos y contextualizados. El docente es considerado como un intelectual transformativo porque contextualiza, relaciona e integra los conocimientos de sus áreas a las demás; porque comprende e interviene en los procesos históricos de la formulación, generación y desarrollo de los contenidos científicos, técnicos, culturales y sociales; porque genera intencionalmente procesos para alcanzar capacidades cognitivas y meta-cognitivas en sus estudiantes al realizar cotidianamente su intervención pedagógica.

Todo esto con el fin de encaminar nuevas metodologías que busquen una educación compleja, transdisciplinar y productiva.

La carrera de Software cuenta con los siguientes Escenarios de aprendizaje:

- \* Aulas para clases teóricas y expositivas.
- \* El modelo de aprendizaje que se utilizará es Docencia asistida y colaborativa para brindar lecciones magistrales, estudios de casos y aprendizaje colaborativo.
- \* Salas para seminarios y talleres.
- \* El modelo de aprendizaje que se utilizará es Docencia asistida y colaborativa para brindar lecciones magistrales.
- \* Laboratorios para clases prácticas.
- \* El modelo de aprendizaje que se utilizará es Prácticas, Aplicación y Experimentación para permitir la resolución de problemas y un aprendizaje basado en problemas.
- \* Plataformas, redes, uso de TIC's.
- \* El modelo de aprendizaje que se utilizará es Prácticas, Aplicación y Experimentación, así como el modelo de aprendizaje autónomo para permitir la resolución de problemas, un aprendizaje basado en problemas y ensayos - trabajos.
- \* Lugares para prácticas externas (Empresas, instituciones, etc.).
- \* Los modelos de aprendizaje que se utilizarán son prácticas aplicación y experimentación para permitir la resolución de problemas, un aprendizaje basado en problemas, ensayos – trabajos y la construcción de modelos y prototipos.
- \* Espacios para tutorías.
- \* El modelo de aprendizaje que se utilizará es Docencia asistida y colaborativa para brindar docencia en servicio.
- \* Ambientes de estudio y trabajo en grupo.
- \* Los modelos de aprendizaje que se utilizarán son Docencia asistida y colaborativa y Trabajo Autónomo para permitir aprendizaje cooperativo, ensayos/trabajos y preparación de exposiciones.
- \* Estudio y trabajo individual y autónomo.
- \* El modelo de aprendizaje que se utilizará es Trabajo Autónomo.

### **¿Qué orientaciones metodológicas adoptará la carrera para garantizar procesos de aprendizaje interactivo, colaborativo, autónomo, participativo, conectado y contextualizado?**

Las orientaciones metodológicas que adoptará la carrera están de acuerdo al modelo pedagógico de la Universidad Técnica del Norte cuyo principal objetivo es lograr que los estudiantes que cursan la carrera puedan adquirir los diferentes aprendizajes; donde su propósito es diseñar y seleccionar unos escenarios, metodologías y modalidades de trabajo para profesores y estudiantes, que conduzcan de manera eficaz a las metas propuestas, para que los alumnos consigan las competencias que se hayan propuesto como objetivos de aprendizaje. Más en concreto, las orientaciones señalan que la planificación didáctica de una materia o asignatura debe tener en consideración los siguientes elementos:

- 1) Establecer los aprendizajes que deben alcanzar los alumnos,
- 2) Planificar las modalidades y metodologías de enseñanza-aprendizaje más adecuadas para su adquisición,
- 3) Distribuir los contenidos a lo largo de un cronograma, y
- 4) Programar los criterios y procedimientos de evaluación a utilizar para comprobar si tales competencias o aprendizajes se han adquirido realmente.

## Componente de vinculación

Es fundamental que se ejecuten proyectos que le permitan cumplir con la misión fundamental de contribuir con el desarrollo local y regional, para ello se debe tener lazos de cooperación con instituciones públicas y privadas alineadas con éstos propósitos.

De igual forma los centros de educación superior, como parte de sus políticas de desarrollo académico, deben asumirla vinculación con la colectividad como una responsabilidad académica y social, como referente de su inserción en la sociedad.

La vinculación con la colectividad demanda una relación directa con las instituciones sociales, tanto en el orden académico y científico como en el orden laboral y de servicios.

El espíritu de la vinculación con la colectividad es fortalecer el compromiso social de los centros de educación superior con la sociedad, a partir de la generación de credibilidad y aceptación de su propuesta educativa en los distintos sectores sociales, productivos, comunitarios, culturales, públicos y privados.

La vinculación con la colectividad se plasma en la labor de la extensión universitaria, pasantías y/o prácticas pre-profesionales que permitan vincular al estudiante y a la universidad a través de la prestación de servicios en organizaciones sociales y comunitarias, empresas, industrias, centros educativos, gobiernos autónomos descentralizados y otras entidades.

Es un mecanismo para transferir conocimientos y destrezas a la colectividad u organizaciones, a través de la prestación de servicios continuos profesionales que permitan alcanzar el buen vivir o *sumak kawsay*.

La vinculación con la colectividad debe tener como finalidad vincular las actividades de los estudiantes y de la universidad con la sociedad ecuatoriana, para completar de esta manera la formación, humana y profesional, mediante la puesta en práctica de principios de solidaridad y reciprocidad con la realidad local, provincial y nacional.

La vinculación con la colectividad permite ejecutar planes, programas y proyectos de desarrollo que se sustenten en el trabajo cooperativo de los estudiantes, la universidad y los beneficiarios; desarrollar actividades de servicio a la comunidad representada a través de sus organizaciones e instituciones; y, desarrollar la investigación que permita determinar situaciones o problemas concretos en la sociedad y que requieren de la acción universitaria para propender a su mejoramiento o solución.

En éste contexto es importante que la investigación generativa y formativa promueva el emprendimiento comunitario fundamentados en los principios la autogestión, cooperación, reciprocidad, solidaridad, eficiencia y viabilidad; que aglutinan a los individuos excluidos del mercado de trabajo que buscan una alternativa colectiva de supervivencia.

El componente de vinculación con la sociedad parte de un programa general que mantiene la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas de la Universidad Técnica del Norte y que se denomina “Fortalecimiento de las capacidades productivas y asociativas de los actores de la Economía Popular y Solidaria y otros agentes económicos y sociales de la Zona 1 del país”. Este proyecto tiene como entidades ejecutoras a las diferentes carreras de la Universidad Técnica del Norte en conjunto con el Instituto Nacional de Economía Popular y Solidaria más las diferentes instituciones educativas y las organizaciones productivas y sociales.

Los beneficiarios directos del programa serán las organizaciones, emprendedores y empresarios registrados en el Instituto Nacional de Economía Popular y Solidaria, de igual forma organizaciones empresas y empresarios que requieran de la asistencia y apoyo de la facultad en las áreas y especialidades de: sistemas computacionales, electrónica y redes, mecatrónica, ingeniería industrial y textil; de igual forma serán beneficiarios directos serán docentes y estudiantes de las instituciones educativas que recibirán eventos de capacitación adiestramiento y aplicación de las tecnologías de vanguardia que imparte la facultad con miras a incursionarles en perfiles que requiere el cambio de matriz productiva.

Como beneficiarios indirectos serán las instituciones públicas y privadas participantes porque cumplirá los objetivos de la política pública y/o planes estratégicos

Dentro de este programa muy general, tenemos dos proyectos específicos para la carrera de Software: “Diseñar, implementar e implantar herramientas Informáticas hechas a la medida que coadyuven al mejoramiento de procesos y calidad de los bienes o servicios en los actores específicos y sociales de la zona 1 del Ecuador” y “Promoción y Fortalecimiento de las capacidades locales de los actores sociales de la Economía Popular y Solidaria”.

Por medio de estos dos proyectos, los estudiantes de la carrera de Software podrán poner en práctica los conocimientos adquiridos en las aulas universitarias y adicionalmente podrán vincular a la colectividad para fomentar el emprendimiento y fortalecer el compromiso social que tiene la Universidad Técnica del Norte.

## Descripción microcurricular

**Adjuntar malla curricular** 1015\_2317\_malla\_curricular.pdf

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Álgebra Lineal
--	----------------

### Resultados de aprendizajes

Comprende los conocimientos de las ciencias básicas en la carrera, lógicos a la solución de problemas reales.

Analiza problemas, identificar y definir los requerimientos informáticos

necesarios para su solución.

Diseña soluciones computacionales para satisfacer necesidades específicas aplicación

**Descripción mínima de contenidos** Unidad I: Cálculo proposicional  
Unidad II: Conjuntos  
Unidad III: Matrices y Determinantes  
Unidad IV: Sistema de Ecuaciones Lineales

**Número de período lectivo** 1

**Número de horas en el período lectivo** 160

**Unidad de organización curricular** Unidad básica

**Campos de formación** Fundamentos teóricos

**Modalidad de estudios** Presencial

**Organización de aprendizaje** 1 - 1.5

**Itinerario** No es de itinerario

**¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación** No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Algoritmos y lógica de programación
--	-------------------------------------

**Resultados de aprendizajes** Identifica los tipos de métodos y clases que utilizan los lenguajes de programación orientados a objetos

Resuelve estructuras de Decisión y Repetición que se adapten a los programas orientados a objetos

Crea programas utilizando métodos con operaciones de vectores, matrices y cadenas

**Descripción mínima de contenidos** Unidad I. Lenguajes de programación  
Unidad II. Programación orientada a objetos  
Unidad III. Estructuras de decisión, de selección y de repetición  
Unidad IV. Vectores y matrices

**Número de período lectivo** 1

**Número de horas en el período lectivo** 160

**Unidad de organización curricular** Unidad profesional

**Campos de formación** Praxis profesional

**Modalidad de estudios** Presencial

**Organización de aprendizaje** 1 - 1.5

**Itinerario** No es de itinerario

**¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación** No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Calculo diferencial
--	---------------------

**Resultados de aprendizajes** Identifica el concepto, clasifica y asocia los distintos tipos de funciones en la solución de problemas.

Aplica el concepto de límites y continuidad en el cálculo diferencial.

Analiza el concepto de la derivada y las distintas reglas para su aplicación.

**Descripción mínima de contenidos** Unidad I: Funciones  
Unidad II: Límites y continuidad  
Unidad III: Derivadas  
Unidad IV: Aplicaciones de la derivada

**Número de período lectivo** 1

**Número de horas en el período lectivo** 160

**Unidad de organización curricular** Unidad básica

**Campos de formación** Fundamentos teóricos

**Modalidad de estudios** Presencial

**Organización de aprendizaje** 1 - 1.5

**Itinerario** No es de itinerario

**¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación** No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Fundamentos de física para la ingeniería
--	--

**Resultados de aprendizajes** Comprende los conocimientos de las ciencias básicas en la carrera, lógicos a la solución de problemas reales.

Analiza problemas, identificar y definir los requerimientos informáticos necesarios para su solución.

Diseña soluciones computacionales para satisfacer necesidades específicas aplicación

**Descripción mínima de contenidos** Unidad I: Cálculo proposicional  
Unidad II: Conjuntos  
Unidad III: Matrices y Determinantes  
Unidad IV: Sistema de Ecuaciones Lineales

**Número de período lectivo** 1

**Número de horas en el período lectivo** 160

<b>Unidad de organización curricular</b>	Unidad básica
<b>Campos de formación</b>	Fundamentos teóricos
<b>Modalidad de estudios</b>	Presencial
<b>Organización de aprendizaje</b>	1 - 1.5
<b>Itinerario</b>	No es de itinerario
<b>¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación</b>	No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Introducción a la ingeniería de software
--	--

<b>Resultados de aprendizajes</b>	<p>Conoce los conceptos y la importancia de la ingeniería de software y el impacto en la sociedad</p> <p>Aplica el concepto de ciclo de vida para diferenciar los tipos de modelos de software</p> <p>Compara modelos de desarrollo de software y su aplicabilidad</p>
-----------------------------------	--

<b>Descripción mínima de contenidos</b>	<p>Unidad I: Introducción a la ingeniería de software</p> <p>Unidad II: Desarrollo de software como ingeniería</p> <p>Unidad III: Ciclo de vida del software</p> <p>Unidad IV: Metodologías del desarrollo de software</p>
---	--

<b>Número de período lectivo</b>	1
----------------------------------	---

<b>Número de horas en el período lectivo</b>	160
--	-----

<b>Unidad de organización curricular</b>	Unidad profesional
--	--------------------

<b>Campos de formación</b>	Praxis profesional
----------------------------	--------------------

<b>Modalidad de estudios</b>	Presencial
------------------------------	------------

<b>Organización de aprendizaje</b>	1 - 1.5
------------------------------------	---------

<b>Itinerario</b>	No es de itinerario
-------------------	---------------------

<b>¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación</b>	No
--	----

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Cálculo integral
--	------------------

<b>Resultados de aprendizajes</b>	<p>Comprende los conceptos de anti derivadas empleando los diferentes métodos o técnicas de integración.</p> <p>Aplicar técnicas de integración en diferentes tipos de problemas de cálculo</p> <p>Plantea alternativas de solución a diferentes tipos de problemas de aplicación del cálculo Integral</p>
-----------------------------------	--

<b>Descripción mínima de contenidos</b>	Unidad I: Anti derivadas Unidad II: Técnicas de integración Unidad III: Integral Definida y Aplicaciones Unidad IV: Integración Múltiple
<b>Número de período lectivo</b>	2
<b>Número de horas en el período lectivo</b>	160
<b>Unidad de organización curricular</b>	Unidad básica
<b>Campos de formación</b>	Fundamentos teóricos
<b>Modalidad de estudios</b>	Presencial
<b>Organización de aprendizaje</b>	1 - 1.5
<b>Itinerario</b>	No es de itinerario
<b>¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación</b>	No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Estructura de datos
--	---------------------

<b>Resultados de aprendizajes</b>	Identifica los diferentes tipos de datos, estructuras y sus operaciones asociadas.  Aplica las estructuras de datos lineales para solucionar diversos problemas mediante software  Aplica las estructuras de datos no lineales para solucionar diversos problemas mediante software
<b>Descripción mínima de contenidos</b>	Unidad I: Introducción a los tipos de estructuras de datos y sus algoritmos de manejo. Unidad II: Estructuras de datos lineales. Unidad III: Estructuras de datos no lineales.
<b>Número de período lectivo</b>	2
<b>Número de horas en el período lectivo</b>	160
<b>Unidad de organización curricular</b>	Unidad profesional
<b>Campos de formación</b>	Praxis profesional
<b>Modalidad de estudios</b>	Presencial
<b>Organización de aprendizaje</b>	1 - 1.5
<b>Itinerario</b>	No es de itinerario
<b>¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación</b>	No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Estructuras Discretas
<b>Resultados de aprendizajes</b>	<p>Interpreta las conceptualizaciones básicas de las estructuras discretas necesarias para las ciencias de la computación.</p> <p>Utiliza la lógica de predicados como técnica de especificación formal dentro de la metodología de la programación.</p> <p>Aplica los conceptos y propiedades de las estructuras matemáticas para la representación y estudio de fenómenos discretos.</p>
<b>Descripción mínima de contenidos</b>	<p>Unidad I: Conceptos Fundamentales.</p> <p>Unidad II: Lógica de predicados y sistemas formales.</p> <p>Unidad III: Relaciones y grafos dirigidos</p> <p>Unidad IV: Árboles y Lenguajes.</p>
<b>Número de período lectivo</b>	2
<b>Número de horas en el período lectivo</b>	160
<b>Unidad de organización curricular</b>	Unidad básica
<b>Campos de formación</b>	Fundamentos teóricos
<b>Modalidad de estudios</b>	Presencial
<b>Organización de aprendizaje</b>	1 - 1.5
<b>Itinerario</b>	No es de itinerario
<b>¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación</b>	No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Probabilidad y Estadística
<b>Resultados de aprendizajes</b>	<p>Describe las principales distribuciones de probabilidad y discierne cuál de ellas modela mejor un fenómeno aleatorio dado</p> <p>Construye modelos probabilísticos que permitan predecir el comportamiento de una variable aleatoria a partir del estudio de un conjunto de indicadores</p> <p>Evalúa la calidad de un producto o sistema de producción mediante técnicas estadísticas.</p>
<b>Descripción mínima de contenidos</b>	<p>Unidad I: Fundamentos de Estadística Descriptiva</p> <p>Unidad II: Probabilidad, variables aleatorias y distribuciones</p> <p>Unidad III: Teorema Central del Límite</p> <p>Unidad IV: Intervalos de Confianza y Prueba de Hipótesis, Fiabilidad</p>
<b>Número de período lectivo</b>	2
<b>Número de horas en el período lectivo</b>	160
<b>Unidad de organización curricular</b>	Unidad básica

**Campos de formación** Fundamentos teóricos

**Modalidad de estudios** Presencial

**Organización de aprendizaje** 1 - 1.5

**Itinerario** No es de itinerario

**¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación** No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Programación orientado a objetos
--	----------------------------------

**Resultados de aprendizajes**

Conoce los conceptos fundamentales de la POO, abstracción, encapsulamiento, polimorfismo, herencia, en la solución de problemas.

Aplica conceptos avanzados en el diseño e implementación de aplicaciones orientado a objetos.

Crea aplicaciones visuales con el paradigma programación orientada a objetos.

**Descripción mínima de contenidos**

Unidad I. Introducción a la Programación Orientada a Objetos, Abstracción  
Unidad II. Clases, objetos, encapsulamiento, aplicaciones orientadas a objetos  
Unidad III. Polimorfismo, herencia, clases abstractas e interfaces  
Unidad IV. Programación Visual.

**Número de período lectivo** 2

**Número de horas en el período lectivo** 160

**Unidad de organización curricular** Unidad profesional

**Campos de formación** Praxis profesional

**Modalidad de estudios** Presencial

**Organización de aprendizaje** 1 - 1.5

**Itinerario** No es de itinerario

**¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación** No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Ecuaciones diferenciales
--	--------------------------

**Resultados de aprendizajes**

Aplica los métodos de resolución analítica de algunos tipos de ecuaciones de primer orden en la resolución de problemas prácticos.

Aplica métodos básicos de resolución de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes de segundo orden y superior.

Aplica el método de resolución de ecuaciones diferenciales lineales mediante la transformada de Laplace.



<b>Descripción mínima de contenidos</b>	Unidad I: Ecuaciones de primer orden Unidad II: Ecuaciones lineales de orden superior Unidad III: Sistemas lineales y transformada de Laplace Unidad IV: Ecuaciones en derivadas parciales
<b>Número de período lectivo</b>	3
<b>Número de horas en el período lectivo</b>	160
<b>Unidad de organización curricular</b>	Unidad básica
<b>Campos de formación</b>	Fundamentos teóricos
<b>Modalidad de estudios</b>	Presencial
<b>Organización de aprendizaje</b>	1 - 1.5
<b>Itinerario</b>	No es de itinerario
<b>¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación</b>	No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Ingeniería de requerimientos
--	------------------------------

<b>Resultados de aprendizajes</b>	<p>Conoce a profundidad los conceptos y funciones de la ingeniería de requerimientos</p> <p>Utiliza adecuadamente herramientas y técnicas para la gestión y análisis de requerimientos</p> <p>Aplica los conceptos en problemas reales en el ámbito de la ingeniería de requerimientos</p>
<b>Descripción mínima de contenidos</b>	Unidad I: Introducción a la ingeniería de requerimientos Unidad II: Actividades de la ingeniería de requerimientos Unidad III: Técnicas y Herramientas para la gestión y análisis de requerimientos Unidad IV: Validación y gestión de requerimientos
<b>Número de período lectivo</b>	3
<b>Número de horas en el período lectivo</b>	160
<b>Unidad de organización curricular</b>	Unidad profesional
<b>Campos de formación</b>	Praxis profesional
<b>Modalidad de estudios</b>	Presencial
<b>Organización de aprendizaje</b>	1 - 1.5
<b>Itinerario</b>	No es de itinerario
	No

**¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación**

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Investigación de Operaciones
<b>Resultados de aprendizajes</b>	Resuelve diferentes tipos de problemas de programación lineal y discreta Interpreta los resultados de problemas de transporte, trasbordo y asignación, aplicando los métodos de solución adecuados Resuelve los problemas de grafos y redes lineales aplicando los métodos de solución adecuados
<b>Descripción mínima de contenidos</b>	Unidad I: Programación lineal Unidad II: La teoría de la dualidad y el análisis post-optimal Unidad III: Transporte Unidad IV: Grafos y redes lineales
<b>Número de período lectivo</b>	3
<b>Número de horas en el período lectivo</b>	160
<b>Unidad de organización curricular</b>	Unidad básica
<b>Campos de formación</b>	Fundamentos teóricos
<b>Modalidad de estudios</b>	Presencial
<b>Organización de aprendizaje</b>	1 - 1.5
<b>Itinerario</b>	No es de itinerario
<b>¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación</b>	No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Modelamiento del software
<b>Resultados de aprendizajes</b>	Identifica los conceptos fundamentales relacionados al modelado de software Aplica los principales modelos de software Identifica los conceptos relacionados al análisis de software
<b>Descripción mínima de contenidos</b>	Unidad I: Fundamentos del modelado de software Unidad II: Tipos de modelos Unidad III: Fundamentos para el análisis del software
<b>Número de período lectivo</b>	3
<b>Número de horas en el período lectivo</b>	160
<b>Unidad de organización curricular</b>	Unidad profesional

**Campos de formación** Praxis profesional

**Modalidad de estudios** Presencial

**Organización de aprendizaje** 1 - 1.5

**Itinerario** No es de itinerario

**¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación** No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Procesos de software
--	----------------------

**Resultados de aprendizajes** Identifica los conceptos fundamentales relacionados al proceso de implementación de software.

Utiliza procesos de planificación y seguimiento de proyectos de software

Aplica procesos de reingeniería tanto a sistemas actuales como a sistemas legados

**Descripción mínima de contenidos** Unidad I: Introducción y Procesos de implementación del software  
Unidad II: Planificación y seguimiento de proyectos  
Unidad III: Procesos y actividades evolutivas

**Número de período lectivo** 3

**Número de horas en el período lectivo** 160

**Unidad de organización curricular** Unidad profesional

**Campos de formación** Praxis profesional

**Modalidad de estudios** Presencial

**Organización de aprendizaje** 1 - 1.5

**Itinerario** No es de itinerario

**¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación** No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Arquitectura de computadoras
--	------------------------------

**Resultados de aprendizajes** Conoce las operaciones aritméticas y los circuitos del computador.

Comprender el conjunto de instrucciones para elaborar un software de bajo nivel

Identifica los componentes principales que conforman la arquitectura de un computador.

**Descripción mínima de contenidos** Unidad I: Aritmética y circuitos de computadores  
Unidad II: Lenguaje ensamblador y el conjunto de instrucciones  
Unidad III: Componentes del computador

<b>Número de período lectivo</b>	4
<b>Número de horas en el período lectivo</b>	160
<b>Unidad de organización curricular</b>	Unidad profesional
<b>Campos de formación</b>	Praxis profesional
<b>Modalidad de estudios</b>	Presencial
<b>Organización de aprendizaje</b>	1 - 1.5
<b>Itinerario</b>	No es de itinerario
<b>¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación</b>	No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Base de Datos
--	---------------

<b>Resultados de aprendizajes</b>	Comprende los conceptos de modelamiento de base de datos Aplica el lenguaje DDL y DML Aplica los conceptos de normalización y des normalización de datos
<b>Descripción mínima de contenidos</b>	Unidad I: Modelamiento de base de datos y Algebra relacional. Unidad II: Lenguaje de definición de datos (DDL) y Lenguaje de manipulación de datos (DML) Unidad III: Reglas de normalización y des normalización de datos Unidad IV: Programación en la base de datos

<b>Número de período lectivo</b>	4
<b>Número de horas en el período lectivo</b>	160
<b>Unidad de organización curricular</b>	Unidad profesional
<b>Campos de formación</b>	Praxis profesional
<b>Modalidad de estudios</b>	Presencial
<b>Organización de aprendizaje</b>	1 - 1.5
<b>Itinerario</b>	No es de itinerario
<b>¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación</b>	No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Diseño de software
--	--------------------

<b>Resultados de aprendizajes</b>	Identifica los conceptos fundamentales relacionados al proceso de diseño de software.
-----------------------------------	---

Aplica los conceptos y patrones en el diseño de arquitecturas de software de distinto tipo.

Evalúa los diseños de software mediante atributos y métricas establecidas.

<b>Descripción mínima de contenidos</b>	Unidad I: Conceptos y estrategias de diseño de software Unidad II: Diseños arquitectónicos. Unidad III: Evaluación de diseños
<b>Número de período lectivo</b>	4
<b>Número de horas en el período lectivo</b>	160
<b>Unidad de organización curricular</b>	Unidad profesional
<b>Campos de formación</b>	Praxis profesional
<b>Modalidad de estudios</b>	Presencial
<b>Organización de aprendizaje</b>	1 - 1.5
<b>Itinerario</b>	No es de itinerario
<b>¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación</b>	No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Interacción Hombre-Máquina
--	----------------------------

<b>Resultados de aprendizajes</b>	Conoce los conceptos sobre la interacción hombre-máquina Identifica las líneas de aplicación de las interfaces amigables Aplica los estándares establecidos para la accesibilidad y usabilidad.
<b>Descripción mínima de contenidos</b>	Unidad I: Introducción a la Interacción Hombre-Máquina Unidad II: Interfaces amigables Unidad III: Accesibilidad Unidad IV: Usabilidad y el diseño centrado en el usuario
<b>Número de período lectivo</b>	4
<b>Número de horas en el período lectivo</b>	160
<b>Unidad de organización curricular</b>	Unidad profesional
<b>Campos de formación</b>	Praxis profesional
<b>Modalidad de estudios</b>	Presencial
<b>Organización de aprendizaje</b>	1 - 1.5
<b>Itinerario</b>	No es de itinerario

¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación

No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Modelos matemáticos y simulación
--	----------------------------------

**Resultados de aprendizajes** Identifica los elementos que caracterizan a los sistemas de servicio y a los problemas de inventario, aplicando el software existente cuando ello sea posible

Aplica la simulación en el planteamiento y solución de problemas de dirección y toma de decisiones usando un lenguaje especializado de simulación, haciendo análisis estadístico de los resultados

**Descripción mínima de contenidos** UnidadI: Teoría de colas  
UnidadII: Teoría de inventarios  
Unidad III: Simulación

**Número de período lectivo** 4

**Número de horas en el período lectivo** 160

**Unidad de organización curricular** Unidad básica

**Campos de formación** Fundamentos teóricos

**Modalidad de estudios** Presencial

**Organización de aprendizaje** 1 - 1.5

**Itinerario** No es de itinerario

¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación

No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Administración de Base de Datos
--	---------------------------------

**Resultados de aprendizajes** Conoce las actividades de un administrador de bases de datos

Aplica técnicas y procedimientos seguros para instalar, configurar, mantener, recuperar y optimizar una base de datos.

**Descripción mínima de contenidos** Unidad I: Introducción y diseño de la infraestructura para SGBD  
Unidad II: Instalación y configuración de BD, control de accesos y política de restricciones  
Unidad III: Monitoreo de aplicaciones, consultas interactivas, optimización del rendimiento  
Unidad IV: Políticas de respaldo y recuperación de la información

**Número de período lectivo** 5

**Número de horas en el período lectivo** 160

**Unidad de organización curricular** Unidad profesional

**Campos de formación** Praxis profesional

**Modalidad de estudios** Presencial

**Organización de aprendizaje** 1 - 1.5

**Itinerario** No es de itinerario

**¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación** No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Construcción de Software
--	--------------------------

**Resultados de aprendizajes** Entiende la importancia del Análisis, diseño dentro del proceso de construcción de Software.

Analiza alternativas para la construcción del software.

Construye software utilizando técnicas y herramientas adecuadas.

**Descripción mínima de contenidos** Unidad I: Fundamentos de la construcción del software.  
UnidadII: Mejores prácticas en la construcción del software  
Unidad III: Tecnologías para la construcción de software.  
Unidad IV: Herramientas para la construcción de software.

**Número de período lectivo** 5

**Número de horas en el período lectivo** 160

**Unidad de organización curricular** Unidad profesional

**Campos de formación** Praxis profesional

**Modalidad de estudios** Presencial

**Organización de aprendizaje** 1 - 1.5

**Itinerario** No es de itinerario

**¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación** No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Fundamentos de Investigación
--	------------------------------

**Resultados de aprendizajes** Comprende la importancia de la investigación y conoce los conceptos fundamentales de la investigación científica

Interpreta y maneja la información obtenida

Desarrolla proyectos de investigación

**Descripción mínima de contenidos** Unidad I: Introducción a la Investigación  
Unidad II: Metodología de la investigación  
Unidad III: Recolección y tratamiento de la información  
Unidad IV: Preparación de resultados e informe.

<b>Número de período lectivo</b>	5
<b>Número de horas en el período lectivo</b>	80
<b>Unidad de organización curricular</b>	Unidad profesional
<b>Campos de formación</b>	Epistemología y metodología de la investigación
<b>Modalidad de estudios</b>	Presencial
<b>Organización de aprendizaje</b>	1 - 1.5
<b>Itinerario</b>	No es de itinerario
<b>¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación</b>	No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Proyecto Integrador 1 - Desarrollo de software para MIPYMES
--	---

<b>Resultados de aprendizajes</b>	Analiza información recolectada y define requerimientos. Diseña software orientado al uso de MIPYME aplicando técnicas y procedimientos adecuados. Crea software que se adapte a las necesidades de las MIPYME.
-----------------------------------	---

<b>Descripción mínima de contenidos</b>	Unidad I: Análisis de la MIPYME y su entorno Unidad II: Análisis de los procesos que realiza Unidad III: Análisis de la información requerida Unidad IV: Diseño y desarrollo del software
---	--

<b>Número de período lectivo</b>	5
<b>Número de horas en el período lectivo</b>	160
<b>Unidad de organización curricular</b>	Unidad profesional
<b>Campos de formación</b>	Comunicación y lenguajes Epistemología y metodología de la investigación Fundamentos teóricos Integración de saberes, contextos y cultura Praxis profesional
<b>Modalidad de estudios</b>	Presencial
<b>Organización de aprendizaje</b>	1 - 1.5
<b>Itinerario</b>	No es de itinerario
<b>¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación</b>	No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Realidad Nacional, y Saberes Ancestrales
--	--



<b>Resultados de aprendizajes</b>	<p>Aplica los conocimientos de la realidad nacional al utilizar metodologías en su aplicación a nivel personal y en equipo.</p> <p>Aplica estrategias prácticas de desarrollo y manejo de problemas nacionales.</p>
<b>Descripción mínima de contenidos</b>	<p>Unidad I: Enfoque histórico: modos de producción</p> <p>Unidad II: Entorno geográfico del Ecuador: división política y administrativa</p> <p>Unidad III: Breve historia del Ecuador: gobiernos constitucionales</p> <p>Unidad IV: Población y producción del Ecuador.</p>
<b>Número de período lectivo</b>	5
<b>Número de horas en el período lectivo</b>	80
<b>Unidad de organización curricular</b>	Unidad profesional
<b>Campos de formación</b>	<p>Comunicación y lenguajes</p> <p>Integración de saberes, contextos y cultura</p>
<b>Modalidad de estudios</b>	Presencial
<b>Organización de aprendizaje</b>	1 - 1.5
<b>Itinerario</b>	No es de itinerario
<b>¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación</b>	No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Sistemas Operativos
--	---------------------

<b>Resultados de aprendizajes</b>	<p>Comprende qué es un sistema operativo, su estructura y funciones principales.</p> <p>Utiliza el API y servicios básicos del sistema operativo.</p> <p>Administra los servicios básicos de los sistemas operativos distribuidos/de red.</p>
<b>Descripción mínima de contenidos</b>	<p>Unidad I: Introducción a los sistemas operativos, gestión de procesos y memoria.</p> <p>Unidad II: Gestión de almacenamiento y entrada salida.</p> <p>Unidad III: API y servicios básicos del sistema operativo.</p> <p>Unidad IV: Sistemas operativos distribuidos/redes.</p>
<b>Número de período lectivo</b>	5
<b>Número de horas en el período lectivo</b>	160
<b>Unidad de organización curricular</b>	Unidad profesional
<b>Campos de formación</b>	Praxis profesional
<b>Modalidad de estudios</b>	Presencial
	1 - 1.5

## Organización de aprendizaje

**Itinerario** No es de itinerario

**¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación** No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Herramientas de Programación
--	------------------------------

**Resultados de aprendizajes**

- Aplica las diversas herramientas de modelado de software existentes.
- Emplea herramientas adecuadas según la naturaleza de un proyecto de software
- Implementa aplicaciones con el uso de frameworks y herramientas CASE

**Descripción mínima de contenidos**

- Unidad I: Herramientas de modelado de software
- Unidad II: Frameworks de desarrollo
- Unidad III: Herramientas CASE
- Unidad IV: Herramientas para pruebas unitarias

**Número de período lectivo** 6

**Número de horas en el período lectivo** 160

**Unidad de organización curricular** Unidad profesional

**Campos de formación** Fundamentos teóricos

**Modalidad de estudios** Presencial

**Organización de aprendizaje** 1 - 1.5

**Itinerario** No es de itinerario

**¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación** No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Inteligencia de negocios
--	--------------------------

**Resultados de aprendizajes**

- Determina la importancia de las nuevas tendencias y cambios en la información de mercado, en el contexto de desarrollo de la tecnología.
- Aplica y discute los proyectos de inteligencia de negocios en el ámbito empresarial
- Utiliza adecuadamente herramientas y técnicas de la inteligencia de negocios

**Descripción mínima de contenidos**

- Unidad I: Gestión de la información con inteligencia de negocios
- Unidad II: Tendencias de la inteligencia de negocios
- Unidad III: Datawarehouse
- Unidad IV: Herramientas y técnicas de inteligencia de negocios

**Número de período lectivo** 6

<b>Número de horas en el período lectivo</b>	160
<b>Unidad de organización curricular</b>	Unidad profesional
<b>Campos de formación</b>	Praxis profesional
<b>Modalidad de estudios</b>	Presencial
<b>Organización de aprendizaje</b>	1 - 1.5
<b>Itinerario</b>	No es de itinerario
<b>¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación</b>	No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Lectura y Escritura Científica
--	--------------------------------

<b>Resultados de aprendizajes</b>	Aplica las herramientas para almacenar y citar bibliografía Aplica normas internacionales para la redacción científica Desarrolla un proyecto utilizando las herramientas y normas de redacción científica
-----------------------------------	--

<b>Descripción mínima de contenidos</b>	Unidad I: Introducción y Antecedentes Unidad II: Herramientas de investigación Unidad III: Normas de redacción técnica Unidad IV: Herramientas para referenciar
---	--

<b>Número de período lectivo</b>	6
----------------------------------	---

<b>Número de horas en el período lectivo</b>	160
--	-----

<b>Unidad de organización curricular</b>	Unidad profesional
--	--------------------

<b>Campos de formación</b>	Comunicación y lenguajes
----------------------------	--------------------------

<b>Modalidad de estudios</b>	Presencial
------------------------------	------------

<b>Organización de aprendizaje</b>	1 - 1.5
------------------------------------	---------

<b>Itinerario</b>	No es de itinerario
-------------------	---------------------

<b>¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación</b>	No
--	----

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Metodología de la Investigación para Ingeniería de software
--	---

<b>Resultados de aprendizajes</b>	Aplica el método científico y la importancia de su aplicación para la investigación científica Aplica los conceptos fundamentales para iniciarse en la investigación de software
-----------------------------------	---

Desarrolla un artículo de investigación de software

**Descripción mínima de contenidos** Unidad I: Investigación científica y método científico  
Unidad II: Introducción a la investigación de software  
Unidad III: Investigación, desarrollo e innovación científica (I+D+I)  
Unidad IV: Desarrollo de un artículo científico

**Número de período lectivo** 6

**Número de horas en el período lectivo** 160

**Unidad de organización curricular** Unidad profesional

**Campos de formación** Epistemología y metodología de la investigación

**Modalidad de estudios** Presencial

**Organización de aprendizaje** 1 - 1.5

**Itinerario** No es de itinerario

**¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación** No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Redes de datos
--	----------------

**Resultados de aprendizajes** Aplica los aspectos fundamentales de redes de datos y comunicaciones.  
Planifica la implementación y configuración de direccionamiento de red.  
Implementa servicios de red con todas las medidas de seguridad necesarias.

**Descripción mínima de contenidos** Unidad I: Introducción a las redes de computadoras. Modelos de referencia.  
Unidad II: Direccionamiento IPv4 y IPv6  
Unidad III: Instalación y Configuración de servicios de red.  
Unidad IV: Administración de la seguridad de red.

**Número de período lectivo** 6

**Número de horas en el período lectivo** 160

**Unidad de organización curricular** Unidad profesional

**Campos de formación** Praxis profesional

**Modalidad de estudios** Presencial

**Organización de aprendizaje** 1 - 1.5

**Itinerario** No es de itinerario

¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación

No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Aplicaciones distribuidas
<b>Resultados de aprendizajes</b>	Aplica las llamadas a procedimientos remotos y objetos remotos Aplica los servicios web SOAP y REST en la construcción de aplicaciones Evalúa las tecnologías para implementar un clúster de computadoras
<b>Descripción mínima de contenidos</b>	Unidad I: Comunicación entre procesos y comunicación indirecta Unidad II: Invocación remota, objetos y componentes distribuidos Unidad III: Servicios web Unidad IV: Clustering
<b>Número de período lectivo</b>	7
<b>Número de horas en el período lectivo</b>	160
<b>Unidad de organización curricular</b>	Unidad profesional
<b>Campos de formación</b>	Praxis profesional
<b>Modalidad de estudios</b>	Presencial
<b>Organización de aprendizaje</b>	1 - 1.5
<b>Itinerario</b>	No es de itinerario
¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación	No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Big Data
<b>Resultados de aprendizajes</b>	Identificar los requerimientos y los datos para elegir Big Data como tendencia tecnológica Aplica el datawarehouse para el análisis de la información Resuelve problemas utilizando el análisis predictiva, reconocimiento de patrones y descubrimiento de datos.
<b>Descripción mínima de contenidos</b>	Unidad I: Adquisición y almacenamiento de datos estructurados y no estructurados Unidad II: Organización y filtrado de información Unidad III: Análisis de información Unidad IV: Elaboración y visualización de resultados
<b>Número de período lectivo</b>	7
<b>Número de horas en el período lectivo</b>	160
<b>Unidad de organización curricular</b>	Unidad profesional

**Campos de formación** Praxis profesional

**Modalidad de estudios** Presencial

**Organización de aprendizaje** 1 - 1.5

**Itinerario** No es de itinerario

**¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación** No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Gestión de la configuración de software
--	---

**Resultados de aprendizajes** Identifica los conceptos fundamentales relacionados a la configuración del software.

Aplica los conceptos y técnicas para la revisión y administración de versiones de software.

Aplica herramientas y técnicas para la gestión de la configuración e integración continua y publicación del software

**Descripción mínima de contenidos** Unidad I: Introducción a la configuración del software  
Unidad II: Control de revisiones y administración de versiones.  
Unidad III: Herramientas para la gestión de la configuración e integración continúa.  
Unidad IV: Gestión del lanzamiento, distribución y respaldos del software.

**Número de período lectivo** 7

**Número de horas en el período lectivo** 160

**Unidad de organización curricular** Unidad profesional

**Campos de formación** Praxis profesional

**Modalidad de estudios** Presencial

**Organización de aprendizaje** 1 - 1.5

**Itinerario** No es de itinerario

**¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación** No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Proyecto Integrador 2 -Desarrollo de software empresarial
--	---

**Resultados de aprendizajes** Aplica metodologías de desarrollo de software

Aplica marcos de trabajo para desarrollo de software

Administra proyectos de software usando técnicas para la gestión del proyecto

<b>Descripción mínima de contenidos</b>	Unidad I: Modelos de Producto, Actores y Procesos Unidad II: Procesos de Gestión del Proyecto Unidad III: Procesos de análisis y diseño Unidad IV: Procesos de implementación y despliegue
<b>Número de período lectivo</b>	7
<b>Número de horas en el período lectivo</b>	160
<b>Unidad de organización curricular</b>	Unidad profesional
<b>Campos de formación</b>	Comunicación y lenguajes Epistemología y metodología de la investigación Fundamentos teóricos Integración de saberes, contextos y cultura Praxis profesional
<b>Modalidad de estudios</b>	Presencial
<b>Organización de aprendizaje</b>	1 - 1.5
<b>Itinerario</b>	No es de itinerario
<b>¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación</b>	No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Verificación y Validación de Software
--	---------------------------------------

<b>Resultados de aprendizajes</b>	Desarrolla el plan de pruebas, procesos de pruebas, escenarios de pruebas para lograr objetivos  Aplica las técnicas de testing: inspección, verificación y regresión  Resuelve los objetivos de la Verificación y validación para el proceso de aseguramiento de la calidad
<b>Descripción mínima de contenidos</b>	Unidad I: Fundamentos de Verificación y validación Unidad II: Revisiones y análisis estáticos Unidad III: Testig Unidad IV: Análisis de problemas y reportes
<b>Número de período lectivo</b>	7
<b>Número de horas en el período lectivo</b>	160
<b>Unidad de organización curricular</b>	Unidad profesional
<b>Campos de formación</b>	Praxis profesional
<b>Modalidad de estudios</b>	Presencial
<b>Organización de aprendizaje</b>	1 - 1.5
<b>Itinerario</b>	No es de itinerario

¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación

No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Calidad de Software
--	---------------------

<b>Resultados de aprendizajes</b>	Practica los conceptos de la cultura de calidad y su aplicación al desarrollo de software.  Aplica los principales modelos y estándares de normalización y certificación de los procesos de calidad de software  Implementa las principales técnicas y herramientas utilizadas en el ámbito de la calidad de software.
<b>Descripción mínima de contenidos</b>	Unidad I: Calidad de Software y Productos Unidad II: Aseguramiento de procesos de software Unidad III: Aseguramiento del producto de software Unidad IV: Técnicas y Herramientas de calidad .
<b>Número de período lectivo</b>	8
<b>Número de horas en el período lectivo</b>	160
<b>Unidad de organización curricular</b>	Unidad profesional
<b>Campos de formación</b>	Praxis profesional
<b>Modalidad de estudios</b>	Presencial
<b>Organización de aprendizaje</b>	1 - 1.5
<b>Itinerario</b>	No es de itinerario
¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación	No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Cloud computing
--	-----------------

<b>Resultados de aprendizajes</b>	Evalúa los distintos proveedores deSaaSde acuerdo a los requerimientos  Evalúa los distintos proveedores dePaaSde acuerdo a los requerimientos  Evalúa los distintos proveedores deIaaSde acuerdo a los requerimientos
<b>Descripción mínima de contenidos</b>	Unidad I: Conceptos de Cloud computing Unidad II: Proveedores SaaS Unidad III: Proveedores PaaS Unidad IV: Proveedores IaaS
<b>Número de período lectivo</b>	8
<b>Número de horas en el período lectivo</b>	160
<b>Unidad de organización curricular</b>	Unidad profesional



**Campos de formación** Praxis profesional

**Modalidad de estudios** Presencial

**Organización de aprendizaje** 1 - 1.5

**Itinerario** No es de itinerario

**¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación** No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Gestión de tecnologías de la información
--	--

**Resultados de aprendizajes** Valora las repercusiones que el uso de las TI tiene en el funcionamiento de las organizaciones.

Aplica la normativa de aplicación en la gestión de las TI.

Evalúa las TI con criterios empresariales.

**Descripción mínima de contenidos** Unidad 1: Generalidades de la gestión de TI  
Unidad 2: Marcos de referencia para la gestión de tecnologías de la información.  
Unidad 3: Planificación estratégica de TI  
Unidad 4: Gobernanza de TI

**Número de período lectivo** 8

**Número de horas en el período lectivo** 160

**Unidad de organización curricular** Unidad profesional

**Campos de formación** Praxis profesional

**Modalidad de estudios** Presencial

**Organización de aprendizaje** 1 - 1.5

**Itinerario** No es de itinerario

**¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación** No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Ingeniería económica para el software
--	---------------------------------------

**Resultados de aprendizajes** Identifica los factores humanos y económicos que intervienen en el proceso de desarrollo de software

Comprende la importancia de la gestión presupuestaria en la planificación de proyectos de software

Administra proyectos de software aplicando diferentes herramientas de análisis de rentabilidad y financiamiento para mejorar la toma de decisiones

<b>Descripción mínima de contenidos</b>	Unidad I: Factores económicos y humanos en el desarrollo de software Unidad II: Control de gestión económica y financiera del desarrollo de software Unidad III: Análisis de rentabilidad de software Unidad IV: Financiamiento de proyectos de software
<b>Número de período lectivo</b>	8
<b>Número de horas en el período lectivo</b>	160
<b>Unidad de organización curricular</b>	Unidad profesional
<b>Campos de formación</b>	Praxis profesional
<b>Modalidad de estudios</b>	Presencial
<b>Organización de aprendizaje</b>	1 - 1.5
<b>Itinerario</b>	No es de itinerario
<b>¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación</b>	No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Prácticas pre-profesionales 1
--	-------------------------------

<b>Resultados de aprendizajes</b>	.
<b>Descripción mínima de contenidos</b>	.
<b>Número de período lectivo</b>	8
<b>Número de horas en el período lectivo</b>	160
<b>Unidad de organización curricular</b>	Unidad de titulación
<b>Campos de formación</b>	Comunicación y lenguajes Epistemología y metodología de la investigación Fundamentos teóricos Integración de saberes, contextos y cultura Praxis profesional
<b>Modalidad de estudios</b>	Presencial
<b>Organización de aprendizaje</b>	1 - 1.5
<b>Itinerario</b>	No es de itinerario
<b>¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación</b>	Si
<b>¿Número de horas de las prácticas preprofesionales?</b>	160

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Administración de Sistemas
<b>Resultados de aprendizajes</b>	<p>Evalúa la Infraestructura tecnológica institucional para planificar e implementar soluciones tecnológicas actuales.</p> <p>Implementa soluciones de virtualización adecuadas a la institución.</p> <p>Adapta soluciones tecnológicas actuales para mantener la competitividad institucional.</p>
<b>Descripción mínima de contenidos</b>	<p>Unidad I: Infraestructura tecnológica</p> <p>Unidad II: Administración de servidores</p> <p>Unidad III: Arquitectura e integración de sistemas</p> <p>Unidad IV: Servicios de última tecnología</p>
<b>Número de período lectivo</b>	9
<b>Número de horas en el período lectivo</b>	160
<b>Unidad de organización curricular</b>	Unidad profesional
<b>Campos de formación</b>	Praxis profesional
<b>Modalidad de estudios</b>	Presencial
<b>Organización de aprendizaje</b>	1 - 1.5
<b>Itinerario</b>	No es de itinerario
<b>¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación</b>	No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Desarrollo sostenible para la ingeniería
<b>Resultados de aprendizajes</b>	<p>Conoce los conceptos de las tecnologías verdes en la producción limpia de software</p> <p>Comprende la importancia del software libre para evaluar la sostenibilidad de procesos de software</p> <p>Implementa las principales tecnologías limpias para mejorar el proceso de software</p>
<b>Descripción mínima de contenidos</b>	<p>Unidad I: Principios de sostenibilidad y tecnologías verdes</p> <p>Unidad II: Sostenibilidad y software libre</p> <p>Unidad III: Aplicación de tecnologías limpias</p> <p>Unidad IV: Tecnologías y procesos limpios de producción de software</p>
<b>Número de período lectivo</b>	9
<b>Número de horas en el período lectivo</b>	80
<b>Unidad de organización curricular</b>	Unidad profesional
<b>Campos de formación</b>	Integración de saberes, contextos y cultura

**Modalidad de estudios** Presencial

**Organización de aprendizaje** 1 - 1.5

**Itinerario** No es de itinerario

**¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación** No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Emprendimiento e Innovación
--	-----------------------------

**Resultados de aprendizajes** Distingue los tipos de proyectos de emprendimiento e innovación.  
Desarrolla planes de negocio.  
Desarrolla estudios técnicos de proyectos de emprendimiento.

**Descripción mínima de contenidos** Unidad I: Ideas de negocio  
Unidad II: Tipos de proyectos de emprendimiento e innovación  
Unidad III: Plan de negocios  
Unidad IV: Factibilidad de proyectos innovadores  
Unidad V: Desarrollo de proyectos emprendedores

**Número de período lectivo** 9

**Número de horas en el período lectivo** 80

**Unidad de organización curricular** Unidad profesional

**Campos de formación** Integración de saberes, contextos y cultura

**Modalidad de estudios** Presencial

**Organización de aprendizaje** 1 - 1.5

**Itinerario** No es de itinerario

**¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación** No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Prácticas pre-profesionales 2
--	-------------------------------

**Resultados de aprendizajes** .

**Descripción mínima de contenidos** .

**Número de período lectivo** 9

**Número de horas en el período lectivo** 80

**Unidad de organización curricular** Unidad de titulación

**Campos de formación** Comunicación y lenguajes  
Epistemología y metodología de la investigación  
Fundamentos teóricos  
Integración de saberes, contextos y cultura  
Praxis profesional

**Modalidad de estudios** Presencial

**Organización de aprendizaje** 1 - 1.5

**Itinerario** No es de itinerario

**¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación** Si

**¿Número de horas de las prácticas preprofesionales?** 80

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Proyecto Integrador 3 -Fábrica de software
--	--

**Resultados de aprendizajes** Evalúa conocimientos y métodos de gestión empresarial  
Selecciona métodos de cuantificación de producción, calidad y gestión de riesgos en fábricas de software

**Descripción mínima de contenidos** Unidad I: Definición de línea de producción y CoreAssets  
Unidad II: Gestión cuantitativa de la fábrica de software  
Unidad III: Gestión de fábricas de software globalizadas  
Unidad IV: Industrialización del software

**Número de período lectivo** 9

**Número de horas en el período lectivo** 160

**Unidad de organización curricular** Unidad profesional

**Campos de formación** Comunicación y lenguajes  
Epistemología y metodología de la investigación  
Fundamentos teóricos  
Integración de saberes, contextos y cultura  
Praxis profesional

**Modalidad de estudios** Presencial

**Organización de aprendizaje** 1 - 1.5

**Itinerario** No es de itinerario

**¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación** No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Seguridad y auditoría de software
--	-----------------------------------

**Resultados de aprendizajes** Aplica los fundamentos y metodologías de seguridad y auditoría para el desarrollo de software

Identifica los principales problemas de seguridad relacionados con el

proceso de desarrollo de software y busca soluciones para evitar errores y ataques tecnológicos

Implementa las principales normas y marcos de referencia internacionales para auditar el proceso del desarrollo de software.

**Descripción mínima de contenidos** Unidad I: Fundamentos de seguridad y auditoría de software  
Unidad II: Metodologías de desarrollo de software seguro  
Unidad III: Problemas de seguridad en el desarrollo de software  
Unidad IV: Auditoría del proceso de desarrollo de software

**Número de período lectivo** 9

**Número de horas en el período lectivo** 160

**Unidad de organización curricular** Unidad profesional

**Campos de formación** Praxis profesional

**Modalidad de estudios** Presencial

**Organización de aprendizaje** 1 - 1.5

**Itinerario** No es de itinerario

**¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación** No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Trabajo de titulación 1
--	-------------------------

**Resultados de aprendizajes** Identifica y formula soluciones tecnológicas a problemas de la sociedad  
Desarrolla soluciones tecnológicas a problemas reales usando metodologías, técnicas y herramientas de la Ingeniería en Sistemas computacionales.

**Descripción mínima de contenidos** Unidad I: Introducción Reglamentos y normas acerca de la graduación  
Unidad II: Problema y objetivos  
Unidad III: Principio, teoría y conceptos de temas de investigación

**Número de período lectivo** 9

**Número de horas en el período lectivo** 160

**Unidad de organización curricular** Unidad de titulación

**Campos de formación** Comunicación y lenguajes  
Epistemología y metodología de la investigación  
Fundamentos teóricos  
Integración de saberes, contextos y cultura  
Praxis profesional

**Modalidad de estudios** Presencial

**Organización de aprendizaje** 1 - 1.5

**Itinerario** No es de itinerario

**¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación** No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Comunicación Profesional y Deontología
--	--

**Resultados de aprendizajes** Analiza los problemas de lectura y escritura que un ingeniero enfrenta en la práctica profesional

Aplica los recursos, estrategias y opciones para dirigir problemas éticos específicos

**Descripción mínima de contenidos** Unidad I: Proceso de lectura. Niveles de lectura  
Unidad II: Proceso de escritura profesional  
Unidad III: Ingeniería ética en los negocios  
Unidad IV: Ingeniería, tecnología y sociedad

**Número de período lectivo** 10

**Número de horas en el período lectivo** 160

**Unidad de organización curricular** Unidad profesional

**Campos de formación** Integración de saberes, contextos y cultura

**Modalidad de estudios** Presencial

**Organización de aprendizaje** 1 - 1.5

**Itinerario** No es de itinerario

**¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación** No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Legislación laboral
--	---------------------

**Resultados de aprendizajes** Identifica y deduce los derechos y normas aplicables al uso de nuevas tecnologías.

Aplica los recursos informáticos necesarios para que puedan ser aplicados al Derecho.

Aplica la normativa para poder establecer políticas de derecho en la Web.

**Descripción mínima de contenidos** Unidad I: Código del trabajo y normativa laboral  
Unidad II: Normativa de Seguridad Social  
Unidad III: Remuneraciones y jornadas de trabajo  
Unidad IV: Marco legal institucional, contratos de trabajo

**Número de período lectivo** 10

**Número de horas en el período lectivo** 160

**Unidad de organización curricular** Unidad profesional

**Campos de formación** Integración de saberes, contextos y cultura

**Modalidad de estudios** Presencial

**Organización de aprendizaje** 1 - 1.5

**Itinerario** No es de itinerario

**¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación** No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Trabajo de Titulación 2
--	-------------------------

**Resultados de aprendizajes** Integra la investigación en los documentos de proyecto de grado, en base a las reglamentaciones establecidas.

**Descripción mínima de contenidos** Unidad I: Definición de talleres y temas que requieren apoyo  
Unidad II: Talleres sobre estándares y normas para presentación de trabajos de grado  
Unidad III: Explicación, elaboración y presentación de artículos con carácter técnico.

**Número de período lectivo** 10

**Número de horas en el período lectivo** 240

**Unidad de organización curricular** Unidad de titulación

**Campos de formación** Comunicación y lenguajes  
Epistemología y metodología de la investigación  
Fundamentos teóricos  
Integración de saberes, contextos y cultura  
Praxis profesional

**Modalidad de estudios** Presencial

**Organización de aprendizaje** 1 - 1.5

**Itinerario** No es de itinerario

**¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación** No

<b>Asignatura, curso o equivalente</b>	Vinculación
--	-------------

**Resultados de aprendizajes** .

**Descripción mínima de contenidos** .

**Número de período lectivo** 10

**Número de horas en el período lectivo** 160



<b>Unidad de organización curricular</b>	Unidad de titulación
<b>Campos de formación</b>	Comunicación y lenguajes Epistemología y metodología de la investigación Fundamentos teóricos Integración de saberes, contextos y cultura Praxis profesional
<b>Modalidad de estudios</b>	Presencial
<b>Organización de aprendizaje</b>	1 - 1.5
<b>Itinerario</b>	No es de itinerario
<b>¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación</b>	No

### Tabla resumen

Número de materias	Horas del component e de docencia	Horas del component e de aplicación	Horas del component e de trabajo autónomo	Horas de prácticas preprofesionales	Horas de vinculación con la sociedad	Horas de trabajo de titulación	Total de horas
53	2,880	1,424	2,896	240	160	400	8,000

### Infraestructura y equipamiento

#### Equipamiento por sedes o extensiones donde se impartirá la carrera

Sede	Información	
Sede matriz UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE	<b>Nombre del</b>	Laboratorio de Programación
	<b>Metros cuadrados</b>	58
	<b>Puestos de trabajo</b>	22
	<b>Equipamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 22 PC's Intel CORE QUAD e I5</li> <li>• Proyector</li> <li>• 40 puntos de red cat. 6</li> <li>• servicio de Internet</li> </ul>

Sede	Información	
Sede matriz UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE	<b>Nombre del</b>	Laboratorio de Base de datos
	<b>Metros cuadrados</b>	72.9
	<b>Puestos de trabajo</b>	30
	<b>Equipamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30 PC's ACER Intel core I7</li> <li>• Proyector</li> <li>• 40 puntos de red cat. 6</li> <li>• servicio de Internet</li> </ul>
Sede matriz UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE	<b>Nombre del</b>	Laboratorio de Programación
	<b>Metros cuadrados</b>	56.7
	<b>Puestos de trabajo</b>	30
	<b>Equipamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30 PC's ACER Intel CORE I7</li> <li>• Proyector</li> <li>• 40 puntos de red cat. 6</li> <li>• servicio de Internet</li> </ul>
Sede matriz UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE	<b>Nombre del</b>	Laboratorio de Redes y Sistemas Operativos
	<b>Metros cuadrados</b>	56.7
	<b>Puestos de trabajo</b>	20
	<b>Equipamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 PC's ACER Intel CORE I7</li> <li>• Proyector</li> <li>• 40 puntos de red cat. 6</li> <li>• servicio de Internet</li> <li>• 15 switches</li> <li>• 15 routers</li> </ul>
Sede matriz UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE	<b>Nombre del</b>	Laboratorio de Simulación
	<b>Metros cuadrados</b>	72.9
	<b>Puestos de trabajo</b>	26
	<b>Equipamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 26 PC's ACER Intel CORE I5</li> <li>• Proyector</li> <li>• servicio de Internet</li> <li>• 2 switch 3 COM</li> </ul>
Sede matriz UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE	<b>Nombre del</b>	Laboratorio de Herramientas de Programación
	<b>Metros cuadrados</b>	72.9
	<b>Puestos de trabajo</b>	26
	<b>Equipamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 16 MACINTOSH, 10 PC's Intel CORE I5 y CORE 2 DUO</li> <li>• Proyector</li> <li>• servicio de Internet</li> <li>• 1 switch 3 COM</li> <li>• 1 router inalámbrico LINKSYS</li> </ul>

Sede	Información	
Sede matriz UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE	<b>Nombre del</b>	Laboratorio de Seguridad y Auditoría
	<b>Metros cuadrados</b>	30.15
	<b>Puestos de trabajo</b>	30
	<b>Equipamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30 PC's Intel CORE QUAD y CORE I5</li> <li>• Proyector</li> <li>• 40 puntos de red categoría 6</li> <li>• servicio de Internet</li> </ul>

#### Bibliotecas específicas por sedes o extensiones donde se impartirá la carrera

Sede	Información	
Sede matriz UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE	<b>Número de títulos</b>	3,643
	<b>Títulos</b>	Libros del área de conocimiento
	<b>Número de volúmenes</b>	3,643
	<b>Volúmenes</b>	Volúmenes del area de conocimiento
	<b>Número de base de</b>	5
	<b>Bases de datos</b>	Bases de datos digitales
	<b>Número de suscripciones</b>	5
	<b>Suscripción a revistas</b>	Revistas del área de conocimiento

#### Inventario de equipamiento por sedes donde se impartirá la carrera

Sede	Inventario
Sede matriz UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE	1015_2317_invequipamiento_1390.pdf

#### Inventario de bibliotecas por sedes donde se impartirá la carrera

Sede	Inventario
Sede matriz UNIVERSIDAD TECNICA	1015_2317_invbiblioteca_1390.pdf

## Personal académico y administrativo

### Estructura del equipo de gestión de la carrera

Documento de identidad	Apellidos y nombres	Número de teléfono	Correo electrónico	Denominación de título de tercer nivel	Máximo título de cuarto nivel	Denominación del máximo título de cuarto nivel	Cargo / función	Horas de dedicación a la semana	Tipo de relación de dependencia
1001632486	Benalcazar Gómez Jorge Ricardo	0998455163	jrbenalcazar@utn.edu.ec	Ingeniero Físico	Maestría	Master of Science Física	Docente	40	Nombramiento definitivo
1102451687	Caraguay Procel Jorge Adrián	0994815047	jacaraguay@utn.edu.ec	Ingeniero en Sistemas	Maestría	Master en Informática	Docente	40	Nombramiento definitivo
1000872109	Bravo Valencia Humberto Napoleón	0992385387	hnbravo@utn.edu.ec	Ingeniero Civil	Maestría	Maestría en Seguridad y Desarrollo	Docente	20	Nombramiento definitivo
1001701190	Granda Gudiño Pedro David	0998909908	pdgranda@utn.edu.ec	Ingeniero en Sistemas	Maestría	Magister en Educación	Coordinador	40	Nombramiento definitivo
1000982882	Orquera Andrade Luis Miguel	092444369	lmoquera@utn.edu.ec	Ingeniero Civil especialización Estructuras	Maestría	Magister en Ciencias de la Computación e Informática	Docente	20	Nombramiento definitivo
1001585783	Pineda Manosalvas Carpio Agapito	094942807	capineda@utn.edu.ec	Ingeniero en Sistemas Computacionales	Maestría	Magister en tecnologías para la gestión y práctica docente	Docente	40	Nombramiento definitivo
1002172631	Salazar Fierro Fausto Alberto	0993653813	fasalazar@utn.edu.ec	Ingeniero en Sistemas	Maestría	Magíster en Gerencia Informática	Docente	40	Nombramiento definitivo
1002485744	Rea Peñafiel Xavier Mauricio	0986099536	mrea@utn.edu.ec	Ingeniero en Sistemas Computacionales	Maestría	Maestría en Gerencia Informática	Docente	40	Nombramiento definitivo
1002149290	Trejo España Diego Xavier	0994627902	djtrejo@utn.edu.ec	Ingeniero en Sistemas Computacionales	Maestría	Magister en Gerencia Informática	Docente	40	Nombramiento definitivo
1002334835	Cathy Pamela Guevara Vega	0999631649	caguevara@utn.edu.ec	Ingeniera en Sistemas Computacionales	Maestría	Magister en Ingeniería de Software	Docente	40	Nombramiento definitivo
1001580396	Cosme MacArthur Ortega Busteamante	0999440944	mc.ortega@utn.edu.ec	Ingeniero en Sistemas Computacionales	Maestría	Magíster en Informática	Docente	40	Nombramiento definitivo
0401200951	Marco Remigio Pusdá Chulde	0991486941	mrpusda@utn.edu.ec	Ingeniero en Sistemas Computacionales	Maestría	Magíster en Evaluación y Auditoría de Sistemas Tecnológicos	Docente	40	Nombramiento definitivo

Documento de identidad	Apellidos y nombres	Número de teléfono	Correo electrónico	Denominación de título de tercer nivel	Máximo título de cuarto nivel	Denominación del máximo título de cuarto nivel	Cargo / función	Horas de dedicación a la semana	Tipo de relación de dependencia
1002873048	Daisy Elizabeth Imbaquingo Esparza	0979279791	deimbaquingo@utn.edu.ec	Ingeniero en Sistemas Computacionales	Maestría	Magíster em Evaluación y Auditoría de Sistemas Tecnológicos	Docente	40	Nombramiento definitivo
1001785557	Silvia Rosario Arciniega Hidrobo	0984255511	srarciniega@utn.edu.ec	Licenciada en Castellano y Literatura	Maestría	Magíster en Educación	Docente	40	Nombramiento definitivo

### Personal académico para el primer año de la carrera

Documento de identidad	Apellidos y nombres	Asignatura, curso o equivalente	Observaciones	Títulos relacionados a la asignatura a impartir			Años de experiencia en el campo		Categoría del docente	Horas de dedicación a la semana	Relación de dependencia
				Denominación de título de tercer nivel	Máximo título de cuarto nivel	Denominación del título de cuarto nivel	Como docente	Como profesional			
1002485744	Rea Peñafiel Xavier Mauricio	Probabilidad y Estadística		Ingeniero en Sistemas Computacionales	Maestría	Magister en Gerencia Informática	15	20	Titular Auxiliar	40	Nombramiento definitivo
1001580396	Ortega Bustamante Cosme Macarthur	Programación orientado a objetos		Ingeniero en Sistemas Computacionales	Maestría	Magister en Informática	15	20	Titular Auxiliar	40	Nombramiento definitivo
1001585783	Pineda Manosalvas Carpio Agapito	Estructura de datos		Ingeniero en Sistemas Computacionales	Maestría	Magister en tecnologías para la gestión y práctica docente	18	18	Titular Principal	40	Nombramiento definitivo
1001632486	Benalcázar Gómez Jorge Ricardo	Álgebra Lineal		Ingeniero Físico	Maestría	Master of Science Física	4	14	Titular Auxiliar	40	Nombramiento definitivo
1002149290	Trejo España Diego Javier	Algoritmos y lógica de programación		Ingeniero en Sistemas Computacionales	Maestría	Magister en Gerencia Informática	15	20	Titular Auxiliar	40	Nombramiento definitivo
1001632486	Benalcázar Gómez Jorge Ricardo	Introducción a la ingeniería de software		Ingeniero Físico	Maestría	Master of Science Física	4	14	Titular Auxiliar	40	Nombramiento definitivo
1001632486	Benalcázar Gómez Jorge Ricardo	Calculo diferencial		Ingeniero Físico	Maestría	Master of Science Física	4	14	Titular Auxiliar	40	Nombramiento definitivo
1002334835	Guevara Vega Cathy Pamela	Estructuras Discretas		Ingeniero en Sistemas computacionales	Maestría	Magister en Ingeniería de Software	7	9	Titular Auxiliar	40	Nombramiento definitivo

Documento de identidad	Apellidos y nombres	Asignatura, curso o equivalente	Observaciones	Títulos relacionados a la asignatura a impartir			Años de experiencia en el campo		Categoría del docente	Horas de dedicación a la semana	Relación de dependencia
				Denominación de título de tercer nivel	Máximo título de cuarto nivel	Denominación del título de cuarto nivel	Como docente	Como profesional			
1001585783	Pineda Manosalvas Carpio Agapito	Estructuras Discretas		Ingeniero en Sistemas Computacionales	Maestría	Magister en tecnologías para la gestión y práctica docente	18	18	Titular Principal	40	Nombramiento definitivo
1001632486	Benalcazar Gómez Jorge Ricardo	Cálculo integral		Ingeniero Físico	Maestría	Master of Science Física	4	14	Titular Auxiliar	40	Nombramiento definitivo

### Perfiles del Personal Académico a partir del segundo año de la carrera

Asignatura, curso o equivalente	Títulos relacionados a la asignatura a impartir			Años de experiencia en el	
	Denominación de título de tercer nivel	Máximo título de cuarto nivel	Denominación de título de cuarto nivel	Como docente	Como profesional
Proyecto Integrador 1 - Desarrollo de software para MIPYMES	Ingeniero en Sistemas o afín	Maestría	Maestría en Gerencia Informática o afín	1	1
Fundamentos de Investigación	Ingeniero en Sistemas o afín	Maestría	Maestría en Redes o afín	1	1
Herramientas de Programación	Ingeniero en Sistemas o afín	Maestría	Maestría en Software o afín	1	1
Arquitectura de computadoras	Ingeniero en Sistemas o afín	Maestría	Maestría en Software o afín	1	1
Construcción de Software	Ingeniero en Sistemas o afín	Maestría	Maestría en Informática o afín	1	1
Verificación y Validación de Software	Ingeniero en Sistemas o afín	Maestría	Maestría en Informática o afín	1	1
Big Data	Ingeniero en Sistemas o afín	Maestría	Maestría en Informática o afín	1	1
Modelos matemáticos y simulación	Ingeniero en Sistemas	Maestría	Maestría en el área de Investigación de operaciones.o afín	1	1
Realidad Nacional,y Saberes Ancestrales	Licenciada en Castellano y Literatura	Maestría	Magíster en Educación	1	1
Redes de datos	Magíster en Educación	Maestría	Maestría en Redes o afín	1	1
Interacción Hombre-Máquina	Ingeniero en Sistemas o afín	Maestría	Maestría en Software o afín	1	1
Administración de Base de Datos	Ingeniero en Sistemas o afín	Maestría	Maestría en Software o afín	1	1
Proyecto Integrador 2 -Desarrollo de software empresarial	Ingeniero en Sistemas o afín	Maestría	Maestría en Informática o afín	1	1
Gestión de la configuración de software	Ingeniero en Sistemas o afín	Maestría	Maestría en Software o afín	1	1

Asignatura, curso o equivalente	Títulos relacionados a la asignatura a impartir			Años de experiencia en el	
	Denominación de título de tercer nivel	Máximo título de cuarto nivel	Denominación de título de cuarto nivel	Como docente	Como profesional
Comunicación Profesional y Deontología	Ingeniero en Sistemas o afín	Maestría	Maestría en Informática o afín	1	1
Seguridad y auditoría de software	Ingeniero en Sistemas o afín	Maestría	Maestría en Informática o afín	1	1
Trabajo de titulación 1	Ingeniero en Sistemas o afín	Maestría	Maestría en Investigación o afín	1	1
Proyecto Integrador 3 -Fábrica de software	Ingeniero en Sistemas o afín	Maestría	Maestría en Software o afín	1	1
Lectura y Escritura Científica	Licenciada en Castellano y Literatura	Maestría	Magíster en Educación	1	1
Ingeniería de requerimientos	Ingeniero en Sistemas o afín	Maestría	Maestría en Software o afín	1	1
Inteligencia de negocios	Ingeniero en Sistemas o afín	Maestría	Maestría en Gerencia de Sistemas o afín	1	1
Trabajo de Titulación 2	Ingeniero en Sistemas o afines	Maestría	Maestría en Investigación o afín	1	1
Administración de Sistemas	Ingeniero en Sistemas o afín	Maestría	Maestría en Informática o afín	1	1
Aplicaciones distribuidas	Abogado	Maestría	Magíster en Derecho o afín	1	1
Emprendimiento e Innovación	Ingeniero en Sistemas o afín	Maestría	Maestría en Informática o afín	1	1
Investigación de Operaciones	Ingeniero en Industrial o afín	Maestría	Maestría en el área de Investigación de operaciones.	1	1
Gestión de tecnologías de la información	Ingeniero en sistemas o afín	Maestría	Maestría en Informática o afín	1	1
Ingeniería económica para el software	Ingeniero en Sistemas o afín	Maestría	Maestría en Informática o afín	1	1
Metodología de la Investigación para Ingeniería de software	Ingeniero en Sistemas o afín	Maestría	Maestría en Informática o afín	1	1
Sistemas Operativos	Ingeniero en Sistemas o afín	Maestría	Maestría en Software o afín	1	1
Cloud computing	Ingeniero en Sistemas o afín	Maestría	Maestría en Informática o afín	1	1
Desarrollo sostenible para la ingeniería	Ingeniero en sistemas o afín	Maestría	Maestría en Informática o afín	1	1
Base de Datos	Ingeniero en Sistemas o afín	Maestría	Maestría en Informática o afín	1	1
Diseño de software	Ingeniero en Sistemas o afín	Maestría	Maestría en Software o afín	1	1
Modelamiento del software	Ingeniero en Sistemas	Maestría	Maestría en Software o afín	1	1
Procesos de software	Ingeniero en Sistemas	Maestría	Maestría en Software o afín	1	1
Ecuaciones diferenciales	Licenciado o Ingeniero afín al área de Física- Matemática	Maestría	Maestría afín al área de Física- Matemática	1	1

Asignatura, curso o equivalente	Títulos relacionados a la asignatura a impartir			Años de experiencia en el	
	Denominación de título de tercer nivel	Máximo título de cuarto nivel	Denominación de título de cuarto nivel	Como docente	Como profesional
Legislación laboral	Ingeniero en Sistemas o afín	Maestría	Maestría en Investigación o afín	1	1
Calidad de Software	Ingeniero en Sistemas o afín	Maestría	Maestría en Informática o afín	1	1

## Información financiera

### Estudio técnico para la fijación del arancel

Desglose	Provisión de educación superior	Fomento y desarrollo científico y tecnológico	Vinculación con la sociedad	Otros	Total
<b>Gastos corrientes</b>					
Gastos en personal académico y administrativo	1,372,528.37	0	0	0	1,372,528.37
Bienes y servicios de	182,500	95,000	32,500	0	310,000
Becas y ayudas financieras	10,000	0	0	0	10,000
Otros	0	0	0	0	0
Subtotal					1,692,528.37
<b>Inversión</b>					
Infraestructura	0	350,000	0	0	350,000
Equipamiento	25,000	75,000	0	0	100,000
Bibliotecas	25,000	12,500	0	0	37,500
Subtotal					487,500
Total					2,180,028.37

Anexo de gráficos y tablas

1015\_2317\_graficos\_tablas.pdf

FIRMA ELECTRÓNICA

-----  
**Miguel Edmundo Naranjo Toro**