



EDUCACIÓN **CON**
RESPONSABILIDAD
SOCIAL

UNIVERSIDAD DE COLIMA

Facultad de Telemática

Ingeniería en Tecnologías de Internet

Documento curricular

Septiembre de 2019

© **Universidad de Colima**, 2019

Avenida Universidad 333

Colima, Col., 28040, México

www.ucol.mx

Derechos reservados conforme a la ley

Impreso en México / *Printed in Mexico*

Documento elaborado en la Facultad de Telemática.

Directorio

Mtro. José Eduardo Hernández Nava
Rector

Dr. Christian Jorge Torres Ortiz Zermeño
Secretario General

Dr. Carlos Eduardo Monroy Galindo
Coordinador General de Docencia

Dra. Sara G. Martínez Covarrubias
Directora General de Educación Superior

Mtra. Sara Sandoval Carrillo
Directora de la Facultad de Telemática

Comité Curricular

Mtra. Sara Sandoval Carrillo
Presidenta

Mtro. Lorenzo Aarón Vázquez Godina
Secretario

Licda. Alma Refugio Dávila Preciado
Asesora Pedagógica

Vocales:

Dr. Raúl Teodoro Aquino Santos
Redes y Telecomunicaciones

Dr. Juan Antonio Guerrero Ibáñez
Redes y Telecomunicaciones

Mtra. Margarita Glenda Mayoral Baldivia
Redes y Telecomunicaciones

Dra. Erika Margarita Ramos Michel
Matemáticas

Dr. Ricardo Acosta Díaz
Investigación

Mtra. Mónica Cobián Alvarado
Investigación

Mtro. Fermín Pascual Estrada González
Arquitectura de Computadoras

Mtra. Ana Conceza Peralta Araiza
Entorno Social

Dr. Juan José Contreras Castillo
Programación

Dr. José Román Herrera Morales
Programación

Dr. Armando Román Gallardo
Programación

Mtro. Abel Ramos Madrigal
Inglés

Índice

Presentación	8
Capítulo 1: Fundamentación	10
1.1 Referentes internos	10
1.1.1.	10
1.1.2 Misión, Visión y Valores de la Universidad de Colima	10
1.1.3. Misión, Visión y Valores de la Facultad de Telemática	12
1.2. Factibilidad institucional	13
1.2.1. Planta docente	13
1.2.2. Líneas de generación y aplicación del conocimiento	16
1.2.3. Infraestructura	17
1.3. Evaluación Interna del plan de estudios K602	18
1.3.1. Descripción del plan de estudios K602	18
1.3.2. Análisis comparativo de las Orientaciones Metodológicas y Técnicas del Modelo Educativo con el Plan de Estudios K602	19
1.3.3. Caracterización de los aspirantes (EXANI II)	22
1.3.4. Análisis de indicadores de rendimiento académico	23
1.3.5 Cambios al plan de estudios k602	29
1.3.6. Resultados del EGEL (CENEVAL)	30
1.3.7. Satisfacción de estudiantes	32
1.3.8. Resultados del seguimiento de egresados	33
1.3.9. Recomendaciones por parte del organismo acreditador	35
1.3.10. Análisis de logros y debilidades del plan de estudios en términos de las competencias que desarrollan los estudiantes y egresados.	36
1.4. Referentes externos	37
1.4.1 Entorno Socio profesional y epistemológico	37
1.4.2. Fuente Psicopedagógica	53
1.4.3. Proyecto formativo	57
Capítulo 2. Perfil Profesional	60
2.1.	60
2.2.	60
2.3.	61
2.4.	61
2.5.	61

2.6.	61	
2.7.	62	
Capítulo 3. Organización y estructuración curricular		63
3.1. Estructura general		63
3.1.1 Descripción de las áreas de formación		63
3.1.2. Procedimiento para la selección de asignaturas optativas y electivas		65
3.1.3. Estancia profesional y Experiencia de integración profesional		67
3.2. Mapa Curricular		71
3.2.1 Tira de materias		72
3.3. Estrategias didácticas y experiencias de aprendizaje		74
Capítulo 4. Gestión del currículo		78
4.1 Implementación		78
4.1.1. Organización del personal		78
4.1.2. Gestión del personal docente		79
4.1.3. Programa de formación docente		79
4.2. Gestión de la infraestructura y equipamiento		87
4.3. Servicios de apoyo a la formación integral		88
4.3.1. Estrategias de apoyo académico		88
4.3.2. Estrategias para favorecer la permanencia		92
4.4. Gestión de proyectos de vinculación con el sector social o productivo		93
4.5. Normativa complementaria para la implementación del programa		94
4.6. Evaluación del plan de estudios		94
4.6.1. Interna		94
4.6.2. Externa		95
Bibliografía		96
Anexos		98
Anexo 1. Programas sintéticos		98
Asignaturas obligatorias		98
Primer semestre		98
Segundo semestre		108
Tercer semestre		117
Cuarto semestre		127
Quinto semestre		137
Sexto semestre		145
Séptimo semestre		152
Octavo semestre		158

Asignaturas de inglés	159
Asignaturas optativas	199
Anexo 2. Tabla de Optativas por semestre	216
Anexo 3. Perfiles referenciales de la ANIEI y el CONAIC	217
Anexo 4. Opinión de empleadores	222
Anexo 5. Oficio de acuerdo para acreditar el servicio social universitario 8vo. semestre.	234
Anexo 6. Comparativo con otras instituciones que ofertan programas educativos que tienen afinidad con la Ingeniería en Telemática	234
Anexo 7. Tira de materias de la Ingeniería en Telemática y nuevas propuestas para la Ingeniería de Tecnologías de Internet	238

Presentación

La Facultad de Telemática desde su creación el 2 de agosto de 1996 ha ofrecido entre otros programas el de la Ingeniería en Telemática, el cual se ha mantenido en actualización constante, buscando siempre que los profesionales que egresan de esta Facultad tengan un alto grado de aceptación e impacto en los sectores que hacen uso de las tecnologías, siendo estos prácticamente cualquier sector económico y social que imaginemos.

Existen varias razones para realizar una modificación al Programa Educativo (PE) de Ingeniería en Telemática, entre las más importantes se pueden mencionar que el plan K602 fue elaborado en el año 2007, todos los cambios y las nuevas tecnologías que han surgido actualmente así como el aumento en el uso y disponibilidad de dichas tecnologías en los distintos sectores productivos, dentro de la vida cotidiana, además de las opiniones de los empleadores, los egresados, de los profesores de tiempo completo y por asignaturas que participaron en el análisis realizado, nos compromete a impulsar este cambio permitiéndonos detectar la necesidad de una modificación profunda a este plan, puesto que las competencias digitales que un profesionista de esta área debe tener también han cambiado significativamente.

Los avances en la tecnología y las tendencias de la sociedad digital moderna de estar siempre conectados y generando información desde cualquier lugar, momento y dispositivo, abre un abanico de oportunidades que si se analizan minuciosamente se puede aprovechar para formar profesionistas de calidad capaces de diseñar, generar, administrar y proporcionar las facilidades y servicios para que la sociedad goce de accesos y aprovechamiento de la información de manera segura y oportuna para la toma de decisiones que beneficien a la sociedad, pensando en esto la Facultad de Telemática ha impulsado la reestructuración de la Ingeniería en Telemática hacia un plan de estudios que se adapte y prepare a los alumnos con las competencias que se necesitan para incrustarse en el ámbito laboral y productivo.

Este documento curricular tiene sus bases en la Normativa Universitaria, siguiendo las pautas y criterios establecidos en los Lineamientos para el diseño, implementación y evaluación de planes de estudios que se desarrolla en cuatro capítulos:

- a) disposiciones generales,
- b) diseño y estructura de los planes de estudio
- c) aprobación, seguimiento y evaluación de los planes de estudios, y
- d) Transitorios. Se trabajó directamente en el Anexo: "Procedimiento para acreditación, actualización, reestructuración y liquidación de planes de estudio de nivel superior" el cual guía paso a paso el proceso de la reestructuración curricular y en el Modelo Educativo de la Universidad de Colima.

Para su diseño se conformó el comité curricular con la participación de la dirección del plantel, coordinadores académicos, presidentes de academias, profesores de tiempo completo, profesores por horas, y asesor pedagógico de la Facultad de Telemática, a su vez se ha contado con la colaboración de la Dirección General de Educación Superior quienes han asesorado y revisado cada apartado que contiene este documento; de esta manera, se ha enriquecido la experiencia en la concepción de innovaciones al currículo.

El resultado obtenido del trabajo colegiado del comité curricular teniendo en cuenta las opiniones de los participantes ya mencionados, así como las tendencias en el área tecnológica tanto a nivel nacional e internacional nos llevan a pensar en cambios pertinentes para cubrir las necesidades actuales generando así el Programa Educativo de Ingeniero en Tecnologías de Internet.

Los insumos para cada uno de los capítulos han sido seleccionados y analizados de manera rigurosa por parte del comité curricular, teniendo en cuenta las necesidades y tendencias del mercado laboral, considerando el contexto local, nacional e internacional. Se elaboró el perfil profesional, se definió el objetivo curricular, el perfil de ingreso deseable, competencias específicas y competencias generales. Además del campo ocupacional, perfil de egreso, y requisitos de titulación.

Para dar respuesta al rubro de gestión del currículo, se contemplaron los apartados; recursos humanos, financieros, materiales y técnicos, servicios de apoyo a la formación integral, proceso de organización y gestión del programa educativo, así como, estrategias de monitoreo, realimentación y evaluación del plan de estudios, el programa instrumenta un proceso de evaluación interna y externa, que garantice su capacidad evolutiva, su reconocimiento a nivel de pares académicos, pero sobre todo el reconocimiento social de sus egresados.

El presente documento se organiza en 4 capítulos:

Capítulo 1. Fundamentación. Presenta los sustentos principales y los referentes internos y externos para generar la propuesta de este documento curricular.

Capítulo 2. Perfil Profesional. Se muestra el objetivo curricular, el perfil de egreso, el campo ocupacional, las características deseables del aspirante, requisitos de ingreso, egreso y de titulación.

Capítulo 3. Organización y Estructuración curricular. Se puede consultar la estructura general del PE, la descripción de las áreas de formación, los procedimientos operativos para las asignaturas optativas y electivas, de la Práctica Profesional y la Experiencia de Integración Profesional, el Mapa curricular, las estrategias didácticas y experiencias de aprendizaje.

Capítulo 4. Gestión del currículo. Se definen los elementos que permiten la implementación en términos de infraestructura, de Servicios de apoyos a la formación integral, de estrategias para favorecer la permanencia, de los proyectos de vinculación con el sector social y productivo, la normativa complementaria para la implementación del programa, la evaluación del plan de estudios

Capítulo 1: Fundamentación

1.1 Referentes internos

El Modelo Educativo, la Misión, Visión y Valores de la Universidad de Colima, son el punto de referencia para fundamentar el programa educativo (PE), además se analizan diversos indicadores académicos, el resultado del EGEL, el seguimiento de egresados, las opiniones de empleadores, profesores, y estudiantes como referentes internos.

1.1.1. Marco de referencia institucional

La propuesta curricular de Ingeniería en Tecnologías de Internet está en concordancia con el modelo educativo de la Universidad de Colima y lo definido en el Plan Institucional de Desarrollo, al caracterizarse por un enfoque humanista, tener una perspectiva de formación integral y centrada en el aprendizaje por competencias, tener flexibilidad como principio relacional e integrador de la formación universitaria, que le permite contar con un esquema de gestión educativa socialmente responsable. Esta Facultad participa activamente en la transformación de la sociedad fomentando valores, actitudes y saberes, cuidando que la pertinencia y relevancia de sus planes de estudio sean de actualidad y utilidad de acuerdo a las necesidades del mercado laboral global cambiante y por tanto, sus egresados sean creadores y participantes activos en generar y utilizar de la manera más adecuada los desarrollos tecnológicos, y que estos se traduzcan en mejores servicios y oportunidades para la sociedad actual.

Además del Modelo Educativo y como ya se ha mencionado anteriormente son referentes internos la Misión, Visión y Valores tanto de la Universidad como de la Facultad de Telemática mismos que se describen a continuación:

1.1.2 Misión, Visión y Valores de la Universidad de Colima

Misión

La Universidad de Colima como organismo social, público y autónomo tiene como misión: Contribuir a la transformación de la sociedad, a través de la formación integral de bachilleres, profesionales, científicos y creadores de excelencia, y el impulso decidido a la creación, la aplicación, la preservación y la difusión del conocimiento científico, el desarrollo tecnológico y las manifestaciones del arte y la cultura, en un marco institucional socialmente responsable, transparente y de rendición de cuentas (Universidad de Colima, 2018).

Visión

La Universidad de Colima es una institución pública estatal, reconocida en el ámbito nacional e internacional por el desempeño socialmente responsable de sus funciones y su contribución al desarrollo sostenible del país y la entidad, que se distingue por (Universidad de Colima, 2018):

La formación de sus estudiantes en procesos académicos de calidad, orientados al desarrollo integral de ciudadanos socialmente responsables, solidarios, creativos,

innovadores y altamente productivos en su ámbito laboral, formados en planes y programas de estudios pertinentes, equitativos e inclusivos.

El perfil internacional de sus estudiantes y docentes, así como el éxito en sus relaciones de cooperación académica global con individuos, instituciones y organizaciones nacionales y extranjeras, caracterizadas por su reciprocidad y multiculturalidad.

Las contribuciones al conocimiento, la innovación, el desarrollo sostenible y la formación de una cultura científica y tecnológica pertinente, localmente relevante y con reconocimiento internacional por sus programas de investigación científica y desarrollo tecnológico.

La vinculación con la sociedad, en todos sus sectores, que fomenta un entorno propicio para la generación de propuestas que contribuyen al desarrollo sostenible y la mejora de la calidad de vida, transfiriendo arte, ciencia, tecnología e innovación, en un esquema de responsabilidad social.

La promoción socialmente responsable de la mejora de la calidad de vida de los universitarios y los sectores sociales vulnerables, así como de la cultura de paz, el respeto de los derechos humanos, la inclusión y la equidad.

El uso amplio, sistemático y socialmente responsable de las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos universitarios y de interacción con pares académicos y sectores sociales.

La gobernabilidad institucional sustentada en un sistema de gestión ético, ágil, transparente, flexible y de calidad, que, en unidad, hace de su autonomía un ejercicio ambiental y socialmente responsable.

Valores

Los valores y principios que determinan el actuar de los universitarios son (Universidad de Colima, 2018):

Libertad: facultad de las personas de elegir decidir o actuar de una forma u otra, que lo hace responsable de sus actos.

Igualdad: regla invariable de los actos y decisiones, que permite convivir de forma cordial y prudente, sin importar las condiciones de vida a nivel personal e independientemente de cualquier otra condición; actúa como elemento compensador de las diferencias personales, culturales, económicas y sociales.

Tolerancia: arte de armonizar las diferencias, aceptando la diversidad de los seres humanos y de su interés por desarrollar su autonomía, así como la disposición a enriquecer el propio punto de vista a partir de la apertura y comprensión del otro.

Responsabilidad: aceptar las consecuencias que le siguen a los actos libremente realizados.

Respeto: otorgar a las personas un trato digno, cortés, cordial y tolerante; reconocer y considerar en todo momento los derechos, libertades y cualidades inherentes a la condición humana.

Honestidad: actuar con rectitud, integridad y sinceridad en los afectos.

Justicia: conducirse con apego a las normas jurídicas inherentes a la función que se desempeña y hacer lo que corresponde en todo momento, sin dejarse llevar por los sentimientos y sin ver las cosas subjetivamente.

Lealtad: virtud de ser fieles en lo que cree y en quien se cree, mostrando respeto, cuidado y defensa, aún frente a circunstancias cambiantes o adversas.

Disciplina: Capacidad que implica la puesta en práctica de una actuación ordenada y perseverante para obtener un bien o fin determinado.

Solidaridad: colaboración entre individuos que implica compartir opiniones, dificultades, sentimientos y se manifiesta en la ayuda, apoyo, respeto y tolerancia.

1.1.3. Misión, Visión y Valores de la Facultad de Telemática

En consonancia con el Ideario Educativo de la Universidad de Colima, la Facultad de Telemática tiene como:

Misión

Brindar formación integral de profesionales de Licenciatura y Posgrado eficientes, creativos y competitivos, socialmente comprometidos, capaces de innovar y adaptarse en el área de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en los entornos nacional e internacional.

Visión a 2030

La Facultad de Telemática es referente nacional e internacional en el área de las TIC, por sus egresados de programas educativos de calidad y pertinencia reconocidos, con una perspectiva humanista, flexible, innovadora, centrada en el aprendizaje, que asume su responsabilidad social contribuyendo al desarrollo del país.

Valores

Humanismo: Favorece el ejercicio de libertad en aras de su propio perfeccionamiento.

Libertad: Como la facultad humana fundamental y distintiva que permite definir y conducir su propio destino.

Responsabilidad: Como la aceptación de las consecuencias que le siguen a los actos libremente realizados.

Honestidad: Se manifiesta en la sinceridad del comportamiento y los afectos, en el cumplimiento de compromisos y obligaciones con eficiencia, sin trampas, engaños o retrasos, así como en el cuidado de los bienes económicos y materiales.

Compromiso: permite que una persona aporte todo de sí misma para lograr los objetivos.

Tomando en cuenta lo anterior, podemos mencionar que los programas educativos de la Facultad han sido reestructurados para cumplir la visión 2030, siguiendo las necesidades cambiantes en el ámbito tecnológico y laboral global, el PE de Ingeniería en Tecnologías de Internet se concibe como una mejora sustantiva e importante en los contenidos temáticos del plan de la Ingeniería en Telemática, conservando características tales como la formación integral de los estudiantes, fomentando valores y principios de ética de manera transversal y promoviendo actitudes y conocimientos pertinentes, incluyendo acciones que le permitan formarse como un profesional comprometido, responsable, emprendedor e innovador.

1.2. Factibilidad institucional

En este punto se presentan los recursos que hacen factible institucionalmente la implementación de este PE. La Facultad de Telemática cuenta con las instalaciones básicas que le permitan atender el programa, inicialmente puede operar con los laboratorios y la infraestructura que se tiene, sin embargo será necesario conforme pase el tiempo actualizar los laboratorios para que la puesta en marcha del programa cumpla con lo previsto en la planificación de este PE; también cuenta con los recursos humanos necesarios para la realización de los trabajos previstos en este plan, tomando en cuenta tanto el personal administrativo, de apoyo, y desde luego con la planta docente que tendrá el compromiso de estar en capacitación constante y preparados para el cambio de las asignaturas, y las adecuaciones que se plantean en el programa, este compromiso deberá ser compartido y respaldado por las autoridades institucionales para en su momento gestionar los recursos tanto para capacitación como para adquisición de materiales de laboratorios necesarios.

Por tanto, la Facultad de Telemática está preparada para atender el desarrollo de este programa, a continuación, se mencionan cada uno de los puntos que nos permiten hacer esta aseveración:

1.2.1. Planta docente

La Facultad de Telemática cuenta con una planta docente de 61 profesores, de los cuales 21 son de tiempo completo (PTC) y 40 por asignatura (PPA). 18 cuentan con grado de doctorado, 32 de maestría y 11 de licenciatura (ver tabla 1). Cabe mencionar que hay profesores con capacidad de impartir clase en ambos programas (Ingeniería en Tecnologías de Internet e Ingeniería de Software) teniendo en cuenta el área de formación y la experiencia profesional con que cuentan.

La mayoría de ellos tienen una antigüedad laboral en promedio de 8 a 10 años, mismos en los que han participado como docentes y recibido una buena evaluación por parte de los estudiantes. Asimismo, de forma semestral se participa en los cursos de

actualización pedagógica y disciplinar que se ofrecen de manera presencial y a distancia.

Nombre del profesor	Tipo de contratación	Grado académico	Área de formación y/o de experiencia profesional	Antigüedad laboral (en años)
Aguilar Arias María Angélica	PPA	Maestría	Proyectos/Administración	12
Alcaraz Amador Martha Cristina	PPA	Maestría	Tecnología Educativa	19
Amezcuva Valdovinos Ismael	PPA	Doctorado	Ciencias de la Computación	6
Andrade Castillo Martha Elba	PPA	Maestría	Matemáticas	6
Araiza Cañedo Maribel	PPA	Licenciatura	Enseñanza en Lenguas	7
Ávalos Corona Luis Miguel	PPA	Licenciatura	Telemática/Programación, Servidores y Electrónica	10
Avalos Díaz Julia Karina	PPA	Licenciatura	Inglés	9
Bañuelos López Luis Antonio	PPA	Licenciatura	Derecho	8
Bracamontes Ceballos Isaías	PPA	Maestría	Enseñanza de las Matemáticas	12
Bricio Chapula Carlos Adrián	PPA	Licenciatura	Comunicaciones y Electrónica	17
Camorlinga Camacho Sofía Magalli	PPA	Maestría	Proyectos/Administración	9
Cárdenas Villa Gerardo Emmanuel	PPA	Maestría	Maestría en Computación	14
Carrillo Hidalgo Joaquín	PPA	Maestría	Proyectos/Administración	10
Chávez Hita Luis Francisco	PPA	Licenciatura	Telemática/Modelado 3D, Vfx	15
Cobián Alvarado Mónica	PPA	Maestría	Computación/Matemáticas, Seminarios de Investigación	19
Cortés Lugo Hugo	PPA	Licenciatura	Matemáticas/Electricidad	12
Escalera Pérez Hernán Adalid	PPA	Licenciatura	Telemática/SysAdmin, Redes de Computadoras, Devops.	6
Flores Flores Eduardo	PPA	Maestría	Comunicaciones y Electrónica/Redes y Telecomunicaciones, Seguridad de redes.	14
Gaspar Cruz Carlos Fidel	PPA	Maestría	Telemática/Sistemas computacionales, Redes de Computadoras	21
Gutiérrez González María Magdalena	PPA	Maestría	Ciencias	23
Guzmán Benavides Krishna Neith	PPA	Maestría	Tecnologías de Información/Redes de computadoras, Proyectos Tecnológicos	11
Leal Quiles Amador	PPA	Licenciatura	Lengua Inglesa	15
Lepe Salazar Francisco Iván	PPA	Maestría	Computación/Asistente de Investigación	10
Medina Sandoval Victor Hugo	PPA	Maestría	Tecnologías de Información/Desarrollo y mantenimiento de software	14
Mercado Maciel Alejandra M.	PPA	Maestría	Enseñanza Lengua Inglesa	14
Miramontes Meza Ramsés	PPA	Maestría	Software, Redes, Embebidos	2
Moctezuma Hernández José	PPA	Maestría	Telemática/Electrónica	19
Moreno Osegueda Raymundo	PPA	Maestría	Ingeniería Civil, Ciencias de la Educación	6
Peralta Araiza Ana Conceza	PPA	Maestría	Mercadotecnia/Administración	10
Pozas Zepeda Darío	PPA	Maestría	Enseñanza en Ciencias Exactas	11

Puente Medina José Marcos	PPA	Licenciatura	Telemática, Embebidos, Devops, Servidores	7
Ramírez Morfin José Nabor	PPA	Maestría	Tecnologías de Información	7
Ramírez Sánchez Claudia Yolanda	PPA	Maestría	Enseñanza Lengua Inglesa	20
Ramos Madrigal Abel	PPA	Maestría	Pedagogía/Inglés	20
Ramos Mejía Germán	PPA	Maestría	Administración y diseño de Bases de Datos y Programación	2
Rodríguez Ortiz Miguel Ángel	PPA	Maestría	Computación	15
Torres López Héctor	PPA	Maestría	Tecnologías de Información	16
Ulibarri Ireta Carlos	PPA	Maestría	Computación	18
Vázquez Godina Lorenzo Aarón	PPA	Maestría	Administración de Tecnologías de Información	24
Villaseñor Hernández Manuel Pastor	PPA	Licenciatura	Informática	10
Acosta Díaz Ricardo	PTC	Doctorado	Tecnología Educativa	16
Álvarez Cárdenas Omar	PTC	Doctorado	Telemática/Tecnología Educativa	20
Andrade Aréchiga María	PTC	Doctorado	Ciencias de la computación	32
Aquino Santos Raúl Teodoro	PTC	Doctorado	Redes Inalámbricas/Computo Móvil	28
Buenrostro Mariscal Raymundo	PTC	Doctorado	Redes Inalámbricas/Internet de las cosas	20
Cabello Espinosa María Eugenia	PTC	Doctorado	Modelado de Software	19
Contreras Castillo Juan José	PTC	Doctorado	Electrónica y telecomunicaciones	18
Damián Reyes Pedro	PTC	Doctorado	Ciencias de la Computación	25
Estrada González Fermín Pascual	PTC	Maestría	Ciencias de la Computación	25
Fajardo Flores Silvia Berenice	PTC	Doctorado	Ciencias Computacionales/TI, Sistemas Computacionales	19
Flores Cortes Carlos Alberto	PTC	Doctorado	Ciencias Computacionales	24
Gallardo Armando Román	PTC	Doctorado	Ciencias de la Computación/Programación	30
Guerrero Ibáñez Juan Antonio	PTC	Doctorado	Telemática/Redes	24
Gutiérrez Pulido Jorge Rafael	PTC	Doctorado	Inteligencia artificial y Redes Neuronales	26
Herrera Morales José Román	PTC	Doctorado	En Tecnologías de Información	22
Mayoral Baldivia Margarita Glenda	PTC	Maestría	Telemática/Redes de computadoras	22
Montesinos López Osval Antonio	PTC	Doctorado	Estadísticas	14
Ramírez Alcaraz Juan Manuel	PTC	Doctorado	C. Computación/Redes	30
Ramos Michel Erika Margarita	PTC	Doctorado	Ciencias de la Computación	20
Sandoval Carrillo Sara	PTC	Maestría	Telemática/Tecnología de Información	20
Santana Mancilla Pedro César	PTC	Maestría	Ciencias de la Computación	11

Tabla 1. Planta Docente que labora en la Ingeniería en Telemática.

1.2.2. Líneas de generación y aplicación del conocimiento

Las LGAC relacionadas con el programa, corresponden con las que desarrollan los

4 Cuerpos Académicos (CA) y son las siguientes:

Ambientes inteligentes.

Redes de computadoras.

Cómputo móvil.

Sistemas de información y modelado de software.

Los cuerpos académicos de la Facultad de Telemática han definido sus LGAC, de acuerdo con el trabajo académico y de investigación que los docentes realizan y tienen una clara vinculación con las asignaturas presentadas en el mapa curricular de este programa educativo y son las siguientes:

UCOL-CA-90: Inteligencia Computacional Aplicada Cuerpo académico en consolidación, que busca cubrir los aspectos computacionales, también conocidos como los grandes retos de la Red de Tecnologías de Información del CONACYT, enfocados específicamente a los siguientes: Información Relevante para la Toma de Decisiones, TIC y Educación en el Siglo XXI, Ambientes Inteligentes para Problemas de las Grandes Ciudades y Servicios Basados en el Conocimiento para el Ciudadano; además se abordan temáticas como: Tecnología educativa, Cómputo ubicuo, Web semántica, e-participación, procesamiento de imágenes y aprendizaje computacional.

UCOL-CA-54: Redes y Telecomunicaciones. Este cuerpo académico, se encuentra en consolidación en la evaluación del ProDEP, está conformado por 7 miembros de los cuales 5 tienen el grado de doctorado y 2 de maestría. se enfoca en el análisis y desarrollo de sistemas de comunicación de datos, estructuras físicas y el funcionamiento lógico de los mismos. El cuerpo cultiva una sola línea de investigación que se llama redes de computadoras, dentro de la cual se trabaja en temas relacionados con redes de sensores, el Internet de las Cosas y las redes vehiculares, así como las interfaces de interacción humano-computadora. Como se observa, la línea cultivada por el CA tiene impacto directo en el plan de estudio propuesto ya que los temas trabajados dentro de la línea tienen relación con varias de las asignaturas que se impartirán en la Ingeniería propuesta, lo que permitirá impulsar el desarrollo de proyectos tanto de investigación como integradores.

UCOL-CA65: Cómputo Móvil- En la evaluación por parte del PRODEP, se dictaminó que se encuentra en estado de En formación. Está conformado por tres profesores, de los cuales 2 tienen el grado de doctorado y 1 con maestría. Trabaja la LGAC denominada Aplicaciones en Cómputo Móvil. El objetivo de esta línea es investigar y analizar el incremento de las capacidades computacionales de los dispositivos móviles, su conectividad en Internet a través de sensores y actuadores instalados en objetos y dispositivos interconectados en redes, para la recolección de información, su procesamiento y la toma óptima de decisiones, para salvaguardar el entorno. La vinculación de la LGAC con el programa impacta desde la comprensión y el desarrollo de protocolos de comunicaciones de bajo nivel, su implementación con esquemas de seguridad en objetos o dispositivos con o sin conexión a Internet, encaminados al desarrollo de soluciones relacionadas con el Internet de las Cosas.

UCOL-CA55: **Ingeniería de Software y Tecnologías de Información**, Este cuerpo académico evaluado por el PRODEP, se encuentra En Formación. Está conformado por 4 miembros de los cuales 3 tienen el grado de doctorado y 1 de maestría, quienes cultivan la LGAC de Sistemas de Información y Modelado de Software, cuyo enfoque está relacionado con el desarrollo de sistemas de apoyo a las TIC, así como el modelado del proceso del desarrollo de sistemas software. Esta LGAC tiene impacto directo en el plan de estudios propuesto ya que los temas trabajados dentro de dicha línea tienen relación con algunas de las asignaturas que se impartirán en el programa educativo propuesto, lo que permitirá impulsar el desarrollo de proyectos tanto de investigación o de desarrollo tecnológico, como integradores.

1.2.3. Infraestructura

La infraestructura física que la Facultad de Telemática tiene para el trabajo académico, son 15 espacios para atender la PE de Licenciatura (Ingeniería de Software e Ingeniería en Tecnologías de Internet), los cuales son: 4 laboratorios con equipamiento especializado: DCompLab, Arquitectura de Computadoras, Redes, CISCO; 5 como laboratorios de cómputo, 1 centro de cómputo, 4 aulas tipo auditorio y un aula tradicional.

En cada uno de los espacios mencionados en el párrafo anterior, se tiene instalado equipamiento técnico para realizar las actividades académicas programadas en las asignaturas. En los auditorios se tiene proyector multimedia, pintarrón y aire acondicionado. En los laboratorios, hay computadoras tanto para uso de los estudiantes como para el profesor, varía el número de computadoras y el tipo de equipos especializados en cada uno de los laboratorios tales como CISCO, Redes, Arquitectura de Computadoras y Cómputo Distribuido de acuerdo con su propósito.

Respecto a la infraestructura de cómputo, actualmente, se tiene un total de 226 computadoras (173 para uso estudiantes, 37 para uso de profesores y 16 para uso administrativo). Estos datos representan la relación de 1 alumno por equipo dada la modalidad del desarrollo de las clases y prácticas. Asimismo, se tiene el uso de cinco servidores y ocho impresoras.

Además, cuenta con un área administrativa (conformada por la dirección, dos coordinaciones académicas, secretaría administrativa, oficina para personal secretarial), sanitarios, bodega para archivo, bodega para el resguardo de material de intendencia y mantenimiento, un espacio con 18 cubículos para profesores y una sala para reuniones de trabajo y titulaciones.

Los servicios bibliotecarios para el PE son de carácter institucional y se tiene asignada la Biblioteca de Ciencias Sociales que atiende a varias facultades entre las que se encuentra la Facultad de Telemática, dicha biblioteca está situada en el mismo campus,

aunque también el estudiante puede solicitar el servicio de las bibliotecas situadas en los distintos campus. En la biblioteca de Ciencias Sociales se cuenta:

Con un acervo de 187,000 ejemplares
Con capacidad para atender a 500 usuarios simultáneamente
Con sistemas de estantería abierta y servicios en línea.
Con servicios de Consulta de material bibliográfico, visitas guiadas, consulta de Internet, fotocopiado, capacitación, préstamo interno y externo de libros, revistas impresas y electrónicas, CD-ROM, videoteca, cubículos de trabajo, sala de reuniones, auditorios, salas de exposición. Acceso a la biblioteca virtual (<http://bvirtual.ucol.mx/revistasybd.php>) en la que se puede tener acceso a revistas y bases de datos especializadas y de otras áreas.

1.3. Evaluación Interna del plan de estudios K602

La evaluación del plan de estudios K602 se realizó tomando en cuenta los procesos de admisión, la permanencia en el programa, el rendimiento académico de los estudiantes durante el proceso de formación, los resultados del examen general de egreso, y el seguimiento de egresados.

1.3.1. Descripción del plan de estudios K602

El Plan de Estudios K602 de Ingeniería en Telemática está estructurado en 8 semestres de los cuales 7 se cursan en el aula y el octavo se realiza la Práctica Profesional en modalidad de estancia profesional por lo que el estudiantes cursa este último semestre en una empresa realizando actividades propias a su formación, se trabaja con un enfoque por competencias, el perfil de egreso del Ingeniero en Telemática posee competencias genéricas y específicas para diseñar, gestionar y evaluar servicios de redes y telecomunicaciones en organizaciones nacionales e internacionales. Asimismo, cuenta con habilidades para diseñar y desarrollar software de comunicaciones y sistemas distribuidos, operar y realizar el mantenimiento de la infraestructura tecnológica, innovar y adaptar las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) a los procesos productivos de las empresas, implementa estándares y protocolos de seguridad de acuerdo con las normas y lineamientos establecidos y realiza proyectos de desarrollo tecnológico para la solución de problemas de manera flexible y creativa. Actúa con ética profesional y responsabilidad social desempeñándose con liderazgo, espíritu crítico, emprendedor e innovador.

Las asignaturas se han trabajado con un enfoque por competencias y se ha desarrollado proyecto integrador a partir del segundo semestre de la Ingeniería con el objetivo de formar las siguientes competencias en el egresado:

- Planificar y gestionar tecnologías para entornos de área local (LAN), metropolitana (MAN) y área amplia (WAN).
- Supervisar y brindar asistencia técnica a desarrolladores, suministradores de equipos y sistemas de telecomunicación.
- Elaborar proyectos de infraestructuras comunes de telecomunicación en edificios (ICT).
- Diseñar y desarrollar servicios de redes y telecomunicaciones.

- Diseñar e implementar sistemas de seguridad para el almacenamiento, la transmisión y accesos a redes y sistemas.
- Diseñar aplicaciones distribuidas orientadas a la administración y el comercio electrónico.
- Especificar, diseñar e implementar protocolos con calidad de servicio para soportar medios de comunicación masivos.
- Diseñar software de sistemas de tiempo real para aplicaciones de entretenimiento.
- Asesorar el desarrollo de normas y propone criterios de homologación de equipos, sistemas y certificaciones.

1.3.2. Análisis comparativo de las Orientaciones Metodológicas y Técnicas del Modelo Educativo con el Plan de Estudios K602

Un referente importante a considerar para el diseño curricular en la Universidad de Colima, es el Modelo Educativo, en cuyo contenido se plasman orientaciones metodológicas y técnicas del currículo que deberán ser atendidas en todos los planes de estudios. Dichas orientaciones metodológicas y técnicas, establecen los elementos y características generales para guiar en la creación de proyectos formativos y asegurar la factibilidad y pertinencia de la oferta educativa de la Universidad.

A continuación, se describen los elementos de la Ingeniería en Telemática (plan de estudios K602) que se relacionan con lo estipulado en el Modelo Educativo, los cuales se retomarán para la nueva propuesta. Conforme al procedimiento para la reestructuración de los planes de estudio, contenida en los *Lineamientos para el Diseño, Implementación y Evaluación de Planes de Estudio* (UCOL, 2016), se realiza el balance relativo a la evaluación del plan vigente:

Comparando los principios del modelo educativo institucional el currículum vigente tiene enfoque humanista centrado en el estudiante, con un enfoque por competencias, en el que se utiliza la metodología de aprendizaje basado en proyectos integradores a partir del segundo semestre donde se busca evaluar las competencias de cada unidad de aprendizaje, al mismo tiempo que las competencias suaves requeridas en la formación integral del nuevo profesionista; lo que obliga al docente y a los alumnos a tomar roles activos correspondientes al caso que se resuelve en cada proyecto integrador.

El plan de estudios K602 siendo un programa acreditado, cumple con el desarrollo de habilidades orientadas a fortalecer la formación académica disciplinar pero en términos de flexibilidad, tiene recomendaciones surgidas del proceso de acreditación del programa, que deberán ser atendidas e incluir estrategias de flexibilización para ajustarse con las recomendaciones del organismo acreditador ANIEI y del nuevo modelo educativo, tales como: núcleos de formación básicos, materias optativas del área disciplinar, optativas de elección libre, fortalecer el uso de las TIC para el enriquecimiento de los ambientes de aprendizaje; así como contemplar unidades de aprendizaje relacionadas con el emprendimiento y la administración de proyectos, sin dejar de lado el aprendizaje del idioma inglés en los siete semestres.

Con respecto al tema de la internacionalización del currículum, es importante dejar como precedente que es “la integración de las perspectivas internacional, global, intercultural y comparativa dentro del proceso enseñanza/aprendizaje y del contenidos de los programas (Jane, 2012)”, por tanto para el plan de estudios K602 fue promovido el Programa Institucional de Movilidad Académica con que cuenta la Universidad de Colima, a cargo de la Dirección General de Relaciones Internacionales y Cooperación Académica. El cual, permite que los estudiantes puedan realizar movilidad nacional o internacional hasta por dos semestres durante su carrera, generando con esto experiencias enriquecedoras a su desarrollo personal y profesional, así mismo poder alcanzar el dominio de distintas lenguas no maternas y la habilidad para entender y comunicarse con personas de distintas culturas. Además, de responder a la necesidad de preparar estudiantes, dominen su disciplina, comprendan la complejidad de las problemáticas mundiales y que tengan la habilidad para interpretar los datos sobre ellas, desde su profesión.

La participación de los estudiantes en dicho programa ha favorecido a la institución universitaria, ya que se han hecho lazos de colaboración, así como se han establecido convenios con otras institucionales a nivel nacional e internacional. En 2017 se fueron de movilidad 4 estudiantes; además, de resaltar que la Facultad de Telemática, actualmente alberga a tres alumnos provenientes de las universidades de: Universidad Tecnológica de Tecámac (Gobierno del Estado de México), Centro Paula Souza (Brasil) y del Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán.

Acerca del uso de las TIC, éstas representan un papel inherente a la formación de profesionales en esta área disciplinar. Como parte de la preparación e inmersión de nuestros alumnos en las TIC se hace uso de plataformas educativas (Moodle, Educ, Classroom) para promover dinámicas en el proceso formativo: foros, actividades colaborativas, entrega de tareas, exámenes en línea. Por otro lado, se hace uso de la red de biblioteca de la Universidad de Colima para consulta de diversas fuentes de información, tanto en línea como en físico acudiendo a las bibliotecas institucionales para la adquisición de conocimientos sobre tendencias y tecnologías que van surgiendo día a día. Entre los resultados observados, facilita el desarrollo de actividades en la modalidad a distancia a través de la plataforma, impulsa el auto-aprendizaje y la actualización de conocimientos mediante la búsqueda de temas de actualidad y promueve el ahorro de papel al entregar trabajos escolares en formato electrónico.

Con respecto a la evaluación de los aprendizajes de manera colegiada, se ha estado promoviendo para definir criterios de evaluación de cada una de las asignaturas en lo relativo a: el desarrollo de prácticas de laboratorio, tareas, trabajos en equipo, participaciones y exámenes; orientados a la adquisición de las competencias.

El plan de estudios K602 cuenta con una estructura curricular y un núcleo formativo que permite al estudiante lograr ciertas competencias profesionales, las cuales son:

Planificar y gestionar tecnologías para entornos de área local (LAN),

metropolitana (MAN) y área amplia (WAN).

Supervisar y brindar asistencia técnica a desarrolladores, suministradores de equipos y sistemas de telecomunicación.

Elaborar proyectos de infraestructuras comunes de telecomunicación en edificios (ICT).

Diseñar y desarrollar servicios de redes y telecomunicaciones.

Diseñar e implementar sistemas de seguridad para el almacenamiento, la transmisión y accesos a redes y sistemas.

Diseñar aplicaciones distribuidas de seguridad para el almacenamiento, la transmisión y accesos a redes y sistemas.

Especificar, diseñar e implementar protocolos de calidad de servicio para soportar medios de comunicación masivos.

Diseñar software de sistemas de tiempo real para aplicaciones de entretenimiento.

Asesorar el diseño de normas y propone criterios de homologación de equipos, sistemas y certificaciones.

Aun así, es importante analizar las nuevas tendencias de desarrollo de la disciplina, así como también las nuevas oportunidades de mercado que están surgiendo en los últimos años, para determinar los cambios que se deben tener en el perfil de egreso y las competencias establecidas en el plan de estudios K602.

En relación a la organización de unidades de aprendizaje integradas, se puede decir que el plan de estudios K602 cuenta con 60 asignaturas, organizadas en áreas de formación que son: las ciencias básicas, software, arquitectura de computadoras, entorno social, introducción a la investigación, lengua inglesa y formación integral. Tanto las áreas de formación como los contenidos de las asignaturas están acorde con el Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación (CONAIC). Sin embargo, será necesario evaluar la continuidad e integración del plan de estudios para determinar si las asignaturas están ubicadas correctamente y exista una integración entre las mismas, que permita el logro de los objetivos curriculares. Para lo anterior, se deberá tomar como base el análisis hecho de los indicadores de rendimiento académico.

Los contenidos del plan de estudios K602 son impartidos bajo el empleo del Aprendizaje basado en proyectos, de la cual se han tenido buenos resultados en la formación de los Ingeniero en Telemática. Aun así, será importante revisar la variedad de estrategias didácticas centradas en el aprendizaje que existen en la actualidad, para determinar cuáles de ellas se pueden desarrollar en la nueva propuesta y ello permita hacer más flexible el plan de estudios.

Por último, el plan de estudios K602 no cuenta con un esquema de gestión del currículo declarado en su documento curricular, lo que hace evidente la necesidad de analizar, una vez que se conciba el nuevo plan de estudios, la planta docente y la infraestructura con el que se operará, para determinar aspectos organizacionales, de gestión y de evaluación continua, que permitan un adecuado desarrollo del currículo.

1.3.3. Caracterización de los aspirantes (EXANI II)

El proceso de admisión que se realiza en las dependencias de educación superior de la Universidad de Colima, considera dos criterios para la selección de los aspirantes, el primero es el promedio de bachillerato (50%) y el segundo es la aplicación del Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior (EXANI II del CENEVAL) (50%). Para este estudio, se analizarán los resultados que ha arrojado el EXANI-II en los procesos de admisión del 2014 al 2017. En lo que respecta al instrumento, es importante mencionar que éste proporciona datos que permiten obtener información integral con respecto a que aspirantes tienen mayor posibilidad de ingresar a programas educativos del nivel superior y el resultado obtenido muestra cuál es el nivel de desempeño de los aspirantes de acuerdo a las áreas de evaluación de dicho instrumento. Lo integran dos pruebas:

EXANI-II Admisión. Explora competencias genéricas predictivas en las áreas de Razonamiento Lógico-Matemático, Matemáticas, Razonamiento Verbal, español y Tecnologías de Información y Comunicación. Su propósito es establecer el nivel de potencialidad de un individuo para lograr nuevos aprendizajes, por lo que todo sustentante debe responder. Ofrece a las instituciones usuarias información útil para la toma de decisiones sobre la admisión de los aspirantes. A partir de la generación que inició en 2014, el CENEVAL modificó a las siguientes áreas: Pensamiento matemático, Pensamiento analítico, Estructura de la lengua y Comprensión lectora.

EXANI-II Diagnóstico. Mide en doce módulos el nivel de la población sustentante en el manejo de competencias disciplinares extendidas, alineadas con la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS). Específicamente en el plan de estudios de Ingeniería en Telemática, se aplica el examen diagnóstico de Ingeniería y tecnología, el cual evalúa conocimientos de los aspirantes referentes a Cálculo, Física, Matemáticas, Química e inglés (razón por la cual, este análisis comprende hasta la Generación 2013-2017). A partir de Generación que inició en 2014, lo evaluado en el EXANI II se modificó a los módulos siguientes: Matemáticas, Física, inglés y Lenguaje escrito.

Los resultados en el EXANI II, que muestra la Tabla 2, están organizados por rangos y se observa la media de 4 generaciones y que sólo un 10.8% de los aspirantes obtuvieron un puntaje en el rango más alto que va de los 1150 a los 1300 puntos, mientras que más del 50% de los aspirantes lograron puntajes en el rango de los 1000 a los 1149 puntos, y seguido por una media aproximada de 33% de aquellos que solo obtuvieron entre los 700 a los 999 puntos, este es el rango más bajo que se define para dicho examen. Tomando este resultado como foco de atención se sugiere tener en cuenta acciones y estrategias necesarias para nivelar a los aspirantes que están en ese último rango, en caso de ser necesario, ya que puede significar deficiencias importantes en los conocimientos que los aspirantes deben tener para el buen avance del PE.

Generación	Examen Selección			
	Puntaje ICNE			
	SD	700-999	1000-1149	1150-1300
2014-2018	0.0%	31.6%	59.2%	9.2%
2015-2019	0.0%	38.6%	47.2%	14.0%
2016-2020	0.0%	23.5%	64.7%	11.0%
2017-2021	0.0%	38.9%	52.8%	8.3%
Media	0.00%	33.1%	56.0%	10.8%

Tabla 2. Examen selección

Los resultados del examen diagnóstico de las últimas cuatro generaciones, en donde la media muestra que los indicadores más bajos estuvieron en Lenguaje Escrito (LES), Física (FIS) y Matemáticas (MAT) se muestran a continuación en la tabla 3.

Generación	Alumnos	Examen Diagnóstico											
		MAT			FIS			LES			ING		
		SD	I	S	SD	I	S	SD	I	S	SD	I	S
2014-2018	76	0.0	38.2	61.8	0.0	47.4	52.6	0.0	21.1	78.9	0.0	28.9	71.1
2015-2019	57	0.0	31.6	68.4	0.0	49.1	50.9	0.0	17.5	82.5	0.0	12.3	87.7
2016-2020	68	0.0	35.3	64.7	0.0	63.2	36.8	0.0	29.4	70.6	0.0	11.8	88.2
2017-2021	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Media		.00	35.0	65.0	0.0	53.2	46.8	0.0	22.7	77.3	0.0	17.7	82.3

Tabla 3. Desempeño en el "Examen de diagnóstico" (2007-2013)

La definición clara de las características deseables del estudiante en el perfil de ingreso y un proceso de selección bien implementado contribuyen favorablemente a lograr un mejor resultado en el proceso de formación del estudiante en el aula, de otro modo se debe tener presentes acciones que refuercen los puntos débiles al momento del ingreso.

1.3.4. Análisis de indicadores de rendimiento académico

Los indicadores de rendimiento académico del plan de estudios de la Ingeniería en Telemática muestran resultados de las generaciones egresadas de 2011 hasta 2017. Dicha información considera el egreso por cohorte y global, la eficiencia terminal, titulación por cohorte y global, y tasa de titulación.

Con respecto al egreso, se tuvo un registro de 481 estudiantes que ingresaron en primer semestre de las generaciones antes mencionadas egresaron 245, con un promedio anual de 35 alumnos por generación, lo que representa el 50.9%. Sin dejar de lado que la tasa de titulación tanto por cohorte y global representan menos del 50% de egresados titulados. Por tanto, se deben considerar medidas que eleven la titulación.

Generación	Egresados cohorte	Egresados global	Eficiencia terminal		Titulados cohorte	Titulados global	Tasa de titulación	
			Cohorte	Global			Cohorte	Global
2007-2011	31	32	42%	44%	29	30	40%	41%
2008-2012	48	56	59%	69%	39	46	48%	57%
2009-2013	36	42	53%	62%	19	19	28%	28%
2010-2014	24	29	45%	55%	21	25	40%	47%
2011-2015	36	42	47%	55%	32	37	42%	49%
2012-2016	36	44	50%	61%	28	34	39%	47%
2013-2017	34	39	59%	67%	20	23	34%	40%

Tabla 4. Indicadores de la Ingeniería en Telemática (2007-2016)

Con respecto al ingreso reportado de las últimas diez generaciones se tuvo 702 alumnos inscritos a primer semestre en la carrera de Ingeniería en Telemática. De dichos alumnos que se matricularon en su momento a primer semestre, se tuvo una tasa de retención en promedio al 62.1%. Algunas de las principales causas de que los estudiantes abandonaron sus estudios durante el primer ciclo escolar fueron por motivos personales, familiares, vocacionales y por reprobación.

Generación	Inscritos a 1° semestre	Inscritos a 3° semestre	Tasa de retención
2007-2011	73	45	62%
2008-2012	81	61	75%
2009-2013	68	46	68%
2010-2014	53	33	62%
2011-2015	76	54	71%
2012-2016	72	52	72%
2013-2017	58	41	71%
2014-2018	69	47	68%
2015-2019	74	57	77%
2016-2020	78		

Tabla 5. Indicadores de la Ingeniería en Telemática (2007-2016)

Aunado a lo anterior en las 4 generaciones que se muestran en la tabla 6 se hace referencia al ingreso de 48 aspirantes que no fueron aceptados en la carrera que eligieron como primera opción y se aceptaron en la Ingeniería en Telemática, de los cuales solo en 50% continuó sus estudios, generando así un impacto desfavorable en los indicadores tanto de retención generacional como en lo global.

Generación	Ingresan	Desertan	Retención
2013-2017	9	5	4
2014-2018	0	0	0
2015-2019	20	11	9
2016-2020	19	8	11

Total	48	24	24
--------------	----	----	----

Tabla 6. Alumnos aceptados en la Ingeniería en Telemática- 2a Opción.

Unidades de aprendizaje objeto de atención

Se identificó las unidades de aprendizaje del programa que reflejan el 50% o más de reprobación como unidades objeto de atención (ver las tablas 7 a 13) también se señalan las que presentan igual o superior al 30% a manera de indicador preventivo para prestar atención y, de mantenerse en el nuevo plan de estudios, analizar su contenido o ubicación y/o estrategias didácticas utilizadas.

Para el primer semestre, durante la cuarta generación, sólo llama la atención la materia Matemáticas para Ingeniería con 51%; y en la primera y segunda generación, con datos cercanos al 30%. Por su parte, Redes de Datos, ha mostrados tres generaciones con datos arriba del 30% y la quinta, con 63.4%. Observándose una media de 26.1%, seguida de Matemáticas con 17.1%.

En periodo Ordinario	1°					
	Inglés	Ética y Comport. Org.	Física	Matemáticas para Ingeniería	Herramientas Programación	Redes de Datos
Ago 07 - Ene 08	1.5%	7.7%	6.2%	77.9%	23.4%	30.3%
Ago 08 - Ene 09	0.0%	2.9%	16.9%	29.2%	0.0%	5.7%
Ago 09 - Ene 10	9.8%	0.0%	0.0%	6.5%	4.8%	35.6%
Ago 10 - Ene 11	0.0%	0.0%	23.1%	51.0%	0.0%	30.8%
Ago 11 - Ene 12	4.3%	0.0%	8.7%	11.9%	15.0%	63.4%
Ago 12 - Ene 13	6.3%	0.0%	9.4%	4.5%	6.2%	23.4%
Ago 13 - Ene 14	9.4%	0.0%	26.4%	11.1%	1.9%	26.4%
Ago 14 - Ene 15	5.6%	0.0%	34.5%	8.8%	14.3%	17.9%
Ago 15 - Ene 16	0.0%	2.7%	21.6%	8.1%	31.1%	10.8%
Ago 16 - Ene 17	19.7%	0.0%	18.4%	11.8%	34.7%	17.1%
Ago 17 - Ene 18	9.0%	5.1%	19.2%	11.1%	21.8%	11.3%
Media	6.0%	1.7%	16.8%	16.8%	14.2%	25.0%

Tabla 7. Índice de reprobación por Unidad de aprendizaje (1er semestre)

Para segundo semestre, tres unidades de aprendizaje, Derecho Informático, Cálculo Diferencia e Integral y Enrutamiento Básico, indican presentar, en algún momento, tendencia reprobación. Por el momento, la segunda generación, registró 54.3% de reprobación en Enrutamiento Básico y; dos generaciones más, registran datos por arriba del 40%. La media se observa en 28.1%; seguida de Derecho Informático con una media de 20.8% y Cálculo Diferencia e Integral con tres generaciones superiores al 30% y una media de 21.2%.

En periodo Ordinario	2*					
	Inglés II	Derecho Informático	Electrónica Digital	Cálculo Dif. e Integral	Estructuras y Bases de Datos	Enrutamiento Básico
Ene 08 - Jul 08	1.9%	10.7%	26.4%	44.6%	24.6%	34.5%
Ene 09 - Jul 09	1.4%	11.8%	21.4%	8.5%	7.1%	54.3%
Ene 10 - Jul 10	3.7%	17.3%	9.8%	11.3%	1.9%	42.9%
Ene 11 - Jul 11	0.0%	36.8%	5.3%	18.9%	4.7%	17.9%
Ene 12 - Jul 12	3.5%	45.5%	27.1%	18.3%	0.0%	46.8%
Ene 13 - Jul 13	8.9%	23.2%	28.3%	5.4%	7.1%	12.1%
Ene 14 - Jul 14	0.0%	36.4%	39.1%	0.0%	0.0%	22.7%
Ene 15 - Jul 15	0.0%	4.2%	13.7%	37.5%	0.0%	10.2%
Ene 16 - Jul 16	19.4%	1.6%	19.4%	33.3%	0.0%	11.1%
Ene 17 - Jul 17	13.1%	4.9%	19.7%	33.9%	13.1%	18.0%
Media	5.2%	19.2%	21.0%	21.2%	5.9%	27.1%

Tabla 8. Índice de reprobación por Unidad de aprendizaje (2do semestre)

Nuevamente, para el área de Redes, desde la unidad de aprendizaje Enrutamiento WAN y Conmutación, muestra que algunas generaciones superan el 30% de reprobación. Desde el plan de estudios, los contenidos se gradúan en nivel de profundidad. Por su parte, en Arquitectura de Computadoras, sólo la primera generación reflejó un alto índice de reprobación al alcanzar 73.7%; en contraste con otras, en las cuales se observa una variación entre 20% y 26%. Observándose una media de 24.2% y 21.8%, respectivamente.

En periodo Ordinario	3*						
	Inglés III	Formulación de Proyectos	Probabil. y Mét. Estadísticos	Electricidad y Magnetismos	Enrutam. WAN y Conmutación	Arquitectura de Computadoras	Programación
Ago 08 - Ene 09	0.0%	17.1%	0.0%	11.5%	27.9%	73.7%	20.9%
Ago 09 - Ene 10	4.8%	5.6%	0.0%	2.8%	55.1%	26.3%	28.6%
Ago 10 - Ene 11	8.3%	0.0%	0.0%	4.2%	57.0%	20.8%	0.0%
Ago 11 - Ene 12	2.9%	0.0%	0.0%	0.0%	13.9%	2.7%	17.1%
Ago 12 - Ene 13	1.8%	5.5%	0.0%	0.0%	54.5%	20.0%	20.4%
Ago 13 - Ene 14	13.0%	3.8%	0.0%	0.0%	18.0%	25.9%	14.8%
Ago 14 - Ene 15	20.5%	0.0%	2.4%	0.0%	7.3%	0.0%	21.4%
Ago 15 - Ene 16	14.9%	0.0%	0.0%	0.0%	17.7%	10.8%	2.1%
Ago 16 - Ene 17	3.5%	0.0%	3.8%	5.5%	16.1%	16.1%	17.5%
Ago 17 - Ene 18	8.9%	5.5%	0.0%	0.0%	20.0%	18.2%	30.9%
Media	7.9%	3.7%	0.6%	2.4%	23.8%	21.4%	17.4%

Tabla 9. Índice de reprobación por Unidad de aprendizaje (3er semestre)

Para el cuarto semestre, Sistemas Embebidos, presenta índices elevados en dos generaciones: 61.1% y 54%; así como otras tres con datos superiores al 40%. Ecuaciones Diferenciales, refleja seis generaciones con datos por arriba del 30%. Observándose una media de 33.6% y 29.0%, respectivamente.

En periodo Ordinario	4°					
	Inglés IV	Sist. Op. y Serv. Internet	Ecuaciones Diferenciales	Métodos Numéricos	Sistemas Embebidos	Programación Visual
Ene 09 - Jul 09	8.8%	0.0%	2.8%	0.0%	2.7%	0.0%
Ene 10 - Jul 10	3.8%	22.1%	32.4%	1.4%	15.2%	0.0%
Ene 11 - Jul 11	6.8%	0.0%	32.6%	14.6%	43.5%	2.2%
Ene 12 - Jul 12	8.6%	30.6%	38.9%	0.0%	61.1%	16.7%
Ene 13 - Jul 13	7.0%	19.0%	21.4%	7.4%	54.0%	38.2%
Ene 14 - Jul 14	22.0%	18.4%	38.0%	0.0%	41.9%	5.8%
Ene 15 - Jul 15	9.8%	14.3%	32.6%	2.4%	46.7%	4.9%
Ene 16 - Jul 16	6.3%	35.4%	33.3%	4.2%	4.1%	6.1%
Ene 17 - Jul 17	18.5%	30.4%	16.7%	11.1%	18.5%	1.9%
Media	10.2%	18.9%	27.6%	4.6%	32.0%	8.4%

Tabla 10. Índice de reprobación por Unidad de aprendizaje (4to semestre)

En quinto semestre, la concentración se sitúa en la materia Análisis de Señales, prácticamente, con datos superiores al 40% y una generación, registró 51.1%. Observándose una media de 33.3%.

En periodo Ordinario	5°					
	Inglés V	Análisis de Señales	Evaluación de Proyectos	Comunicaciones Digitales	Ingeniería de Software	Programación para Web
Ago 09 - Ene 10	0.0%	47.1%	0.0%	0.0%	3.0%	0.0%
Ago 10 - Ene 11	0.0%	19.1%	0.0%	2.8%	8.3%	2.9%
Ago 11 - Ene 12	5.0%	30.2%	0.0%	14.3%	9.3%	7.3%
Ago 12 - Ene 13	0.0%	48.5%	0.0%	0.0%	3.1%	18.8%
Ago 13 - Ene 14	2.3%	51.1%	6.5%	4.5%	4.3%	0.0%
Ago 14 - Ene 15	0.0%	40.8%	0.0%	0.0%	1.9%	16.0%
Ago 15 - Ene 16	0.0%	12.8%	2.6%	0.0%	2.6%	15.8%
Ago 16 - Ene 17	18.8%	16.7%	7.2%	8.3%	10.4%	16.7%
Ago 17 - Ene 18	0.0%	32.7%	2.0%	0.0%	6.1%	16.3%
Media	2.9%	33.2%	1.7%	3.3%	5.5%	10.4%

Tabla 11. Índice de reprobación por Unidad de aprendizaje (5to semestre)

Para sexto semestre, la única unidad de aprendizaje con porcentaje elevado, en relación con la totalidad del bloque semestral, sin presentar datos superiores al 30% como indicador de potencial riesgo, corresponde a Administración y Seguridad de Redes con una media de 18.9%, aunque no se considera significativa.

En periodo Ordinario	6°						
	Inglés VI	Seminario de Investigación I	Admón. y Seguridad de Redes	Bases de Datos Distribuidas	Dirección de Proyectos	Comunicaciones Móviles y Satelitales	Comunicaciones Ópticas
Ene 10 - Jul 10	3.3%	0.0%	2.9%	0.0%	2.9%	0.0%	2.9%
Ene 11 - Jul 11	0.0%	15.2%	23.1%	21.2%	1.6%	19.4%	0.0%
Ene 12 - Jul 12	0.0%	2.3%	23.9%	11.1%	0.0%	2.1%	0.0%
Ene 13 - Jul 13	3.3%	6.7%	26.7%	6.3%	0.0%	3.3%	0.0%
Ene 14 - Jul 14	0.0%	5.3%	27.5%	2.6%	0.0%	0.0%	0.0%
Ene 15 - Jul 15	0.0%	13.2%	20.9%	24.5%	0.0%	11.3%	0.0%
Ene 16 - Jul 16	0.0%	2.6%	7.3%	12.8%	0.0%	20.5%	0.0%
Ene 17 - Jul 17	6.7%	15.8%	31.8%	17.8%	0.0%	13.3%	0.0%
Media	1.7%	7.6%	20.9%	12.0%	0.6%	8.7%	0.4%

Tabla 12. Índice de reprobación por Unidad de aprendizaje (6to semestre)

En séptimo semestre, se presenta un fenómeno particular: tres unidades de aprendizaje clasificadas presentan índices elevados de reprobación: Simulación y Calidad de Servicio en tres generaciones, con resultados de 82.4%, 69.2% y 61%. Robótica, con una generación en la cual reprobación alcanzó 65.5% y; Redes Inalámbricas de Sensores, en donde la primera generación, en su totalidad, reprobó. Las medias observadas son, 49.4%, 25.3% y 27.9%, respectivamente.

En periodo Ordinario	7°				
	Inglés VII	Seminario de Investigación II	Simul. y Calidad Servicio	Redes Inalám. de Sensores	Robótica
Ago 10 - Ene 11	0.0%	17.6%	82.4%	100.0%	32.3%
Ago 11 - Ene 12	1.6%	30.8%	69.2%	49.2%	7.3%
Ago 12 - Ene 13	6.5%	23.3%	43.8%	4.7%	22.2%
Ago 13 - Ene 14	0.0%	9.7%	43.3%	3.1%	65.5%
Ago 14 - Ene 15	0.0%	5.4%	61.0%	38.6%	47.5%
Ago 15 - Ene 16	8.0%	6.0%	18.0%	2.0%	0.0%
Ago 16 - Ene 17	2.6%	7.7%	27.9%	0.0%	2.6%
Ago 17 - Ene 18	13.3%	4.4%	15.6%	0.0%	0.0%
Media	4.0%	13.1%	45.1%	24.4%	22.2%

Tabla 13. Índice de reprobación por Unidad de aprendizaje (7mo semestre)

El octavo semestre corresponde a la Estancia Profesional y/o Práctica Profesional. Éstas sólo se registran como Acreditada (AC) o No Acreditada (NA). El trámite es de carácter administrativo con base en los documentos probatorios establecidos para tal efecto.

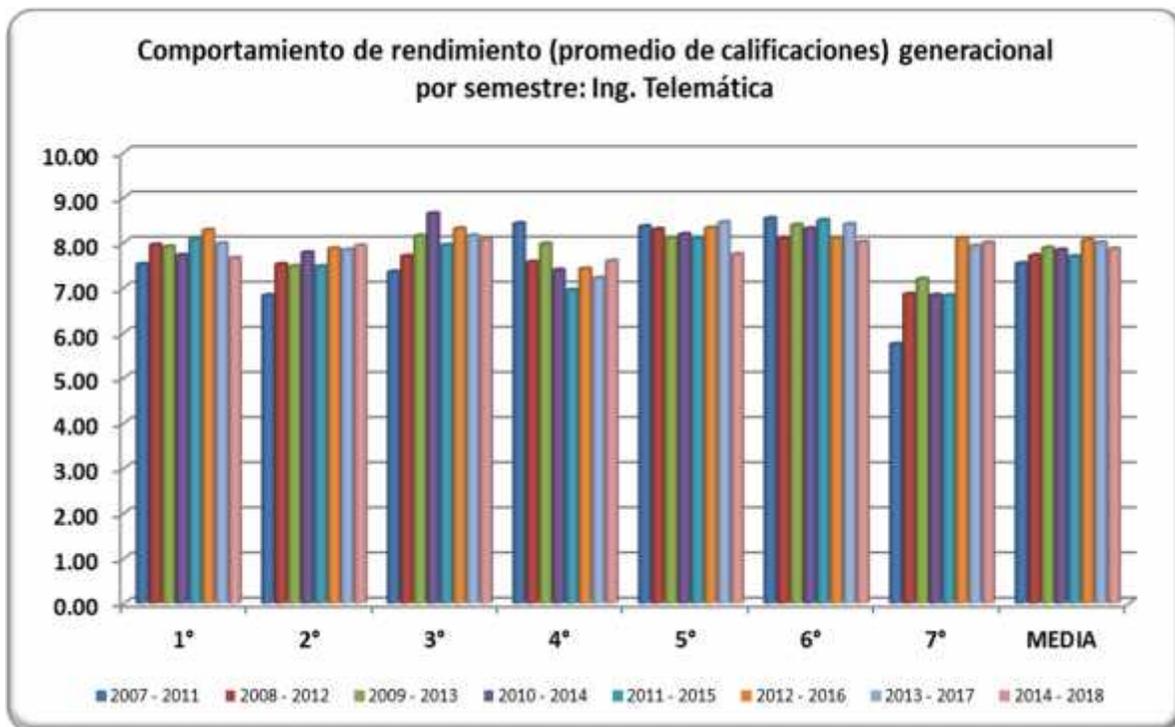
Para finalizar, es importante resaltar que de acuerdo al análisis por academias y comité curricular se tomaron acciones y estrategias que se mostrarán en el apartado de proyecto formativo.

Aprovechamiento por semestre

En la gráfica 1, puede observarse el seguimiento de los promedios grupales obtenidos por cada una de las generaciones, iniciando en el ciclo agosto 2007 - enero 2008 al comprendido en enero 2016 - julio 2016. Cabe precisar que dicho comportamiento se emite con base en el desempeño de calificaciones obtenida hasta el periodo de evaluación ordinaria.

Entre los resultados presentados, es observable el transcurso de estudios del programa; destacando la última generación, cuyo promedio fue de 8.05. Acerca del octavo semestre, se ha referido acerca de la Estancia y Práctica Profesional.

En menor medida, se genera un impacto por quienes participan en el Programa de Movilidad Académica (entre los semestres de quinto a séptimo), ya que en el ciclo correspondiente no se les registran calificaciones hasta que se regulariza su situación. Ello ocurre durante el periodo posterior.



Gráfica 1. Comportamiento de rendimiento (promedio de calificaciones) generacional por semestre

1.3.5 Cambios al plan de estudios k602

El Plan k602 se implementa en el 2007, los cambios realizados fueron principalmente en los contenidos de las asignaturas, sin tener una reestructuración total en las unidades académicas, ni en las estrategias didácticas, ni de evaluación sugeridas; sin embargo el documento actual presenta un mapa curricular con varios cambios en el entendido que el perfil de egreso que se presenta también es distinto, cuidando asimismo la pertinencia de los temas a desarrollarse en el programa para formar a profesionistas que se adapten a las necesidades actuales del mercado.

En el año 2008 hubo cambios en la implementación del PE, y paulatinamente los alumnos de los distintos semestres empezaron a ser evaluados en el enfoque por competencias, los horarios se distribuyeron en horas con conducción del profesor, horas de asesorías y con más horas de trabajo independiente, de lo que surgió la necesidad de hacer cambios en los horarios con la finalidad de un mejor aprovechamiento de la infraestructura, pensando en que los estudiantes tuvieran a su disposición los laboratorio y centros de cómputo durante todo el turno vespertino; esto no sucedió pues al asignar más horas de trabajo independiente el alumno tenía menos horas obligatorias en el aula y al disponer de más tiempo que el estudiante erróneamente tomó como libre, muchos estudiantes optaron por trabajar medio tiempo lo que llevó a una baja en el rendimiento escolar, tomando la decisión de reducir las horas de trabajo independiente y aumentar nuevamente las de con conducción académica así como retomar los horarios matutino y vespertino

Otro cambio implementado a partir del 2012 todos los estudiantes sin excepción, del 2o

semestre en adelante deben participar en la realización de un proyecto integrador en el cual se aplican tanto las competencias principales de las asignaturas en el semestre cursado, como las competencias suaves tales como la habilidad de trabajar en equipo, de ser colaborativo, de desarrollar la competencia de comunicación, de creatividad, etc. teniendo buenos resultados en dichos proyectos, se ha pensado en continuar aplicando esta estrategia didáctica.

Por otro lado, como parte de las estrategias establecidas en el plan de estudios para promover la vinculación de los estudiantes y profesores con los sectores productivo, social y gobierno, a través de las jornadas de vinculación anual, generó la dinámica para ampliar y fortalecer relaciones con empresas tales como: tata Consultancy Services, DELL, IBM, Hewlett Packard Enterprise, entre otras. Del mismo modo, se ha acelerado la inserción laboral, permitiendo a algunos alumnos ser contratados desde que realizan la Estancia Profesional. Las visitas presenciales a las instalaciones de las empresas ha sido un mecanismo eficaz de conexión para que los estudiantes conozcan en campo su área de desarrollo profesional, al mismo tiempo, que las empresas identifican potenciales aspirantes a ocupar puestos vacantes.

Respecto a las estrategias de mejora aplicadas, se destacan las actividades de educación complementaria en donde se realizan dos eventos masivos: el Simposium Internacional de Telemática y el Congreso Internacional de Tecnologías de Información. Durante estos eventos se realizan conferencias y talleres en donde los estudiantes pueden adquirir conocimientos, habilidades, experiencia en su desarrollo profesional. Al mismo tiempo, los estudiantes establecen lazos de comunicación con especialistas en el área que les permite ampliar su visión sobre la aplicabilidad de sus conocimientos.

Así mismo, a partir de 2017 se llevaron a cabo el Encuentro con Egresados, donde egresados de la Facultad de Telemática dieron a conocer su experiencia y proporcionaron recomendaciones para aquellos estudiantes que aún se encuentran en su etapa de preparación profesional. Un día de la semana se destinó específicamente a compartir a través de un taller, las habilidades requeridas de las empresas donde los egresados se desempeñan en el mercado laboral.

1.3.6. Resultados del EGEL (CENEVAL)

En relación con el Examen General de Egreso de la Licenciatura (EGEL), diseñado y aplicado por el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A. C., el nombre del examen es “Ingeniería Computacional” (EGEL-ICOMPU) cuyo perfil del instrumento está diseñado para examinar el desempeño en cinco áreas:

Selección de sistemas computacionales para aplicaciones específicas,
Generación de nueva tecnología para la implementación de sistemas de

- cómputo,
- Desarrollo de sistemas de hardware y software asociado para aplicaciones específicas,
- Adaptación de hardware y/o software
- Configuración de redes de cómputo para necesidades específicas,

El EGEL-ICOMPU no es un examen propio para el perfil del Ingeniero en Telemática, pero es el que se definió como el más apropiado respecto a los distintos exámenes que el CENEVAL ofrece. A continuación, se presentan los resultados correspondientes a las ocho generaciones que han presentado dicho examen y se clasificaron en:

- Desempeño generacional en puntos obtenidos por área del EGEL-ICOMPU,
- Desempeño generacional por testimonios obtenidos dss+ds
- Y Desempeño generacional global del EGEL-Ingeniería Computacional.

En relación con el Desempeño generacional en puntos obtenidos por área del EGEL-Ingeniería Computacional (ICOMPU), se observan puntuaciones mayores a 1000 puntos; con excepción en el área “Adaptación de hardware y/o software” en las últimas cinco generaciones. Las generaciones egresadas en 2011 y 2012, registran los puntajes más altos: 1063.1 y 1054.3, respectivamente. La 2013-2017, fue la que presentó menores resultados. Observándose una media de 1031.0 (ver tabla 14).

Generación	Alumnos	Desempeño en cada área del examen: Puntos					Promedio
		Selección de sistemas computacionales para aplicaciones específicas	Generación de nueva tecnología para la implementación de sistemas de cómputo	Desarrollo de sistemas de hardware y su software asociado para aplicaciones específicas	Adaptación de hardware y/o software	Configuración de redes de cómputo para necesidades específicas	
2007-2011	40	1051.6	1030.0	1102.0	1044.7	1086.9	1063.1
2008-2012	69	1023.3	1041.8	1108.1	1003.3	1094.8	1054.3
2009-2013	47	1004.5	1005.2	1049.6	991.6	1056.3	1021.4
2010-2014	38	1011.2	1021.7	1054.6	995.9	1058.6	1028.4
2011-2015	46	1026.3	1009.0	1068.1	990.8	1055.3	1029.9
2012-2016	52	1006.7	1015.1	1026.0	991.0	1055.2	1018.8
2013-2017	38	982.4	995.2	1017.8	972.1	1039.7	1001.4
2014-2018	44	1018.2	1025.4	1036.0	1011.8	1083.1	1034.9
Media		1015.5	1017.9	1057.8	1000.2	1066.2	1031.5

Tabla 14. Desempeño en cada área del examen: Puntos

Acerca del Desempeño generacional (DSS+DS) por área del EGEL-ICOMPU, en la tabla 15, se muestra que en la generación 2008-2012 un mayor número de estudiantes obtuvo Testimonios de Desempeño Sobresaliente (DSS) y Testimonio de Desempeño Satisfactorio (DS), con un registro de 69.6%; mientras que de la generación 2010-2014, en adelante el número de Testimonios obtenidos fue disminuyendo significativamente siendo

la generación 2013-2017 en la que se obtuvo menos testimonios (23.7%).

Asimismo, las áreas evaluadas en las que se identifican mejores resultados con Testimonio de Desempeño Sobresaliente y Satisfactorio (en términos promedio), corresponde a dos de las cinco áreas contenidas en el examen: Configuración de redes de cómputo para necesidades específicas y Desarrollo de sistemas de hardware y su software asociado para aplicaciones específicas, las cuales son precisamente las áreas de coincidencia del programa educativo de Ingeniería en Telemática con el EGEL-ICOMPU.

Generación	Desempeño en cada área del examen: DSS+DS										Total DSS+DS	
	Selección de sistemas computacionales para aplicaciones específicas		Generación de nueva tecnología para la implementación de sistemas de cómputo		Desarrollo de sistemas de hardware y su software asociado para aplicaciones específicas		Adaptación de hardware y/o software		Configuración de redes de cómputo para necesidades específicas			
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
2007-2011	29	72.5	28	70.0	38	95.0	32.00	80.0	32	80.0	27	67.5
2008-2012	41	59.4	54	78.3	62	89.9	39	56.5	63	91.3	48	69.6
2009-2013	23	48.9	18	38.3	36	76.6	22	46.8	40	85.1	17	36.2
2010-2014	23	60.5	22	57.9	27	71.1	19	50.0	30	78.9	19	50.0
2011-2015	25	54.3	19	41.3	39	84.8	24	52.2	38	82.6	19	41.3
2012-2016	27	51.9	24	46.2	29	55.8	26	50.0	42	80.8	18	34.6
2013-2017	13	34.2	14	36.8	22	57.9	14	36.8	30	78.9	9	23.7
2014-2018	16	36.4	26	59.1	30	68.2	26	59.1	36	81.8	23	52.3
Media		52.3		53.5		74.9		53.9		82.4		46.9

Tabla 15. Desempeño en cada área del examen: DSS+DS

1.3.7. Satisfacción de estudiantes

Con respecto a la satisfacción de los estudiantes de la Ingeniería en Telemática se aplicó un instrumento institucional, coordinado por de la Dirección General de Educación Superior en el cual se rescatan preguntas que tienen que ver con la satisfacción de los estudiantes en relación al documento curricular que actualmente cursan.

Las variables de dicho instrumento permiten al comité curricular contar con información actualizada y palpable, de la opinión que tienen los estudiantes de la Ingeniería en Telemática con respecto a los contenidos teóricos y prácticos de la carrera; además de conocer si se está cumpliendo con el objetivo, competencias y habilidades propias del plan de estudios.

A continuación, en las tablas 16 y 17 podrán observar el grado de satisfacción que se obtuvieron de las últimas tres generaciones, resaltando que en 2017 con una mínima diferencia se resalta que se tuvo una mayor la satisfacción en relación a los contenidos de las asignaturas, articulación entre teoría y la práctica y los aprendizajes.

Con respecto a las habilidades que han desarrollado los estudiantes en el transcurso de los semestres y tienen mayor porcentaje de satisfacción fue en 2017, seguido por el 2016 y finalmente el 2018. (Ver tablas)

Pregunta	% de satisfacción		
	2016	2017	2018
Contenido de las asignaturas (teórico, metodológico y técnico)	79.39%	80.61%	79.98%
Articulación entre la teoría y la práctica	76.52%	81.07%	79.13%
Relevancia de los aprendizajes	77.58%	82.24%	81.14%

Tabla 16. Satisfacción con el Plan de Estudios.

Pregunta	% de satisfacción		
	2016	2017	2018
Capacidad para buscar, seleccionar, estructurar y evaluar información.	81.52	84.00	81.25
Expresar de forma escrita ideas con argumentos claros.	79.24	82.01	78.50
Exponer ideas de forma oral con un discurso claro y conciso.	79.70	80.26	78.39
Manejo del idioma inglés.	77.12	78.39	75.64
Crear nuevas posibilidades o soluciones ante un problema.	83.48	83.06	79.77
Trabajo colaborativo.	81.82	83.41	80.83
Adaptación a diferentes situaciones, contextos o personas.	80.91	82.24	81.04
Reflexionar y elaborar mis propios juicios críticos.	81.52	82.01	81.78

Tabla 17. Satisfacción del Plan- Competencias suaves. Fuente: Encuesta de satisfacción de estudiantes.

<http://siceuc.ucol.mx/resultadosencuesta/resultadosencuesta.asp>

1.3.8. Resultados del seguimiento de egresados

En lo que respecta a los indicadores de los egresados de la Ingeniería en Telemática, se dará respuesta a esta sección con los resultados del Programa Institucional de Seguimiento a Egresados que está bajo responsiva de la Coordinación General de Docencia.

Los resultados que a continuación se presentan pertenecen a las generaciones 2014, 2015 y 2016¹, puesto que en julio de 2018 se comienza con la búsqueda de aplicación del instrumento a aquellos que concluyeron sus créditos en 2017 (precisando que el seguimiento a egresados se realiza al año de egreso). En el sistema en línea se tuvo un registro de 168 egresados, de estos se localizó y aplicó el instrumento a 45 correspondiendo al 26.8%.

A continuación, el desglose por sección de aplicación del instrumento.

Empleo

Actualmente el 80%(36) trabaja, y quienes no lo hacen es porque el 8.8%(4) se dedica a estudiar, y 11.1%(5) respondió otro. Se desempeñan como empleados 83.3%(30), servicios profesionales 16.6%(6).

El tiempo que dedican en el trabajo por semana va entre 10 horas o menos 36.1%(13), de 11 a 20 horas 13.9%(5), 31 a 40 horas 41.7%(15), y más de 40 horas 8.3%(3). El tipo de contratación que tienen es de base 63.9%(23), eventual 5.6%(2), por

¹ Se presentan los resultados de manera general, puesto que dos de las tres generaciones no completaron el mínimo requerido para que el sistema en línea generara resultados.

contrato o proyecto 27.8%(10), o pago por hora 2.1%(1).

La antigüedad laboral va en menos de 3 meses 19.4%(7), entre los 3 y 6 meses 11.1% (4), entre los 6 y 12 meses 22.2%(8), y más de un año 47.2%(17). El ingreso mensual de los egresados de \$2,000 - \$4,000 8.3%(3), de \$4,001 - \$6,000 11.1%(4), de \$6,001 - \$8,000 11.1%(4), y más de \$8,000 69.4%(25).

El nivel de responsabilidad, de acuerdo a las funciones o actividades que realizan actualmente es bajo (operación, atención a clientes, usuarios o pacientes, ventas) 36.1% (13), supervisión, evaluación, análisis, asesoría 30.6%(11), dirección de proyectos, planeación, capacitación 13.8%(5), coordinación, organización, dirección, administración 13.8%(5), alto (propietario o directivo) 5.6%(2).

La rama a la cual pertenece la empresa o institución en la se trabaja es: extractiva 2.8%(1), transformación 2.8%(1), comercio 5.6%(2), comunicaciones 5.6%(2), servicios profesionales-técnicos 50%(18), educación 8.3%(3), gobierno 5.6%(2), y otros servicios 19.4%(7).

La empresa en la cual están laborando es de tipo: público 11.1%(4), privado 88.9%(32).

El tamaño de la empresa es: micro (hasta de 15 empleados) 8.3%(3), pequeña (entre 16 y 99 empleados) 13.9%(5), mediana (entre 100 y 250 empleados) 11.1%(4), grande (más de 251 empleados) 66.7%(24).

La relación entre la formación recibida y la actividad laboral es: nada-nula 16.7%(6), poca baja 38.9%(14), regular 30.5%(11), mucho o alta 11.1%(4), completa-total 2.7%(1).

Al preguntar a los egresados cuanto tiempo les llevó encontrar empleo después de concluir sus estudios, de 36 que contestaron el instrumento: menos de 3 meses 66.7%(24), entre 3 y 6 meses 13.9%(5), entre 6 meses y un año 5.6%(2), después de un año 2.7%(1), continué en el empleo que ya tenía 8.3%(3), no busqué empleo 2.7%(1).

De acuerdo a la opinión de los egresados, la razón que limita o demora la oportunidad de encontrar empleo es: la falta de experiencia laboral 50%(18), la baja oferta laboral 5.5% (2), empleos poco atractivos o sueldos bajos 13.8%(5), manejo de idiomas 25%(9), y otra 5.5%(2).

Desarrollo profesional

Los egresados se sienten satisfechos en el desarrollo de sus actividades laborales actuales: el trabajo en equipo 75.5%(34), la participación en la solución de problemas 75.5%(34), el ambiente de trabajo 75.5%(34), la posibilidad de emprender ideas propias 71.1%(32), el reconocimiento profesional alcanzado 71.1%(32), la coordinación 71.1%(32), el contenido de trabajo/actividad 71.1%(32), el impactar socialmente 66.6%(30), el salario y prestaciones 66.6% (30), la posición jerárquica, cargo o responsabilidad 66.6%(30), y la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos 64.4%(29),

El grado de exigencia que demandan en sus actividades laborales son:

razonamiento lógico y analítico 80%(36), habilidad para trabajar en equipo 77.7%(35), habilidad para la aplicación del conocimiento 77.7%(35), disposición para aprender constantemente 77.7%(35), manejo informático 75.5%(34), búsqueda de información pertinente y actualizada 75.5%(34), puntualidad/formalidad 75.5% (34), habilidad para encontrar soluciones 75.5%(34), habilidad para la toma de decisiones 73.3%(33), habilidad para el manejo de conflictos 73.3%(33), disposición para el manejo de riesgo 73.3% (33), habilidad para la comunicación efectiva 71.1%(32), buena presentación 71.1%(32), habilidad de dirección/coordiación 68.88%(31), creatividad 68.88%(31), identidad con la empresa/institución 66.6%(30), conocimientos generales de la disciplina 66.6%(30), dominio de otro idioma 64.4%(29), habilidad administrativa 60%(27), y conocimientos especializados 57.7%(26),

Finalmente de acuerdo a la experiencia laboral y el grado de exigencia en el trabajo del egresado, recomiendan los siguientes aspectos del plantel, profesores y carrera para mejoras a futuro: contenidos teóricos 55.5%(25), contenidos prácticos 66.6%(30), actividades en escenarios reales 64.4%(29), prácticas de talleres y laboratorios 66.6% (30), manejo de TIC 73.3%(33), estrategias didácticas de los profesores 66.6%(30), actividades de educación continua 62.2%(28), actividades de vinculación con empresas y sociedad 62.2%(28), empleo y manejo de maquinaria y equipo 64.4%(29), capacidad de negociación y resolución de conflictos 62.2%(28), habilidad para la comunicación 73.3% (33), liderazgo 66.6%(30), desarrollo de habilidades de innovación 66.6%(30), y desarrollo de habilidades emprendedoras 64.4%(29).

Los resultados anteriormente presentados dejan en evidencia la necesidad e importancia de la reestructuración del documento curricular pues se detecta que hace falta elevar la satisfacción de los egresados con respecto al desenvolvimiento en el desarrollo profesional, las exigencias laborales, competencias y cuestiones que tienen que ver con los contenidos del plan de estudios.

1.3.9. Recomendaciones por parte del organismo acreditador

El 21 de agosto de 2012 el CONAIC otorgó la acreditación del programa, con una vigencia de 5 años. En el dictamen, se emitieron las siguientes recomendaciones:

- a) Es recomendable aprovechar el espacio de la revisión al plan de estudios para ajustar un poco el perfil para que no quede tan sobrado de entorno social ni tan desprotegido de interacción humano-computadora.
- b) Todos los programas de las asignaturas o unidades de aprendizaje deberán de contar con: Prerrequisitos, Objetivo general, Objetivos de cada sección, Temas por sección, Prácticas, Bibliografía, Recursos necesarios, Horas de utilización de infraestructura de cómputo, Forma de evaluación, Horas de teoría y/o práctica.
- c) Es recomendable promover la elaboración de trabajo en equipo e interdisciplinario en el plan de estudios (más allá de algunos proyectos de servicio social).
- d) Es recomendable que el plan de estudios contemple la incorporación de materias optativas (aunque se trabaje con un paradigma de aprendizaje basado en proyectos,

el plan de estudios puede tener incorporada una pequeña proporción de materias optativas).

- e) El plan de estudios debe ser revisado y actualizado en su caso, al menos cada cinco años.
- f) Es recomendable formalizar el procedimiento de evaluación curricular permanente.

De las anteriores, los incisos *b)*, *c)* y *f)*, se cumplen y se evidencian en el plan de estudios vigente (K602). Por su parte, los demás incisos se estarán trabajando para el presente Currículum con base en los lineamientos institucionales para tal efecto y a su vez con las recomendaciones que hizo el CONAIC.

1.3.10. Análisis de logros y debilidades del plan de estudios en términos de las competencias que desarrollan los estudiantes y egresados.

El perfil de egreso del ingeniero en telemática en el plan k602 permite que los egresados puedan elegir el campo de acción relacionada tanto en la parte de Redes y Telecomunicaciones así como en el área de software, programación, servicios de internet, etc., siendo contratados un mayor número de egresados en las áreas de software considerándose esto no como una debilidad en la formación sino como un comportamiento propio de las necesidades del mercado, consecuencia de la evolución acelerada de la tecnología; surgiendo incluso las redes generadas por software y conceptos como la nube, la niebla, etc. Pero que al mismo tiempo nos enfrenta con la realidad de que los egresados estaban saliendo con un perfil diferente al definido para el mercado de hace más de 10 años. Dicho de otro modo, se desfaso el perfil de egreso, y ya no es acorde con las necesidades del mercado y los cambios tecnológicos. Por ejemplo, en el área de Redes se detectó que hay temas que ya no se requieren a un nivel de profundidad tan especializado, y que al mismo tiempo surgen otros contenidos que deberán ser incluidos para que la formación del profesionista sea acorde a los requerimientos que plantea el internet de las cosas y las demás tecnologías disruptivas.

Entre las debilidades detectadas al momento de operar el plan se han encontrado algunos factores externos al plan, pero a la vez muy importantes como las deficiencias en los niveles de lectura y comprensión, los fundamentos matemáticos en los estudiantes de nuevo ingreso, por lo que se han implementado clubs en los que se pueden incorporar durante el semestre. Así mismo, se imparte un seminario de refuerzo de matemáticas con una duración de 32 horas al semestre en los que se incorpora a estudiantes que reflejan calificaciones menores a 7.

El comité curricular revisó la recomendación del organismo acreditador CONAIC, y detectó que el porcentaje de asignaturas del área de entorno social era elevado en términos de las propuestas por la asociación ANIEI en sus perfiles definidos. Mientras que del área de interacción humano-computadora no contemplaba materias y se decidió incluirlas.

En el plan anterior no se tenían materias relativas al emprendimiento. Siendo un requerimiento de los empresarios. Habilidades blandas que permitan incorporar al egresado

rápidamente en el ámbito laboral.

Los egresados de la ingeniería en telemática se han destacado en ámbitos laborales muy variados tanto del área de las telecomunicaciones como del área de software en puestos de desarrollo de software, implementadores de servicios, administración de proyectos, puestos directivos y de supervisores e implementadores de servicios relacionados con el área de telemática y de áreas diversas de la ingeniería computacional, Ingenieros de software embebido, en instituciones gubernamentales, trabajando para empresas nacionales y transnacionales como Continental IBM, HP, TATA, Oracle, Amazon, Intel, entre otras.

1.4. Referentes externos

El principal objetivo que integran este apartado, como su nombre lo indica, es generar un diagnóstico con respecto a la disciplina y el ámbito pedagógico en los procesos formativos para las nuevas generaciones de profesionales y con esto y permitiendo reflexionar y tomar decisiones para orientar y definir el perfil profesional.

El analizar como referente externo del PE el entorno social, económico, profesional y epistemológico, además de las políticas públicas nacionales e internacionales, permite al comité curricular generar un diagnóstico con respecto a la disciplina y los procesos formativos para las nuevas generaciones de profesionales con perfiles adaptables y aceptables a las necesidades del entorno socioeconómico.

1.4.1 Entorno Socio profesional y epistemológico

En las últimas décadas las tecnologías de información han tenido un impulso y crecimiento significativo y hoy en día juegan un papel importante en los sectores de la industria, ya sea local, regional, nacional e internacional. Las empresas están sufriendo una evolución hacia una nueva era denominada “transformación digital”, que no es otra cosa que las nuevas oportunidades de estrategia de negocios que surgen gracias a la aparición de las tecnologías. El cambio que sufrirán no solamente será tecnológico, sino que necesita nuevas aptitudes en las personas y la reinención de organizaciones que afectan al mercado global. Dentro de este entorno de las comunicaciones globales, el Internet se ha convertido en una pieza clave para la transformación digital.

A continuación, se presenta un panorama del impulso de las TIC a nivel mundial, nacional y estatal.

Situación internacional de la industria de tecnologías de la Información (TI)

La tecnología ha evolucionado y su rol actual está enfocado en detonar nuevos negocios digitales, el surgimiento de tecnologías disruptivas está marcando las tendencias para la industria en los próximos años. En este sentido, Gartner señala que las aplicaciones móviles, redes sociales, internet de las cosas, big data y cómputo en la nube, son las

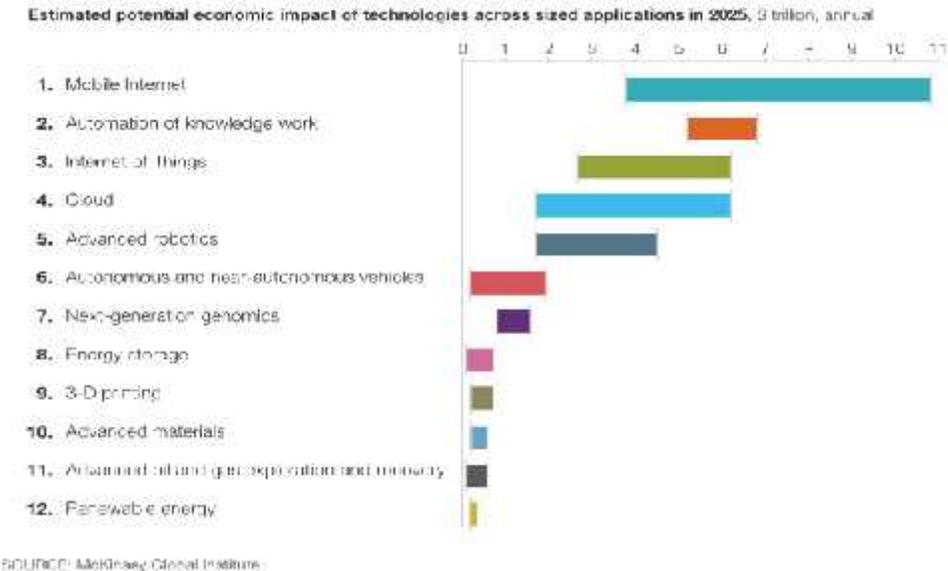
principales tecnologías digitales que están marcando la pauta en el mercado del sector (PROMÉXICO). El mundo está cambiando gracias a las Tecnologías de la Información y ahora es mucho más social, digital y global.

En primer lugar, es más social, porque hace 10 años no existían las redes sociales que hoy permiten la interacción de más de un billón de personas y una red extendida hacia el mundo.

En segundo lugar, es más digital, debido al desarrollo de nuevas tecnologías. McKinsey señala que existen 12 tecnologías disruptivas que impulsarán las transformaciones económicas globales masivas hacia el 2025².

1. Internet móvil
2. Automatización del conocimiento
3. Internet de las cosas
4. Tecnología de la nube
5. Robótica avanzada
6. Automatización de vehículos
7. Genómica de próxima generación
8. Almacenamiento de energía
9. Impresión 3D
10. Materiales avanzados
11. Exploración y recuperación avanzada de petróleo y gas
12. Energía renovable

La siguiente gráfica muestra el impacto económico potencial estimado que tendrán estas tecnologías a través de su aplicación hacia el 2025.



Gráfica 2. Impacto Económico potencial. Fuente: Mckinsey Global Institute

² McKinsey Global Institute, Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy.

El proceso de evolución tecnológica que impulsarán estas tecnologías disruptivas culminará con la capacidad de alcanzar todos los valores materiales tecnológicamente posibles y deseables por el esfuerzo mental. Una implicación económica de lo anterior es que el trabajo intelectual tiende a ser cada vez más importante en relación con el trabajo físico. Las transacciones en torno a la información son cada vez más comunes en el mercado.

Finalmente, es más global, ya que se han definido 6 conductores o drivers que están cambiando las habilidades requeridas para el trabajo a realizar en el año 2020, de los cuales 5 surgen a partir de vivir en un entorno digital globalizado.³

- 1) *Longevidad extrema*: El aumento en la esperanza de vida cambia la naturaleza del aprendizaje.
- 2) *Aumento de máquinas y sistemas inteligentes*: La automatización del trabajo quita a los trabajadores humanos tareas repetitivas y rutinarias.
- 3) *Mundo computarizado*: El aumento masivo de sensores y la capacidad de procesamiento hacen del mundo un sistema programable.
- 4) *Nuevos medios ecológicos*: Las nuevas herramientas de comunicación requieren nuevos tipos de alfabetización de medios de comunicación más allá del texto.
- 5) *Organizaciones súper-estructuradas*: Las nuevas tecnologías sociales generan nuevas formas de producción y creación de valor.
- 6) *Mundo globalmente conectado*: El aumento de la interconectividad mundial pone a la diversidad y a la adaptabilidad como principales ejes de las operaciones de las empresas.

Para las industrias del conocimiento, como lo son las Tecnologías de la Información, el principal recurso es el talento. En este sentido, las habilidades requeridas son los conductores para el desarrollo de empleos altamente capacitados y las Tecnologías de la Información son catalizadoras de innovación y productividad en las empresas.

A continuación, en la gráfica 3, se muestra un ejemplo de cómo el sector puede detonar el crecimiento, el empleo y la rentabilidad de las empresas que han adoptado las tecnologías como un habilitador:

³ Institute for the Future for the University of Phoenix Research Institute, Future Work Skills 2020



Gráfica 3. Empresas en crecimiento (ventas, empleo, rentabilidad)

Se puede observar que la industria mundial de las Tecnologías de la Información tiene un lugar primordial en la economía global debido a su enorme potencial de crecimiento, capacidad exportadora, trectora de inversión y catalizadora de innovación; así como su aplicación transversal en otros sectores productivos.

Gartner estima que el mercado global de servicios de Tecnologías de Información (TI) superará los \$980 mil millones de dólares en 2015, con un crecimiento del 3.9%. El segmento de servicios de outsourcing contribuirá con más de la mitad del crecimiento del mercado, mismo que se estima tenga un valor de \$1.1 mil millones de dólares en 2018.⁴

Por otro lado, los servicios de outsourcing son el mayor segmento de la industria global de servicios de TI, lo que representa el 26.8% del valor total de la industria. El mercado de servicios de TI se está evolucionando para ofrecer servicios que mejoren la productividad y la eficiencia, como son los servicios de outsourcing o realizados fuera de la empresa y prestar servicios con mayor valor agregado como consultoría, big data, analítica, entre otros. Los servicios se han globalizado y la tendencia es generar mayores servicios automatizados, que mejoren la vida de las personas.

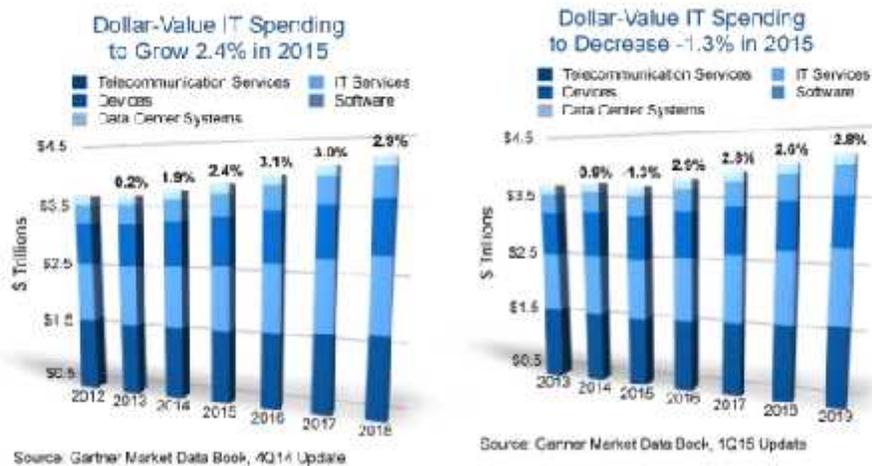
El Gartner Worldwide IT Spending Forecast es el indicador global de las principales tendencias de la industria de las TI's, incluidos dispositivos, servicios de TI, centros de datos, desarrollo de software y servicios de telecomunicaciones.

Este pronóstico es referencia para muchas empresas para identificar oportunidades de inversión en el mercado de las TI, utilizando una metodología establecida.⁵

Dicho pronóstico, estima que el crecimiento mundial del gasto de TI's en dólares es de -1.3% para el 2015, en comparación con el último trimestre del año anterior, que fue de 2.4%. La principal razón de este decrecimiento es el incremento del valor del dólar (Gráfica 4 y 5).

⁴ Gartner, Forecast: IT Services, Worldwide, 2012-2018, 1Q15 Update.

⁵ 6 Gartner, Forecast Alert: IT Spending, Worldwide, 1Q15 Update.



Gráfica 4 y 5: comparación con el último trimestre del año anterior

A pesar de dicha desaceleración en los números, como se observa en la gráfica, Gartner pronostica un crecimiento en el gasto de TI's de 2.8% para finales del año 2019.

El gasto en los servicios públicos de la nube está creciendo cinco veces más rápido que el crecimiento en el gasto de TI en todas las categorías. América del Norte y Europa Occidental son los mayores mercados de servicios en la nube. Regiones y países, como México, muestran las mayores tasas de crecimiento.⁶

Por otro lado, el Internet de las Cosas (IoT) o, como lo denomina Gartner, Internet de "todas" las cosas, es decir, la existencia de cada vez más objetos, personas y procesos conectados a la Red, tendrá en un futuro próximo (ya lo empieza a tener) un fuerte impacto en las empresas y organizaciones públicas. Éstas deben estar preparadas para lidiar con esta nueva ola y, sobre todo, con la avalancha de información que tendrán que filtrar, analizar y de la que deberán extraer valor si quieren seguir siendo competitivas en una sociedad ultra conectada como la actual.

Las nuevas tecnologías disruptivas están produciendo un aumento en la demanda de talento relacionado con las áreas de Big Data, Business Intelligence, análisis de datos e innovación y desarrollo relacionadas con el IoT, a los que hay que sumar otros perfiles tecnológicos también auge como programadores .Net y Java, consultores de CRM y desarrolladores de aplicaciones móviles y de comercio electrónico, tal y como apunta Randstad Professionals en su último informe.

Por lo anterior, se infiere que los segmentos de servicios de TI y telecomunicaciones son los que cuentan con mayor participación en el mercado, seguido por dispositivos, software y sistemas para centros de datos. Así mismo, los servicios de cómputo en la nube,

⁶ Gartner, Forecast: Public Cloud Services, Worldwide, 2012-2018, 4Q14 Update.

el Internet de las cosas, se muestran como una de las tendencias con más importancia dentro de la industria.

Políticas públicas del sector

Las políticas públicas son proyectos y actividades que un estado diseña y gestiona a través de un gobierno y una administración pública con fines de satisfacer las necesidades de una sociedad (Graglia, 2012). En este sentido, se analizan algunos ejemplos de políticas a nivel mundial, con el fin de obtener una fotografía de las mejores prácticas internacionales, que sirvan como referencia para la industria mexicana de Tecnologías de la Información. A nivel internacional:

India

A nivel internacional la India se posiciona como un país líder en la industria de Tecnologías de la Información siendo el principal proveedor de servicios de TI's, mientras que el Índice de Rentabilidad 2015 ubica a India como el destino número uno de inversión en el mundo. (BPI: Baseline Profitability Index 2015)

La India es considerada como un centro global líder en servicios offshore. Datos del Departamento de Política y Promoción Industrial del Ministerio de Comercio e Industria, estiman que se instalaron 600 centros de desarrollo offshore que atienden a 78 países y que las ventas generadas en el sector fueron de \$118 mil millones de dólares.

Singapur

Por otro lado, Singapur se ubica como el primer país en el mundo en el uso de las TIC, según el "Global Information Technology Report 2015" del Foro Económico Mundial.

El valor del mercado de TIC en Singapur tuvo un valor estimado de \$5,298 millones de dólares. Se estima que para el 2019, el valor será de \$6,895 millones de dólares. (2015 Business Monitor International Ltd)

Actualmente, existe un fuerte apoyo gubernamental para iniciativas enfocadas al sector de las TIC, específicamente a las tecnologías emergentes como el cómputo en la nube y soluciones inteligentes. Se está promoviendo a Singapur como el destino principal para servicios en la nube, big data y analítica. Lo que representa una fuerte oportunidad para el establecimiento de centros de datos para atender los mercados de Asia-Pacífico y para posicionarse como hub especializado en dichos nichos.

Así mismo, se desarrolló el programa Smart Nation 2015 (iN2015) que tendrá muchos beneficios directos e indirectos para el mercado de las TI's. El Programa Smart Nation desarrollado por Singapur busca aprovechar las TIC, las redes y los datos para crear oportunidades y apoyar a las comunidades del país, a través de la innovación.

Alemania

Alemania está trabajando en el apalancamiento de la industria de manufactura con la estrategia Industrie 4.0, que es la iniciativa de Alemania para posicionarse como el líder de la industria de tecnologías de la información e Internet para manufactura avanzada, con el fin de desarrollar tecnologías especializadas en los procesos de producción inteligentes. Esta estrategia es parte del "High-Tech Strategy 2020 Action Plan."

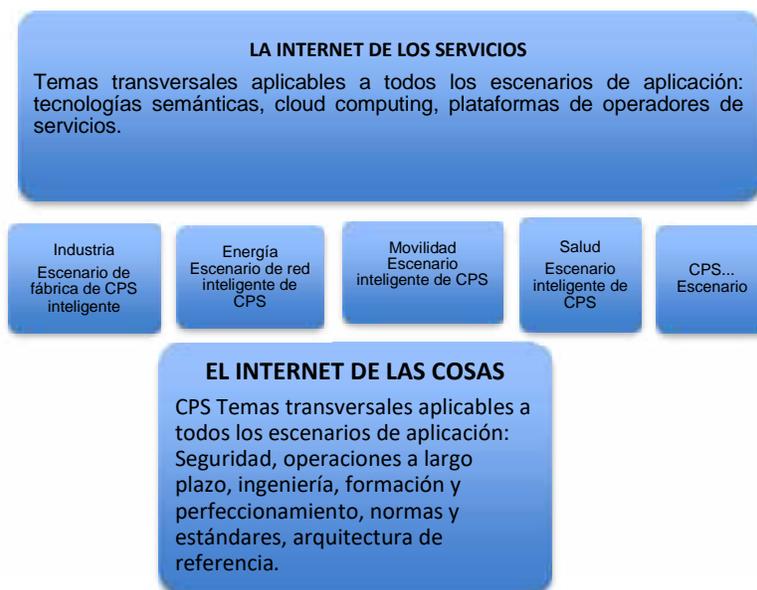
Representa el primer concepto nacional para atraer desarrolladores de innovación y tecnología enfocados en las nuevas tecnologías. La iniciativa combina recursos de varias dependencias del gobierno para el desarrollo de tecnologías de punta y proyectos de I+D. El gobierno alemán está invirtiendo aproximadamente €500m en el desarrollo de esta tecnología, para convertir la manufactura tradicional en manufactura inteligente.

Estos programas e iniciativas tienen como objetivo posicionar a Alemania como el líder mundial en proveeduría de sistemas ciber-físicos para el año 2020.

A través de la estrategia Industrie 4.0, se busca implementar el concepto de fábrica inteligente, con el fin de fusionar el mundo virtual y físico, a través de los sistemas ciber-físicos y automatización inteligente. El resultado de esto es la producción de productos, procesos y servicios inteligentes, reduciendo costos, recursos, tiempo y el incremento de la calidad, optimización y automatización para el monitoreo de los mismos procesos en tiempo real. La fábrica inteligente está diseñada para generar prácticas sostenibles y orientadas a los servicios, utilizando el Internet como un medio.

La estrategia Industria 4.0 representa para el sector de TI's una oportunidad importante, gracias a la necesidad de incrementar las capacidades de la industria de software y de los servicios, debido a la transformación significativa de su uso y aplicación en los procesos de producción. Como, por ejemplo, existen retos importantes en temas de manejo de datos, redes y aplicaciones.

Las TIC como motor de innovación de la internet del futuro



Gráfica 6 Los servicios en el IoT

Esta estrategia converge con la realizada por ProMéxico de Internet of Things, que busca desarrollar nuevos negocios, a través de estas tecnologías y hacer más competitiva a la industria.

Finalmente, el sector de las TIC en Irlanda es altamente reconocido a nivel mundial; 9 de cada 10 empresas globales de la industria se encuentran establecidas ahí y da empleo a más de 37 mil personas y genera más de \$37 mil millones de dólares en exportaciones anuales.

El Gobierno irlandés publicó el Plan de las Capacidades Nacionales de las TIC's (2014 National ICT Skills Strategy and Plan), el cual tiene como objetivo buscar la colaboración entre los principales actores de la industria, para aumentar la oferta de talento graduado en áreas de tecnología e ingeniería.

La agencia de promoción económica de Irlanda, IDA, considera a los siguientes sectores como claves para el avance tecnológico y económico:

- Internet of Things
- Big Data
- Soluciones Inteligentes (Smart Ageing)
- Security Biometrics
- Servicios Móviles (Portable Services)
- Economía Compartida (Sharing Economy)
- Tecnología Financiera (Financial Technology)

Irlanda es un país que se está preparando para convertirse en una potencia mundial y referente del sector de Tecnologías de la Información, sobre todo en el desarrollo de

servicios y productos digitales, software, aplicaciones, redes sociales, cómputo en la nube, Big Data y analítica.

Ámbito nacional

El sector de TIC juega un papel clave en la estrategia de desarrollo del Gobierno Federal, no sólo por su potencial de crecimiento, sino por el efecto favorable que tiene sobre otros sectores y sobre la competitividad de la economía en general. México cuenta con fortalezas importantes en el sector de TIC lo que lo ubica como un claro centro de atracción de inversiones en el mercado global.

Entre sus principales ventajas destaca:

Localización geográfica, por su amplia frontera con EEUU y costa con los Océanos Pacífico y Atlántico; además del acceso preferencial a los mercados extranjeros por los tratados comerciales comunes.

México cuenta con una red de 10 Tratados de Libre Comercio, más 3 TLC's negociados, lo que da acceso privilegiado a 45 países (en su conjunto abarca un mercado de 1.2 mil millones de personas); 30 Acuerdos para la Promoción y Protección Recíproca de las Inversiones (APPRIs); 9 acuerdos de alcance limitado (Acuerdos de Complementación Económica y Acuerdos de Alcance Parcial) en el marco de la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI); y marco legal homologado con los principales socios comerciales.

En términos de capital humano, México cuenta con casi 625,000 profesionales de TIC, de los cuales 400 mil se especializan en software. La mayoría de los profesionistas y técnicos en México hablan inglés como segundo idioma y se estima que cerca de 110,000 profesionales de TI se gradúan cada año.

El sector de TI en México ha logrado importantes avances en la última década. De acuerdo a lo que se muestra en la siguiente tabla, el valor de mercado creció a una tasa media de crecimiento anual (TMCA) al 14% en la última década, mientras que las exportaciones y el empleo se incrementó a tasas de 12.2% y 11%, respectivamente en el mismo periodo.

A continuación, tabla 18, se muestra el crecimiento del sector en periodo 2002-2014:

Indicador	2002	2014	Tasa de crecimiento anual promedio (2002-2014)
Valor de mercado (BUSD) /1	3.95	20.7	13.80%
Exportaciones (BUSD) /1	1.75	5.56*	12.25%
Unidades económicas /2	2,095	9,093	3.30%
Empleos/3	226,000	564,989	7.93%
Centros de desarrollo certificados /4	4	639	52.62%
Gasto Nacional en TI (BUSD)	6.1	21.7*	13.53%
Graduados (ingeniería y tecnología)	65,000	110,000	4.48%

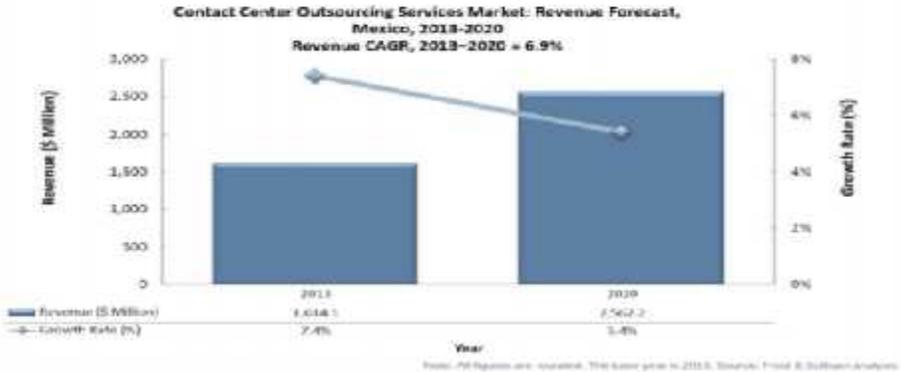
Tabla 18: /1Fuente: Cifras Select, 2014 estimado (tipo de cambio promedio 2014: 13.29 pesos [SAT,2014]; 2/ AT Kearney, 2011; 3/ Fuente: DENEUE, INEGI; 4/Fuente: INEGI para cifras de TI, sin incluir BPO, Censo de agencias de servicios de outsourcing, IMT, 2014; 5/ Se refiere a Certificaciones SEI (CMMI) datos a dic/2014. CERVERT y NYCE (MOPROSOFT); 6/ Fuente: IDC.

Business Monitor estima que la industria tendrá un crecimiento anual compuesto de 7.2% en el periodo de 2015–2019, particularmente por la entrada en vigor de la reforma de telecomunicaciones, que detonará el sector en términos de penetración del Internet, mayor consumo, crecimiento en el uso de tecnologías emergentes, como cómputo en la nube, comercio electrónico y desarrollo de software cibernético, así como incremento en el uso de dispositivos móviles y tabletas.

Por otro lado, los servicios de TIC son un nicho de relevancia para el sector. Tradicionalmente, México es un líder en el desarrollo y exportación de servicios de BPO's⁷, tanto nearshore como offshore. De acuerdo al Diagnóstico Sectorial de Tecnologías de la Información y Comunicación de PROMÉXICO: Gartner estima que México es el tercer proveedor y exportador de servicios de TI a nivel mundial, después de India y Filipinas.

En este sentido, la industria mexicana ha tenido un continuo crecimiento, gracias a importantes fortalezas como talento, costos competitivos, presencia de importantes empresas líderes del sector en el país, cercanía a Estados Unidos y proximidad al mercado más grande, en términos de gasto, y presencia de la industria en diferentes ciudades del país (Gráfica 7).

Mercado Mexicano de Servicios Outsourcing y Contact Centers



Gráfica 7: Mercado mexicano de servicios outsourcing y contact centers

El mercado de servicios de TI tiene un gran potencial para insertar al país en nuevas tendencias y tecnologías disruptivas. Actualmente, México ya participa en el desarrollo de servicios de TI enfocados a la nube, el desarrollo de software como servicios y en nuevas tecnologías enfocadas a big data y analítica, que transforman a la industria mexicana mediante nuevas perspectivas.

⁷ Subcontratación de Procesos de Negocios, del inglés: Business Process Outsourcing (BPO), es la subcontratación de funciones del proceso de negocio en proveedores de servicios, ya sea internos o externos a la empresa, usualmente menos costosos o más eficientes y eficaces.

Por lo anterior, se estima que México es uno de los principales mercados de América Latina para invertir en tecnologías de cómputo en la nube. Según varios reportes, se espera que el mercado de cómputo en la nube incremente su valor de \$191.7 millones de dólares en 2014 a \$688.5 millones de dólares en 2019, lo que representaría un incremento del 29.1% durante el periodo.⁸

Esta tendencia creciente entre los países latinoamericanos, incluyendo a México se debe a varios factores, tales como: rentabilidad, fácil instalación, grandes volúmenes de datos, integración de la tecnología móvil y expansión de los medios y redes sociales. Además, no es necesaria la inversión de grandes cantidades de dinero en el desarrollo de infraestructura tecnológica, ya que a través de la nube se pueden gestionar los datos e información y así se incorporan servicios en la nube, necesitando solamente conectividad e Internet.

Por otro lado, el segmento de Centros de Datos también ha tenido un crecimiento importante en los últimos años. Según información de ICREA, el valor de mercado de los centros de datos en México se estima que tuvo un valor de \$1,600 millones de dólares a finales de 2014, con un crecimiento del alrededor del 24% respecto al 2013, y se estima que esta tendencia se repita en este año. México es el segundo mercado más grande de América Latina en términos de superficie en centros de datos (25% del total) y el primer lugar en inversión de este tipo de infraestructura.

Los Estados que cuentan con mayor presencia de centros de datos son Querétaro, Ciudad de México, Nuevo León y Jalisco. Empresas como KIO Networks, Triara, RedIT, IBM, B- Connect, Axtel y Alestra, se han establecido en el país desde inicios de la década de los 2000.

Por lo anterior, se concluye que la industria mexicana de TIC seguirá trabajando en el desarrollo de tecnología, productos y servicios con alto valor agregado. Por lo que, invertir en servicios no tradicionales de TI y en la generación de big data y analítica es vital para incrementar la competitividad del sector.

En el estudio “Perspectivas de negocios y Mercados TIC en México,” realizado por Select, se propone innovar en el desarrollo de una info-estructura⁹ (infraestructura para el conocimiento), que incluya los nichos de servicios en la nube, analítica y big data, Internet of Things, entre otros(Gráfica 8).

⁸ “Cloud Analytics: A Growing Trend in Mexico.” Big Data, Data & Analytics, Events, Marketing and Sales, Technology by laural. January 30, 2015.

⁹ Todos los derechos reservados D.R. Select Estrategia, S,C, 2014



Todos los derechos reservados D.R. © Select Financiera, S.C. 2014

Gráfica 8. La Info-estructura

El desarrollo de la info-estructura representa un cambio en el paradigma del sector, ya que de esta forma se establecen las condiciones necesarias para que México se posicione como una economía avanzada. Es vital trabajar bajo un esquema de cuádruple hélice, en conjunto con **la industria, la academia, el gobierno y la sociedad** para lograr insertar a México en una sociedad del conocimiento.

En este sentido, los clústeres de TI en México juegan un papel primordial, ya que las iniciativas de clústeres buscan generar ecosistemas favorables para la innovación, a través de acciones multidisciplinarias que involucren a diversos actores y sectores.

Principales regiones en México enfocadas al sector de tecnologías de la información

México, como muchos otros países, cuenta con regiones en las que principalmente existen concentraciones de empresas y capital humano especializado con el fin de estimular la innovación y la tecnología. Actualmente, los principales estados en México enfocadas al sector de TI's son Jalisco, DF y Región Metropolitana, Nuevo León y Querétaro. Dichas entidades tienen el potencial de desarrollo para que la industria siga en crecimiento.

Políticas públicas y mecanismos de apoyo federales para la industria

El sector de Tecnologías de la Información ha contado con un importante apoyo gubernamental que se ha visto reflejado en el desarrollo de políticas públicas y mecanismos de apoyo a la industria.

Por un lado, se ha desarrollado una política pública del sector, conocida como ProSoft, la cual busca posicionar a México como un jugador clave de la industria a nivel mundial.

Así mismo, se han desarrollado otros mecanismos y estrategias derivadas del Plan Nacional de Desarrollo. El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 tiene cinco metas: México en Paz, México Incluyente, México con Educación de Calidad, México Próspero y México con Responsabilidad Global. Dicho plan proyecta hacer de México una sociedad de derechos, en donde todos tengan acceso efectivo a los derechos que otorga la Constitución, entre ellos, el acceso a las Tecnologías de la Información y Comunicación para todos los mexicanos, establecido en la Estrategia Digital Nacional.

Política pública del sector ProSoft

A partir del 2012, el Gobierno Federal ha implementado, producto del gran impacto transversal del sector de TI, una política pública que permita aprovechar las oportunidades tanto en el mercado internacional como nacional, impulsando a México a una economía basada en el conocimiento.

Esta política pública, que busca acelerar el desarrollo del sector de TIs, originalmente se lanzó con una visión de diez años (2003-2013), definiendo siete estrategias para alcanzar los objetivos planteados. Desde su lanzamiento, ProSoft ha tenido 3 etapas de revisión y ajuste a las estrategias. La primera etapa de operación del programa corresponde a su lanzamiento en 2002, con el cual se buscaba promover el uso y el mejor aprovechamiento de las Tecnologías de la Información, esperando situar a México como líder de la industria en Latinoamérica para el año 2013.

En resumen, ProSoft tiene como objetivo general, promover el desarrollo económico nacional, a través del otorgamiento de subsidios de carácter temporal a proyectos que fomenten la creación, desarrollo, consolidación, viabilidad, productividad, competitividad y sustentabilidad de las empresas del sector de Tecnologías de la Información y servicios relacionados, así como fomentar su uso en los sectores económicos del país.

Valoración de Empleadores que incorporan egresados

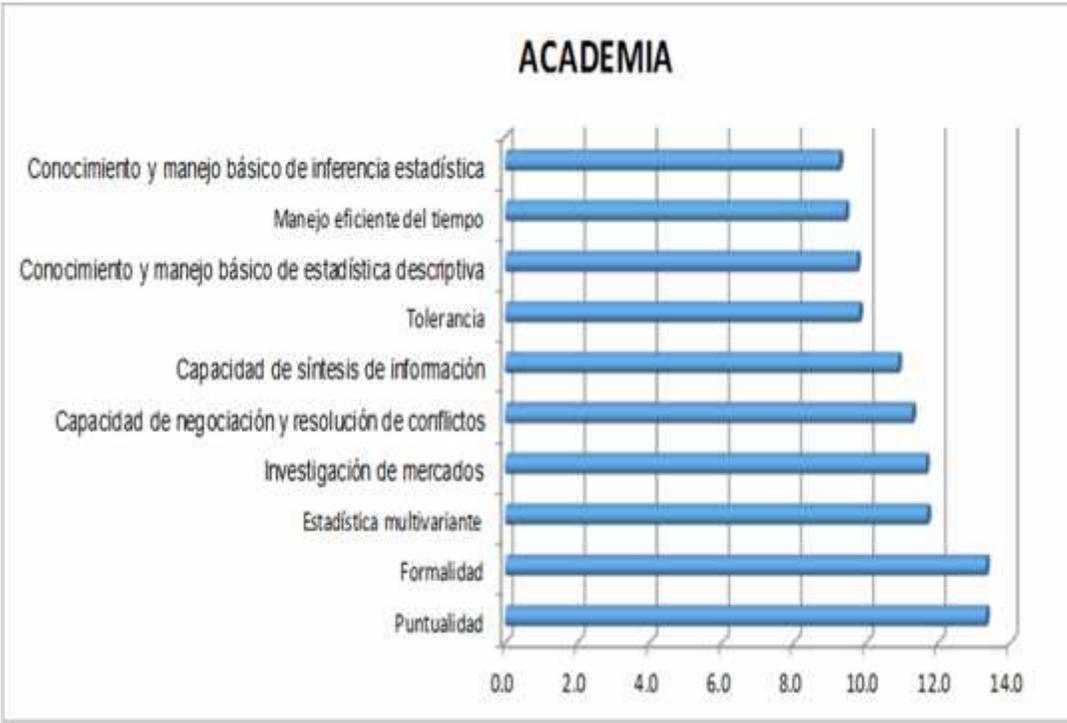
La Facultad de Telemática durante los días 5, 6 y 7 de octubre de 2016 participó en el Taller de Vinculación Academia-Gobierno-Empresas-Sociedad (AGES) para realizar un análisis y evaluación de las principales competencias profesionales que debería tener el egresado de la ingeniería y así brindar respuesta a las necesidades que requiere el mercado laboral, ya sea local, regional, nacional e internacional. Para llevar a cabo la realización de esta actividad, se sustentó con el estudio realizado por el Centro de Investigación para el Desarrollo, A.C. (CIDAC), se presentaron 207 competencias clasificadas en 16 categorías. (Ver anexo 4).

Durante el desarrollo del taller de vinculación AGES se contó con la asistencia de

personal de gobierno, empresarios locales, regionales, y docentes. La actividad a realizar consistió en que cada asistente respondiera una encuesta en donde se incluían las competencias que estableció el CIDAC, de la cual tenían que ser seleccionadas 5 de las que consideraban como principales y que debían ser consideradas para la elaboración del perfil profesional en el área de la ingeniería.

La opinión de cada participante, fue tomada en cuenta y los resultados de cada competencia seleccionada se distribuyeron de acuerdo al sector al que pertenecían, es decir, por la academia, el gobierno o la empresa.

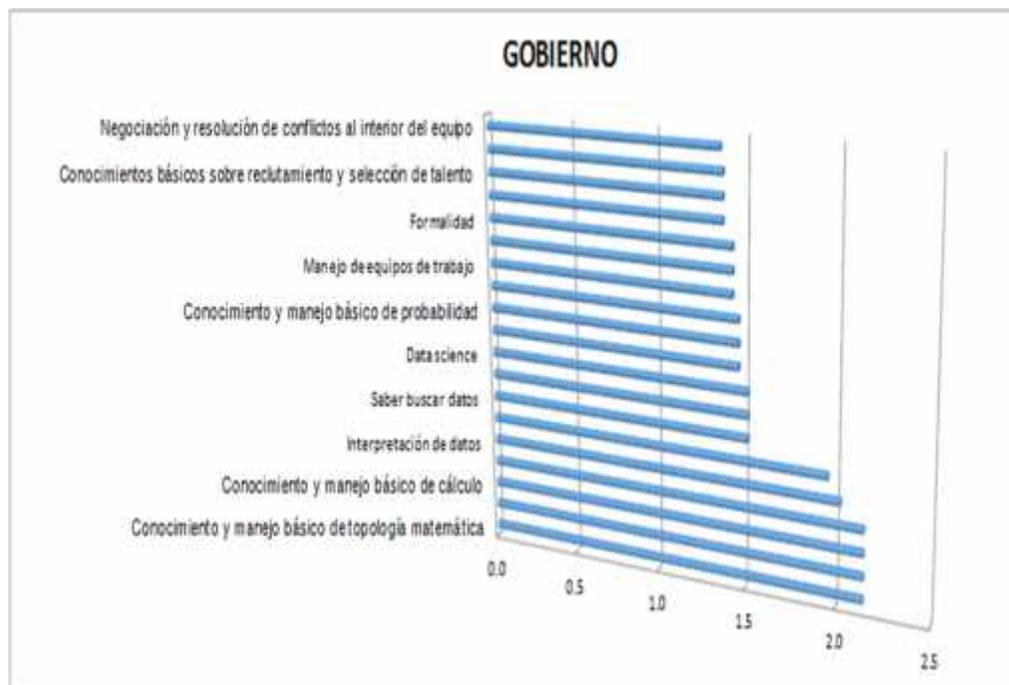
Los resultados de dicho ejercicio arrojaron información importante, sin embargo, no era posible realizar una gráfica de tipo distribución normal, por lo que se realizó el cálculo del percentil de cada sector y del total. Se decidió tomar el percentil 95 dada la gran cantidad de competencias, con el fin de obtener las competencias indicativas. Los resultados mostrados en las figuras 1, 2, 3 y 4, corresponden al percentil 95 de la academia, el percentil 95 del gobierno, el percentil 95 de la empresa y el percentil 95 del total, respectivamente. Dentro de cada gráfico se muestran las competencias que se trabajaron en el taller de AGES, resaltando que el estudio completo se encuentra en el apartado de anexos. A continuación, las principales competencias.



Gráfica 9. Las competencias elegidas por la academia que debe tener un ingeniero al percentil 95.



Gráfica 10. Las competencias elegidas por la empresa que debe tener un ingeniero al percentil 95.



Gráfica 11. Las competencias elegidas por el gobierno que debe tener un ingeniero al percentil 95.



Gráfica 12. Las competencias elegidas por la academia-gobierno que debe tener un ingeniero al percentil 95.

De acuerdo con los resultados mostrados, se puede inferir que tanto las empresas (empleadores), como la academia (Universidad) y gobierno buscan en los ingenieros profesionistas: la capacidad de negociación y resolución de conflictos, el manejo eficiente del tiempo y la puntualidad; Aunado a lo anterior, a continuación se presenta un listado con las competencias que el sector productivo (empresas) requieren en el profesionista de la ingeniería, puesto que son quienes hacen la contratación de los egresados:

1. Conocimientos básicos sobre administración de proyectos.
2. Detección de oportunidades de mejora en procesos o producto.
3. Capacidad de negociación y resolución de conflictos.
4. Detección de nuevas oportunidades de negocio.
5. Diseño/ingeniería de producto.
6. Toma de decisiones de forma acertada y ágil.
7. Puntualidad.
8. Manejo eficiente del tiempo.
9. Conocimientos básicos sobre cultura ética y responsabilidad social.
10. Dar y recibir retroalimentación.
11. Actitud positiva.
12. Ingeniería de procesos.
13. Conocimientos básicos sobre análisis legal y regulatorio

Para finalizar, es importante mencionar que la participación de los docentes de la Facultad de Telemática en dicha actividad fue muy significativa porque parte de los asistentes forman parte del comité curricular de la Ingeniería en Telemática, donde la experiencia de dicho taller apoyo para la retroalimentación y ver las necesidades que

existen en la parte local, estatal y regional, que a su vez complementa la propuesta de este documento.

1.4.2. Fuente Psicopedagógica

La flexibilización de las instituciones de educación superior para adaptarse a las necesidades de la sociedad actual pasa por la explotación de las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos de formación. Lograr que esos procesos sean de calidad implica cambios en la concepción de los alumnos-usuarios, cambios en los profesores y cambios administrativos en relación con el diseño y distribución de la enseñanza y con los sistemas de comunicación que la institución establece. Todo ello implica cambios metodológicos en los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje hacia un modelo más flexible. (Salinas)

De acuerdo al Informe Horizon (García, et al., 2010) se identificaron las siguientes tendencias clave en la adopción tecnológica en la educación superior para el periodo 2010-2015:

El conocimiento se «descentraliza» en tanto que producción, distribución y reutilización.

La tecnología sigue afectando profundamente a nuestra forma de trabajar, colaborar, comunicarnos y seguir avanzando.

La tecnología no sólo es un medio para capacitar a los estudiantes, sino que se convierte en un método de comunicación, y de relación, así como una parte ubicua y transparente de su vida.

Los docentes –y muchas de las instituciones en las que trabajan– van perdiendo paulatinamente sus recelos hacia las tecnologías, desapareciendo progresivamente la distinción entre fuera de línea y en línea.

La forma de pensar acerca de los entornos de aprendizaje está cambiando, pasando de ser lugares totalmente físicos a espacios TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) comunitarios, interdisciplinarios y virtuales.

Las tecnologías que usamos se bajan cada vez más en nube, y nuestra idea de apoyo a las tecnologías de la información tiende a descentralizarse. (MERCÉ GISBERT, 2011)

Los estudiantes universitarios individualmente, así como las instituciones en las que desarrollan su formación, han de ser conscientes de una serie de cambios globales. Como afirma Cabero y Llorente (2006), en este nuevo entramado, se hace necesario que los sujetos estén capacitados para movilizar y utilizar las nuevas herramientas de comunicación que tienen a su disposición en la sociedad del conocimiento, y ello pasa por un nuevo tipo de alfabetización, que se centra no sólo en los medios impresos y sus códigos verbales, sino también en la diversidad de medios multimedia. En definitiva, nuevas habilidades técnicas y cognitivas que nos permitan resolver problemas y situaciones en nuevos entornos digitales (Aviram y Eshet-Alkalai, 2006).

Erstad (2010) plantea la existencia de cuatro ámbitos clave en los que esta revolución digital está teniendo un fuerte impacto, y que es necesario abordar en vista de una nueva alfabetización:

Una cultura de la participación. Nuevas formas y vías de participar y compartir con los demás, puestas de relieve tras el auge de las redes y medios sociales.

El acceso a la información. Desde la introducción de Internet, una de las ventajas más evidentes de los medios digitales es el acceso a la información, que trae consigo infinitas posibilidades y marca una diferencia significativa con la época anterior.

Las posibilidades de comunicación. El progreso del correo electrónico, los chats, el SMS, y las múltiples comunidades online, han dado lugar a nuevas condiciones para la comunicación y el desarrollo de las habilidades comunicativas.

La producción de contenido. Uno de los aspectos fundamentales para la alfabetización, en el medio que sea, es la posibilidad de que cualquier usuario pueda ser potencialmente productor de contenido. La producción, comunicación y «remezcla» de contenidos ha aumentado de manera considerable gracias a las facilidades asociadas a muchas de estas herramientas digitales. (MERCÉ GISBERT, 2011)

Si entendemos que ésta es una competencia clave que el estudiante debe desarrollar a lo largo de su proceso formativo en la universidad, deberemos diseñar estrategias adecuadas que nos permitan, como institución, tener la certeza de que los estudiantes la han adquirido. Para ello, deberíamos poder determinar qué nivel de competencia digital tienen éstos cuando llegan a la universidad y poder garantizar, a través de su formación, que la tienen adquirida al finalizar sus estudios de grado. Considerando que los grados universitarios deben capacitar para la incorporación al mercado laboral y profesional, y asumiendo que el entorno laboral es un entorno altamente digitalizado hemos de responsabilizarnos de garantizar esta competencia en todos los estudiantes. Mejorar los procesos de aprendizaje de éstos pasa por diseñar procesos formativos con unos objetivos educativos muy bien definidos, con una adecuada planificación de actividades y con el diseño de un proceso de evaluación de los aprendizajes coherente con la opción metodológica por la que hayamos optado. (GISBERT, 2011)

Dado lo anterior, y considerando un enfoque psicopedagógico para el mencionado proceso, se deben analizar los diferentes modelos *ad hoc* que, en la actualidad, han estado brindando resultados plausibles; esto es, sería tomar en cuenta aquellos modelos que se tengan como mejores prácticas. Uno de los modelos que, ha llevado a un cambio de paradigma en el proceso E-A es aquél centrado en el alumno; este modelo tiene sus bases en la teoría constructivista (aportes hechos por Piaget, Vigotsky) y también en el aprendizaje significativo (Ausubel). Esta tríada de autores, han sido considerados básicos, en cuanto a la construcción de un modelo de aprendizaje pertinente centrado en el alumno.

De lo anteriormente dicho, se han establecido cuatro estrategias didácticas para hacer del alumno un sujeto activo en su proceso de aprendizaje:

Aprendizaje cooperativo o colaborativo:

Puede usarse para la mayoría de cursos; promueve el trabajo cooperativo, la conformación de equipos de trabajo; aspectos de liderazgo y motivación, así como del uso de una comunicación eficaz. Coadyuva a mejorar las metacompetencias esenciales en el estudiante.

Promueve la construcción del aprendizaje por medio de una interacción social: existe una responsabilidad compartida por las tareas a realizar, así como el establecimiento de consensos inherentes al logro de una meta común. Se conforman equipos de trabajo *ex profeso*.

Características:

- 1) La cooperación entre miembros del grupo para aprovechar la sinergia.
- 2) El aprendizaje activo: se experimenta e interactúa.
- 3) Se tiene una interdependencia positiva entre los miembros del equipo.
- 4) Se hacen responsables por la parte que les es asignada.

Aprendizaje con base en problemas (ABP):

Problem Based Learning –PBL, por sus siglas en inglés–, puede considerarse como una estrategia de enseñanza-aprendizaje, misma que el profesor puede utilizar en el aula de manera conjunta con otras estrategias y de acuerdo a los objetivos de aprendizaje deseado. Esta estrategia puede ser muy útil tanto para la adquisición de nuevos conocimientos como para el desarrollo de las habilidades, actitudes y valores pertinentes.

Consiste en que un grupo pequeño de alumnos, asistidos por un facilitador o instructor, se reúnen para dar solución a un problema diseñado, *ex profeso*, para facilitar la adquisición de determinados objetivos de aprendizaje.

Características:

- 1) Los alumnos participan de manera activa en la construcción de sus aprendizajes.
- 2) El aprendizaje está centrado en el alumno.
- 3) Se propicia el trabajo cooperativo en los alumnos.
- 4) Este método puede ser usado en diferentes disciplinas.
- 5) El instructor funge como facilitador.
- 6) Está enfocada a la solución de problemas previamente seleccionados y diseñados.
- 7) El aprendizaje surge de la experiencia respecto a la discusión sobre cómo se va a resolver el problema en cuestión.
- 8) Fomenta el autoaprendizaje y la reflexión por parte del alumno.
- 9) Propicia que el alumno se enfrente a situaciones reales haciendo patente las necesidades de contar con determinado conocimiento.

Aprendizaje con base en estudio de casos:

Consiste en presentar a los alumnos una situación o problema inherente a su entorno (caso) para prohiar un análisis pertinente a dicha situación mediante un método asequible, buscando generar alternativas de solución para evaluar las decisiones que se habrán de tomar. Esta estrategia es muy dúctil respecto a manejarse en diferentes ámbitos y condiciones de aplicación.

Características:

- 1) Que el caso sea motivante para el alumno e invite a su curiosidad y análisis.
- 2) Que la presentación y argumentación sea verosímil.
- 3) Que se presente de manera concisa.
- 4) Que sea inherente al contexto, cercano al acontecer del alumno.
- 5) Que refleje la complejidad y ambigüedad de la realidad, evitando la simplificación.
- 6) Que presente una situación problemática.

Aprendizaje con base en proyectos:

Project Oriented Learning –POL por sus siglas en inglés– es una estrategia de aprendizaje que involucra que los alumnos trabajen sobre un proyecto para crear un bien o servicio único, en un tiempo determinado, llevando a cabo tareas de planeación, diseño y realización de un conjunto de actividades, considerando, además, la serie de aprendizajes adquiridos, así como un uso adecuado de los recursos necesarios para lo anterior.

Características:

- 1) La articulación del proceso conlleva la solución práctica para el proyecto.
- 2) Se resuelven los problemas mediante el uso de conocimientos relevantes.
- 3) Se pueden integrar materias de diferentes disciplinas.
- 4) Libertad para generar nuevos conocimientos al buscar soluciones innovadoras.
- 5) Se explora y trabaja una problemática con soluciones que aún no se conocen.
- 6) Involucra un proceso con diferentes etapas.
- 7) Se trabaja con equipos de alumnos, con enfoque colaborativo.

En consonancia con lo anterior, aplicar el enfoque de evaluación del aprendizaje, mediante monitoreo, presentación de evidencias por periodo y entrega de resultados obtenidos. Es decir “La evaluación del potencial de aprendizaje o evaluación dinámica, según las dos denominaciones más importantes que este tópico recibe actualmente, constituye una metodología de evaluación que surgió hace unos 30 años como una alternativa a la evaluación tradicional de la inteligencia orientada inicialmente a la evaluación de la capacidad de aprender en niños que presentaban déficits intelectuales o de aprendizaje en los test tradicionales de inteligencia (Fernández y Fernández, 1990).

1.4.3. Proyecto formativo

En los últimos años, el mercado laboral se ha vuelto un mundo competitivo donde los egresados tienen que estar cada día más preparados con competencias genéricas y específicas del área que les faciliten su integración en el mercado globalizado.

Los sectores industriales están inmersos en una nueva revolución industrial que está marcando la pauta hacia una transformación digital global. Esta transformación ha abierto una nueva oportunidad hacia la integración de inteligencia en las fábricas y empresas que impulsen una mayor adaptabilidad a las necesidades y procesos de producción que optimicen la asignación de recursos impulsando un nuevo mercado laboral para las personas relacionadas con la tecnología.

La transformación digital tiene como base una serie de tecnologías que están cambiando radicalmente los mecanismos de desenvolvimiento de las personas y procesos en los diferentes sectores productivos. Estas tecnologías se les denominan tecnologías disruptivas y están marcando el rumbo del uso tecnológico para las próximas décadas. Gartner identifica 12 tendencias tecnológicas que contribuirán a la transformación digital.

El comité curricular, preocupado por formar egresados competitivos que tengan las competencias que demanda esta nueva evolución, y atendiendo las áreas de oportunidad encontradas en los indicadores de rendimiento escolar, los resultados del seguimiento de egresados y el estudio de empleadores, se propone un cambio sustancial a la Ingeniería Telemática que contribuya a incrementar la demanda actual de aspirantes y que genere ingenieros competitivos de acuerdo a las nuevas necesidades del mercado laboral.

Una de las primeras medidas que se tomó fue el cambio de nombre de la carrera por el nombre de **Ingeniería en Tecnologías de Internet** con el fin de representar la inclusión de temas emergentes relativos al área de estudio en los contenidos, y con ello, captar la atención de un mayor número de aspirantes. Por otro lado, el plan de estudios K602 tiene una fuerte deficiencia en relación con la flexibilidad debido principalmente a la falta de materias optativas y electivas que son un elemento requerido en el nuevo modelo educativo institucional.

En la presente reestructuración del plan de estudios, se consideran unidades de aprendizaje para atender las necesidades actuales del mercado laboral en el ámbito de algunas de las tecnologías disruptivas del momento tales como: el Internet de las cosas, Internet móvil, Big data, Industria 4.0 y cómputo en la nube. También se busca promover el emprendedurismo así como las experiencias de integración profesional (que permite al estudiante una incorporación temprana al mercado laboral) y ofrecer flexibilidad curricular con asignaturas optativas que permitan el estudiante generar un perfil de egreso enfocado al área específica de su interés.

La Ingeniería en Tecnologías de Internet se diferencia de otras carreras¹⁰ ofertadas en la región principalmente por incluir asignaturas relacionadas con las tecnologías

¹⁰ Ver anexo 6, comparativo con otras instituciones.

disruptivas mencionadas anteriormente, y que se enfoca en dos aspectos fundamentales: primero, en proporcionar las competencias relacionadas con la conectividad de los dispositivos e infraestructuras inteligentes utilizando sensores, actuadores y sistemas de procesamiento de datos que conectados a Internet y junto con el segundo aspecto que consiste en desarrollar las competencias relacionadas con los elementos de software y servicios que hacen posible el Internet de las cosas, el Ingeniero en Tecnologías de Internet puede ofrecer soluciones optimizando los recursos y tiempos de producción, así mismo puede desarrollar aplicaciones y herramientas basadas en la nube para generar, analizar y traducir los datos en información útil. Siendo dicha información la clave para tomar mejores decisiones y ayudar a conseguir mejores resultados.

Las competencias que adquirirán nuestros alumnos les permitirá la creación de soluciones tecnológicas inteligentes que contribuyan a la implementación de la transformación digital en los diferentes sectores industriales mediante el desarrollo de dispositivos inteligentes, mecanismos de comunicación adecuados y adaptados a las necesidades del entorno y la creación de algoritmos y protocolos que faciliten el procesamiento de datos recolectados en los diferentes procesos de la transformación digital.

Para la preparación del Ingeniero competitivo en las tecnologías de Internet, es totalmente necesario que en su proceso de formación tenga la posibilidad de practicar y experimentar con aquellas herramientas, dispositivos, software, plataformas tecnológicas que consolide la adquisición de las competencias que se tienen planeadas para cada área, lo que obliga a tener laboratorios con un equipamiento tanto en hardware como en software que le proporcione al estudiante un ambiente de formación teniendo contacto directo y la posibilidad de experimentar situación que complementen su formación teórica.

A pesar de que el plan de estudios K602 durante su implementación ha sufrido adecuaciones en el contenido curricular de las unidades de aprendizaje, el comité curricular cree necesario hacerlo de manera formal, particularmente en aquellas materias que consecutivamente han presentado índices de reprobación elevados, así como implementar estrategias de prevención, tales como: la identificación por semestre de las materias con mayor reprobación, identificar aquellos maestros “problema” y evaluar¹¹ su comportamiento, dar seguimiento y platicar con los alumnos que deseen solicitar baja, el profesorado deberá canalizar a la dirección u orientador académico los alumnos que no asistan a clase o que presenten un comportamiento de riesgo de reprobación, se deberá mantener contacto con los alumnos que dejen de venir a clases y finalmente realizar una reunión de trabajo por parcial con los involucrados para tomar decisiones. Además, hacer la reubicación de algunas unidades de aprendizaje quizá sea otra de las prioridades en el planteamiento del nuevo plan de estudio.

Durante el análisis de los indicadores, se detectó que los estudiantes de nuevo ingreso no vienen con las habilidades y conocimientos mínimos requeridos para acreditar algunas materias pilares de la formación profesional, por ende, se implementarán estrategias que garanticen la adquisición de estos conocimientos y habilidades, tales como,

¹¹ Por medio de los resultados de la evaluación docente.

cursos remediales o de nivelación.

En el transcurso del semestre se analizarán los resultados por parcial de tal manera que, si se detecta la necesidad de asesoría complementaria, el profesor de la asignatura programará cursos de nivelación para reforzar el conocimiento de los alumnos que salieron con bajo rendimiento académico. Aprovechando que las electivas pertenecen a la formación integral, sería posible considerar algunas horas como parte de su acreditación. De igual manera los tutores darán seguimiento puntual a los tutorados asignados de nuevo ingreso, con la finalidad de mantener su permanencia en el programa e identificar oportunamente posibles deserciones, apoyados de las nuevas funciones del Sistema de tutorías. La responsable de tutorías, solicita que al menos se tengan tres visitas con su tutor, al semestre.

Se realizará la programación de círculos de estudio, con apoyo de alumnos de niveles más avanzados. Se programarán cursos en el módulo de Formación Integral, a cargo de orientación educativa en esta Facultad, dependiendo de las necesidades detectadas cada semestre.

Además, este plan de estudios se retoma la estrategia de proyecto integrador, puesto que se tiene la experiencia de que genera beneficios a los estudiantes. Antes de iniciar cada semestre, los profesores se reunirán por academia para realizar un análisis de factibilidad de generar un proyecto integrador entre las materias del mismo semestre que coincidan en las estrategias de aprendizaje basado en proyectos. La dirección junto con el coordinador de la carrera, propondrán al coordinador responsable de vigilar el avance del proyecto. Al finalizar el semestre, los alumnos que participan en los proyectos, harán una demostración de los resultados, actividad que simula una experiencia que enfrentarán en el área laboral. Este esquema será aplicable para alumnos del tercero al séptimo semestre.

Las materias que van a apoyar los proyectos son: emprendimiento, formulación de proyectos, dirección de proyectos, metodología de investigación, experiencia de integración profesional.

Finalmente, la estancia profesional, ha sido un éxito en este programa educativo, puesto que ha fortalecido la vinculación entre Universidad-Empresa, al mismo tiempo que le permite al estudiante conocer el mercado laboral y adquirir algunas habilidades específicas.

Durante el último semestre, los alumnos cursarán la materia de Experiencia de integración profesional, que permitirá dar seguimiento a la permanencia del estudiante en la empresa que haya elegido para llevar a cabo su estancia. Se espera que esta asignatura pueda mejorar el índice de titulación, aprovechando el producto final de esta asignatura. También como cierre de esta asignatura se puede implementar la realización de un evento en el que se simule el proceso de titulación, en el que los estudiantes con trabajos de integración profesional y de tesis concluidos, participen y presenten a un jurado que revisará/evaluará dicho trabajo para que el estudiante esté listo para su presentación final.

Capítulo 2. Perfil Profesional

2.1. Objetivo curricular

Formar profesionales capaces de proponer soluciones basadas en tecnologías disruptivas de Internet para utilizar de forma óptima los datos que permitan a las organizaciones mejorar su productividad y la creación de nuevos productos, procesos y/o servicios.

2.2. Perfil de egreso

El Ingeniero en Tecnologías de Internet posee las siguientes competencias específicas y genéricas:

- 1) Propone y elabora soluciones de ingeniería a través de modelos de propagación electromagnética y herramientas de simulación, para garantizar la transmisión de datos, con calidad de servicio y seguridad en las áreas de redes y telecomunicaciones. Realizando trabajo en equipo, siguiendo la ética profesional y de manera propositiva adaptándose a los cambios propios del área.
- 2) Analiza, experimenta e integra sistemas analógicos y digitales, implementando soluciones de forma creativa, innovadora y sustentable en el contexto del Internet de las cosas (IoT), aplicables en entornos gubernamental, empresarial, social y educativo para contribuir en la transformación digital.
- 3) Propone y gestiona proyectos de investigación aplicada, desarrollo tecnológico e innovación apegados al marco legal vigente en el área de tecnologías de información, ya sea en los sectores público, privado o como emprendedor, para contribuir en la transformación y digitalización de procesos productivos de las organizaciones con liderazgo y propositivamente.
- 4) Diseña y desarrolla sistemas en las áreas de fabricación de software y administración de grandes volúmenes de datos, que incluyan servicios de recuperación, procesamiento, visualización e interpretación de la información, utilizando herramientas, metodologías, principios algorítmicos y teorías de ciencias de la computación para la automatización y resolución de problemas que permitan la toma de decisiones en los sectores productivos y de servicios; mostrando una actitud ética propositiva, creativa y de colaboración.
- 5) Aplica razonamiento lógico y estructurado, utilizando fundamentos y herramientas matemáticas, para resolver problemas en el área de las TIC en los sectores económicos y productivos públicos y privados, con actitud proactiva y constructiva.

Se retoman las *competencias genéricas del Proyecto Tunning* acordadas para América Latina (Beneiton, 2007), las cuales son:

1. Habilidades de búsqueda, abstracción, análisis y síntesis, para la toma de decisiones.
2. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
3. Capacidad de organizar y planificar el tiempo.

4. Compromiso ético.
5. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
6. Capacidad de identificar, plantear y resolver problemas, de forma creativa.
7. Habilidad para trabajar en contextos internacionales.
8. Habilidad para trabajar de forma autónoma y en equipo
9. Capacidad para formular y gestionar proyectos con calidad.
10. Capacidad de comunicación en un segundo idioma.

2.3. Campo ocupacional

Empresas del sector público y privado nacionales e internacionales que brinden servicios de consultoría e implementación de soluciones relacionados con TI.

Organizaciones que cuentan con sistemas de redes de telecomunicaciones y de cómputo.

Centros de cómputo o centros de procesamiento de información.

Centros de teleprocesamiento.

Ejercicio libre de la profesión.

2.4. Características deseables del aspirante

Interés por el desarrollo tecnológico.

Habilidad para las matemáticas y física.

Facilidad para comunicarse de forma oral y escrita.

Conocimientos básicos del idioma inglés.

Capacidad para solucionar problemas basados en deducciones lógicas.

Facilidad para el manejo de conocimientos teóricos y prácticos.

Aptitud para trabajar en equipo.

Habilidad para la investigación y el autoaprendizaje.

2.5. Requisitos de ingreso

Presentar certificado o constancia de bachillerato, acreditando el promedio mínimo solicitado.

Aprobar el proceso de admisión y cumplir con los requisitos señalados en la convocatoria correspondiente.

En el caso de los aspirantes de otras instituciones que requieran reconocimientos de estudios, presentar la documentación en los tiempos establecidos por la Universidad de Colima y cumplir con los requisitos complementarios de la Facultad.

Cubrir los aranceles correspondientes.

Los demás que marque el Reglamento Escolar vigente.

2.6. Requisitos de egreso

Aprobar la totalidad de asignaturas del plan de estudio.

Presentar el Examen general de egreso de licenciatura (EGEL).

Acreditar el Servicio social constitucional y la Estancia profesional conforme a las disposiciones de la normativa institucional vigente.

Presentar constancia de no adeudo en la biblioteca, talleres y laboratorios u otras dependencias universitarias.

Los demás que marque el Reglamento Escolar de la Universidad de Colima vigente y la normativa institucional aplicable.

2.7. Requisitos de titulación

Aprobar el total de créditos correspondientes al plan de estudios.

Contar con la constancia de liberación del servicio social constitucional y la práctica profesional, en los términos señalados en la normativa respectiva.

Haber presentado la evaluación general de egreso.

Presentar constancia vigente de manejo del idioma inglés, con mínimo 450 puntos de TOEFL o instrumento equivalente que cuente con reconocimiento internacional.

No tener adeudos en las bibliotecas, el plantel u otras dependencias universitarias.

Seleccionar una de las modalidades de titulación y cumplir con los requisitos señalados en los lineamientos institucionales para la evaluación del aprendizaje-titulación licenciatura.

Los demás que marque el Reglamento Escolar de la Universidad de Colima vigente y la normativa institucional aplicable.

Capítulo 3. Organización y estructuración curricular

3.1. Estructura general

Para el logro del perfil de egreso, el plan de estudios de la Ingeniería en Tecnologías de Internet está conformado por 65 asignaturas, 53 obligatorias, cuatro optativas y ocho electivas; tiene una duración de 8 semestres con una carga total de 5,840 horas de actividades de aprendizaje, de las cuales 3,008 son horas bajo la conducción de un académico, 1,312 horas de trabajo independiente y 1,520 horas de trabajo profesional supervisado, las cuales, en conjunto, genera un total de 300.4 créditos.

3.2. Descripción de las áreas de formación

El programa educativo se conforma de nueve áreas de formación cuyo marco de referencia se deriva de la Asociación Nacional de Institucional de Educación en Tecnologías de Información (ANIEI):

Entorno social: Tiene como propósito la formación de profesionistas con un espíritu de responsabilidad social que utilicen adecuadamente las tecnologías de información y comunicación para contribuir al mejoramiento de su comunidad a través del desarrollo de proyectos de innovación y/o transferencia tecnológica observando el marco legal. Las asignaturas de esta área son cinco y suman 25 créditos, los cuales corresponden al 8.3% del total del plan de estudios:

- Derecho informático
- Emprendimiento
- Formulación de proyectos
- Dirección de proyectos
- Metodología de investigación

Matemáticas: Tiene el propósito desarrollar el razonamiento lógico requerido para analizar, modelar y resolver problemas, realizando toma de decisiones y aplicando herramientas matemáticas y computacionales. Las matemáticas son indispensables en la programación de dispositivos móviles y computadoras, así como en el procesamiento de información y en el diseño, construcción e implementación de equipos de telecomunicaciones. Las seis asignaturas que integran esta área suma un total de 31 créditos, los cuales corresponden al 10.3% del total del plan de estudios:

- Matemáticas básicas
- Cálculo diferencial e integral
- Matemáticas discretas
- Probabilidad y estadística
- Métodos numéricos
- Análisis de señales

Arquitectura de computadoras: Tiene el propósito de proporcionar competencias en el análisis, uso y diseño de sistemas computacionales de propósito general y específico, en soporte y aprovechamiento de las redes de computadoras y las telecomunicaciones. Las

seis asignaturas de esta área suma un total 33 créditos, equivalente al 11.0% del total del plan de estudios, siendo las siguientes:

- Circuitos eléctricos
- Electrónica digital
- Arquitectura de computadoras
- Arquitectura y programación de microcontroladores
- Sistemas embebidos
- Sistemas embebidos para el internet de las cosas

Redes: Tiene como objetivo la adquisición de competencias para el diseño, implantación y administración de las redes de computadoras; así como estudiar, conocer, comprender e integrar en distintos tipos de redes, los servicios relacionados con la transmisión y recepción de la información, incluyendo tecnologías, modelos, medios de transmisión, servicios, protocolos, hardware y software relacionado con la integridad de los datos en un sistema de comunicación digital. Son 9 las asignaturas que integran esta área cuya suma de créditos da un total de 51, equivalente a 17.0% del total del plan de estudios:

- Redes de datos
- Fundamentos de tecnologías de internet
- Enrutamiento y conmutación
- Ciberseguridad
- Servicios de internet
- Tecnologías móviles
- Internet de las cosas y cómputo cognitivo
- Sistemas de transportación inteligente
- Entornos inteligentes y tecnologías disruptivas

Programación e ingeniería de software: Tiene como propósito la adquisición de las competencias para la construcción de programas y sistemas de software valiéndose de una herramienta que le permita escribir y compilar el código para que sea comprendido por un microprocesador; así como la capacidad de modelar y diseñar repositorios de datos para facilitar su almacenamiento, búsqueda y recuperación de la información, que considere también rasgos de confiabilidad, integridad, concurrencia y disponibilidad. Las asignaturas de esta área son seis, las cuales suman 32 créditos equivalentes al 10.7% del total del plan de estudios:

- Fundamentos de programación
- Programación orientada a objetos
- Programación web
- Programación distribuida de servicios de internet
- Ingeniería en software
- Programación de aplicaciones

Interacción hombre-máquina: Tiene como propósito la adquisición de las competencias para diseñar, construir e implantar sistemas de cómputo interactivos centrados en las personas, con el fin de que sean útiles, fáciles de usar y agradables. Para lograrlo, deben ser capaces de comprender las formas en que las personas interactúan con

las computadoras, así como de diseñar tecnologías novedosas de interacción. Las asignaturas de esta área son dos, las cuales suman 12 créditos, correspondiente al 4.0% del total del plan de estudios:

Interacción humano-computadora

MediaLab

Tratamiento de información: Tiene como propósito la adquisición de las competencias y habilidades necesarias para analizar la información en sus diferentes fuentes y formatos; capaz de modelar y diseñar repositorios de datos para facilitar su almacenamiento, búsqueda y recuperación de la información necesaria; que considere también rasgos de confiabilidad, integridad, concurrencia y disponibilidad, para servir como procesos de soporte en el desarrollo de aplicaciones en un ambiente distribuido. La asignatura de esta área tiene 12 créditos, correspondiente al 4.0% del total del plan de estudios:

Estructuras de datos

Bases de datos para internet

Formación complementaria disciplinar: Esta área tiene como objetivo el contribuir en la formación del estudiante, profundizando en contenidos teórico-prácticos sobre las áreas de cómputo móvil, cómputo cognitivo e internet de las cosas. Está integrada por 4 asignaturas optativas, las cuales acumulan 20 créditos equivalentes al 6.7% del total del plan de estudios. El procedimiento para la selección de los cursos optativos se describe en la sección de Procedimiento para la selección de optativas y electivas de este capítulo.

Formación Integral: Tiene como propósito el desarrollo de las competencias genéricas, son de carácter transversal y se orientan a fortalecer la formación integral; asimismo, fomentar la vinculación con escenarios reales para la puesta en práctica de su profesión. Esta área está compuesta por 25 asignaturas, las cuales suman 84.4 créditos, correspondiente al 28.1% del total del plan de estudios:

Inglés I-VI

Electiva I-VIII

Servicio social universitario I-VIII

Servicio social constitucional

Estancia profesional

Experiencia de integración profesional

3.3. Procedimiento para la selección de asignaturas optativas y electivas

El plan de estudios de la Ingeniería en Tecnologías de Internet contempla cuatro **asignaturas optativas**, teniendo como propósito profundizar en la formación de los estudiantes y, por consiguiente, se relacionarán con cada una de áreas de formación. Dichas materias se impartirán en los semestres de quinto a séptimo (una en 5°, dos en 6° y una en 7°) con una carga académica de cinco horas semanales (4 Horas de Conducción Académica y 1 Hora de Trabajo Independiente), haciendo un total de 20 créditos, correspondientes al 6.6% del total del plan de estudios.

En cuanto a las asignaturas optativas se refiere se presentarán a consideración algunos cursos que podrán impartirse en línea o en modalidad mixta.

Para la elección de estas asignaturas, el Coordinador académico del programa, presentará a los estudiantes el listado de opciones, incluyendo al profesorado propuesto para su impartición. Dicha presentación se llevará a cabo en el mes de mayo para las que se impartirán en agosto-enero y, en el mes de octubre, para las que se cursarán en el enero-julio. Para esta actividad se tomará como base los *Criterios para el establecimiento y selección de la oferta de cursos optativos* señalados en las *Reglas para la elaboración de la planta docente* (2018)

A continuación, se enlistan las asignaturas que el alumno podrá cursar en los semestres indicados. Cabe señalar que está en posibilidad de ser actualizado de acuerdo a la demanda o necesidades que vayan surgiendo a lo largo de la vigencia del plan de estudios:

1. Comunicaciones digitales
2. Comunicaciones ópticas
3. Simulación
4. Comunicaciones satelitales
5. Bases de datos avanzadas
6. Ciencia de datos y aprendizaje artificial
7. Cómputo en la nube e inteligencia de negocios
8. Dispositivos inteligentes
9. Asistentes virtuales
10. Programación para Internet de las cosas
11. Seguridad en Internet de las cosas
12. Inglés comunicativo para el campo laboral

Las materias **electivas**, tienen la intención de contribuir a la formación integral de los estudiantes, los cuales tendrán la posibilidad de elegir cursos o actividades relacionadas con temáticas referentes a aspectos culturales, deportivos, aprendizaje de lenguas extranjeras, desarrollo humano, valores, entre otras de su interés.

La oferta de estos cursos se configurará en función de tres ámbitos: el primero, se relaciona con el *ámbito institucional*, en donde podrán acreditar la materia participando en cursos, talleres, diplomados, actividades deportivas o culturales que se vinculen con los programas establecidos por la Direcciones Generales de Difusión Cultural y Cultura Física y Deporte, así como otras dependencias universitarias que ofrezcan actividades de este tipo. El segundo, se relaciona con las *actividades internas* que ofrezca la Facultad de Telemática (culturales y/o deportivas). Por último, concierne con *actividades o cursos externos* a la Universidad de Colima, las cuales, con base en el interés y necesidades del estudiante, contribuyan a la formación integral; éstas deberán contar con el aval de la Coordinación Académica.

Con relación a lo anterior y, de acuerdo con la normativa institucional¹², el estudiante tendrá la obligación de inscribirse, en tiempo y forma, a la actividad que desea cursar debiendo cubrir 32 horas durante el semestre correspondiente. Es importante señalar que la calificación de esta materia se registrará como Acreditado (AC) y No Acreditado (NA).

Será responsabilidad de la Coordinación Académica, realizar el seguimiento a la inscripción y cumplimiento de las actividades por parte de los alumnos, así como el registro de las calificaciones correspondientes.

3.4. Estancia profesional y Experiencia de integración profesional¹³

Estancia profesional

En la Universidad de Colima la Práctica Profesional (PP) está definida como la actividad temporal y obligatoria que puede realizarse en programas universitarios, o en instituciones del sector público o privado y social, que cuenten con un programa aprobado por tu facultad o escuela y registrado en la Dirección General de Servicio Social y Práctica Profesional (DGSSyPP).

Los *Lineamientos para la realización de la práctica profesional* establecen que la Estancia profesional es una modalidad de práctica profesional. La estancia profesional se desarrollará durante el octavo semestre. El objetivo principal es que el estudiante participe profesionalmente en la solución de problemas reales, proporcionando servicios y/o generando soluciones. Es una actividad de formación en la que el estudiante se incorpora al sector productivo y tiene la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de su trayecto formativo, participando en la realización de un proyecto y/o actividades relacionadas con su formación profesional, siendo esto último un requisito indispensable para que pueda ser acreditada.

El estudiante puede realizar su estancia profesional en una organización o empresa local o con ubicación en otros estados del país o del extranjero. En el caso de la Ingeniería en Tecnologías de internet, la estancia tiene una duración aproximada de 640 horas, que corresponde a una jornada de tiempo completo, durante las 16 semanas, equivalente a la duración de un semestre en la Universidad de Colima.

En el caso de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de Internet, la estancia tiene una duración aproximada de 640 horas, que corresponde a una jornada de tiempo completo, durante las 16 semanas, equivalente a la duración de un semestre en la Universidad de Colima

La Estancia profesional constituye una estrategia de vinculación entre la Universidad y el sector productivo. Para ello, el estudiante contará con y asesor de la planta docente, y otro asesor dentro de la empresa a donde se incorpora.

La Estancia profesional es de carácter formativo ya que el estudiante debe resolver

¹² Lineamientos para la evaluación del aprendizaje en educación superior. Trayectoria escolar de licenciatura.

¹³ Ver anexo 5. El cual detalla cómo el estudiante acreditará el servicio social universitario de octavo semestre, mientras realiza la estancia profesional.

situaciones demandan la puesta en juego de sus conocimientos teóricos y prácticos, así como las actitudes y capacidades, adquiridos a lo largo de su formación universitaria.

Para iniciar su Estancia profesional, el estudiante deberá cumplir con los siguientes requisitos generales:

Ser alumno regular inscrito en el último semestre del plan de estudios.

Haber acreditado el Servicio Social Constitucional.

Registrarse en alguna de las unidades receptoras aprobadas por el plantel y la Dirección General de Servicio Social a través de la solicitud y la información solicitada del Registro del Proyecto.

Establecer por escrito el compromiso de realizar la Estancia Académica en un periodo mínimo de 640 horas, distribuido en un máximo de un semestre.

Tener acreditadas la totalidad de las asignaturas de los siete semestres anteriores.

Haber llenado su registro de pre-egreso.

Cumplir con los lineamientos de selección y reclutamiento que la empresa les indique.

Tener vigente el seguro social facultativo o servicios médicos personales.

- Asimismo, deberá presentar los siguientes documentos:

Constancia de liberación del Servicio social constitucional.

Cumplir con la documentación que la DGSSyPP indica.

Firmar cartas de confidencialidad, en caso de que la empresa así lo requiera, y entregar al plantel copia de la misma, para su expediente.

- Además de los requisitos ya mencionados, para acreditar debe cumplir con la entrega de la documentación siguiente:

Solicitud y plan de trabajo firmados por el alumno, el plantel y la unidad receptora o responsable del programa.

Carta de presentación expedida por el director del plantel

Carta de aceptación expedida por la unidad receptora (titular o responsable del programa, según corresponda).

Elaborar un informe intersemestral con visto bueno del asesor en la empresa y del asesor interno en la Facultad.

Elaborar un informe final o memoria de Prácticas Profesionales, con carta de aprobación correspondiente.

Carta de término y pago de arancel para obtención de la constancia oficial de Práctica Profesional.

Durante esta etapa el estudiante tiene la posibilidad de participar en procesos de selección y reclutamiento del personal de manera similar a como lo enfrentará al querer insertarse en el mercado laboral, así como adquirir experiencia. Por ser esta una actividad curricular del octavo semestre, el estudiante contará con un asesor interno, es decir, tendrá la asesoría académica de un profesor, asignado por el plantel. Este asesor también es responsable de dar seguimiento y asesoría para cumplir con el objetivo del curso de

Experiencia de integración Profesional.

Experiencia de integración profesional

Esta asignatura se desarrollará de manera simultánea y estrechamente ligada a la Estancia profesional; lo que da la flexibilidad al estudiante para elegir el tipo de actividad que desea desarrollar y por lo tanto decidir cuál será el área de interés en la que desea adquirir la experiencia profesional, por lo que deberá elegir la empresa y el proyecto en el que desea trabajar y al mismo tiempo realizar su estancia profesional, lo que le permitirá cumplir con el objetivo del curso que es: desarrollar la sistematización de la experiencia profesional.

La Estancia Profesional en la carrera de Ingeniería en Tecnologías de Internet contempla una duración alrededor de 640 horas distribuidas en al menos 16 semanas; dado que la normativa institucional establece una duración mínima de 400 horas para la Práctica Profesional, incluida su modalidad de estancia. Por ello, el excedente de horas de la estancia, forman parte de las actividades de la Experiencia de integración profesional, dada la estrecha relación y complementariedad entre ambas asignaturas

El profesor de esta asignatura tendrá la responsabilidad de establecer los lineamientos generales para el desarrollo del trabajo de sistematización. Adicionalmente, a los estudiantes se les asignará un asesor por parte de la Facultad de Telemática, quien dará seguimiento al proceso y requerimientos de la materia.

Una vez que el estudiante ingresa en la empresa y es asignado a un proyecto, debe elaborar un plan de trabajo, el cual será el principal insumo para el desarrollo de esta asignatura.

Esta materia se llevará a cabo en modalidad mixta, en dos etapas, una presencial e intensiva (con duración de dos semanas), y la otra en línea, a través de una de las siguientes herramientas tecnológicas: Google classroom, Moodle, Educ, Learning Management System, entre otros.

En la etapa presencial, el profesor de la asignatura dará a conocer a los estudiantes la reglamentación institucional, los lineamientos metodológicos y la estructura de la documentación del trabajo que van a desarrollar, así como las fechas y requisitos a cumplir para acreditar la materia. En la segunda etapa, el profesor de la materia será responsable de revisar, al inicio, el plan de trabajo, al término de la primera parcial, el avance del trabajo, y en la segunda parcial, el trabajo terminado. El asesor, por su parte, en la parte no presencial, será el responsable de dar seguimiento a los avances del proyecto, a través de la plataforma elegida y los medios de comunicación acordados por las partes involucradas.

La materia se evaluará en dos parciales. En la primera evaluación parcial el alumno deberá entregar al profesor de la asignatura un avance de la documentación del trabajo, cumpliendo con los criterios definidos en la rúbrica de la materia, previa revisión y aprobación del asesor. Y en la segunda evaluación parcial habrá de entregar el documento concluido al 100%, incluyendo la carta de terminación, expedida por el asesor. La materia

se evaluará como Acreditado (AC) o No acreditado (NA).

EL asesor asignado para la estancia profesional, será quien le dará seguimiento al trabajo que se va a desarrollar en la materia de Experiencia de Integración Profesional. Este profesor será, preferentemente, PTC y realizar actividades de asesoría. Su responsabilidad será:

1. Asesorar al alumno en la elaboración del plan de trabajo a desarrollar en la empresa.
2. Mantener comunicación con el asesor del estudiante en la unidad receptora para verificar el desempeño.
3. Revisar el informe parcial de actividades.
4. Revisar el informe final o memoria de Práctica profesionales.
5. Asesorar el trabajo de sistematización de la experiencia profesional desarrollado para la materia de Experiencia de integración profesional.

3.5. Mapa curricular

 UNIVERSIDAD DE COLIMA Facultad de Telemática															
Mapa Curricular de la Ingeniería en Tecnologías de Internet										Clase:	HBO	Ugencia partida:	agosto de 2018		
Sem.	Materias (Obligatorias, optativas y electivas)										Créditos	Horas semanales			
I	Fundamentos de programación <small>PSA 2 0 0 6 6</small>	Derecho informático <small>DE 2 1 0 4 4</small>	Circuitos eléctricos <small>AC 4 1 0 2 5</small>	Matemáticas básicas <small>M 4 2 0 0 6 0</small>	Redes de datos <small>RE 4 2 0 0 6 0</small>	Fundamentos de tecnología de internet <small>TI 4 1 0 0 5 5</small>					Inglés I <small>IN 2 1 0 0 4 4</small>	Electiva I <small>EL 2 1 0 0 2 2</small>	Servicio social universitario I <small>SS 0 0 0 2 2 2</small>	39	41
II	Programación orientada a objetos <small>PSA 4 1 0 0 5 5</small>	Empresariado <small>EM 4 1 0 0 5 5</small>	Electrónica digital <small>AC 4 1 0 0 5 5</small>	Cálculo diferencial e integral <small>M 4 1 0 0 5 5</small>	Enrutamiento y conmutación <small>RE 4 2 0 0 6 0</small>	Estructuras de datos <small>SI 4 1 0 0 6 0</small>					Inglés II <small>IN 2 1 0 0 4 4</small>	Electiva II <small>EL 2 1 0 0 2 2</small>	Servicio social universitario II <small>SS 0 0 0 2 2 2</small>	39	41
III	Programación web <small>PSA 4 1 0 0 5 5</small>	Formulación de proyectos <small>PE 4 1 0 0 5 5</small>	Arquitectura de computadoras <small>AC 4 2 0 0 6 0</small>	Matemáticas discretas <small>M 4 1 0 0 5 5</small>	Ciberseguridad <small>RE 4 2 0 0 6 0</small>	Bases de datos para internet <small>SI 4 1 0 0 6 0</small>					Inglés III <small>IN 2 1 0 0 4 4</small>	Electiva III <small>EL 2 1 0 0 2 2</small>	Servicio social universitario III <small>SS 0 0 0 2 2 2</small>	39	41
IV	Programación distribuida de servicios de internet <small>PSA 4 2 0 0 6 0</small>	Ingeniería en software <small>PE 4 1 0 0 5 5</small>	Arquitectura y programación de microcomputadoras <small>AC 4 1 0 0 5 5</small>	Probabilidad y estadística <small>M 4 1 0 0 5 5</small>	Métodos numéricos <small>M 4 1 0 0 5 5</small>	Servicios de internet <small>SI 4 1 0 0 5 5</small>					Inglés IV <small>IN 2 1 0 0 4 4</small>	Electiva IV <small>EL 2 1 0 0 2 2</small>	Servicio social universitario IV <small>SS 0 0 0 2 2 2</small>	38	40
V	Programación de aplicaciones <small>PSA 4 1 0 0 5 5</small>		Sistemas embebidos <small>AC 4 1 0 0 6 0</small>	Análisis de señales <small>M 4 1 0 0 5 5</small>	Tecnologías móviles <small>RE 4 2 0 0 6 0</small>	Internet de las cosas y computo cognitivo <small>SI 4 1 0 0 6 0</small>	Optativa I <small>OP 4 1 0 0 5 5</small>				Inglés V <small>IN 2 1 0 0 4 4</small>	Electiva V <small>EL 2 1 0 0 2 2</small>	Servicio social universitario V <small>SS 0 0 0 2 2 2</small>	40	42
VI	Interacción humano-computadora <small>SC 4 2 0 0 6 0</small>	Dirección de proyectos <small>PE 4 1 0 0 5 5</small>	Sistemas embebidos para Internet de las cosas <small>AC 4 2 0 0 6 0</small>		Sistemas de transporte inteligente <small>RE 4 2 0 0 6 0</small>	Optativa II <small>OP 4 1 0 0 5 5</small>	Optativa III <small>OP 4 1 0 0 5 5</small>				Inglés VI <small>IN 2 1 0 0 4 4</small>	Electiva VI <small>EL 2 1 0 0 2 2</small>	Servicio social universitario VI <small>SS 0 0 0 2 2 2</small>	40	42
VII	Medi@lab <small>SC 4 2 0 0 6 0</small>	Metodología de investigación <small>PE 4 2 0 0 6 0</small>			Entornos tecnológicos y tecnologías disruptivas <small>RE 4 2 0 0 6 0</small>	Optativa IV <small>OP 4 1 0 0 5 5</small>					Servicio social constitucional <small>SS 0 0 0 2 0 2 0 6 6</small>	Electiva VII <small>EL 2 1 0 0 2 2</small>	Servicio social universitario VII <small>SS 0 0 0 2 2 2</small>	35.6	48
VIII						Experiencia de integración profesional <small>EX 1 1 0 0 1 4 3 4</small>					Estancia profesional <small>EP 0 0 0 4 0 4 0 3 3</small>	Electiva VIII <small>EL 2 1 0 0 2 2</small>	Servicio social universitario VIII <small>SS 0 0 0 2 2 2</small>	29.8	59
Créditos totales											390.4				

Simbología	
Nombre de la materia o módulo	
AP	Área de formación
HCA	Módulo de la conducción de un curso
HTI	Módulo de trabajo independiente
HTCS	Módulo de trabajo de campo/aprendizaje
TH	Teoría de temas
Co	Cálculo

Clave de las Áreas de formación	
SI	Servicio social
M	Matemáticas
AC	Arquitectura de computadoras
R	Redes
PS	Programación e Ingeniería de software
TI	Transferencia de información
HMA	Interacción hombre-máquina
FC	Formación constitucional y disciplinaria
FI	Formación Integral

3.6. Tira de materias

Facultad de Telemática
Plan de Estudios: Ingeniería en Tecnologías de Internet
Clave: K803
Vigencia a partir de agosto de 2019

Total de créditos: 300.4

Clave	Materias	Tipo	HCA	HTI	HTCS	TH	CR
1	Fundamentos de programación	Ob	4	2	0	6	6
2	Circuitos eléctricos	Ob	4	1	0	5	5
3	Matemáticas básicas	Ob	4	2	0	6	6
4	Redes de datos	Ob	4	2	0	6	6
5	Derecho informático	Ob	3	1	0	4	4
6	Fundamentos de tecnologías de internet	Ob	4	1	0	5	5
7	Inglés I	Ob	3	1	0	4	4
8	Electiva I	Ele	1	1	0	2	2
9	Servicio social universitario I	Ob	0	0	3	3	1
10	Programación orientada a objetos	Ob	4	1	0	5	5
11	Electrónica digital	Ob	4	1	0	5	5
12	Cálculo diferencial e integral	Ob	4	1	0	5	5
13	Enrutamiento y conmutación	Ob	4	2	0	6	6
14	Estructuras de datos	Ob	4	2	0	6	6
15	Emprendimiento	Ob	4	1	0	5	5
16	Inglés II	Ob	3	1	0	4	4
17	Electiva II	Ele	1	1	0	2	2
18	Servicio social universitario II	Ob	0	0	3	3	1
19	Programación web	Ob	4	1	0	5	5
20	Arquitectura de computadoras	Ob	4	2	0	6	6
21	Matemáticas discretas	Ob	4	1	0	5	5
22	Ciberseguridad	Ob	4	1	0	5	5
23	Bases de datos para Internet	Ob	4	2	0	6	6
24	Formulación de proyectos	Ob	4	1	0	5	5
25	Inglés III	Ob	3	1	0	4	4
26	Electiva III	Ele	1	1	0	2	2
27	Servicio social universitario III	Ob	0	0	3	3	1
28	Programación distribuida de servicios de internet	Ob	4	2	0	6	6
29	Arquitectura y programación de microcontroladores	Ob	4	1	0	5	5

Clave	Materias	Tipo	HCA	HTI	HTCS	TH	CR
30	Probabilidad y estadística	Ob	4	1	0	5	5
31	Servicios de internet	Ob	4	1	0	5	5
32	Métodos numéricos	Ob	4	1	0	5	5
33	Ingeniería en software	Ob	4	1	0	5	5
34	Inglés IV	Ob	3	1	0	4	4
35	Electiva IV	Ele	1	1	0	2	2
36	Servicio social universitario IV	Ob	0	0	3	3	1
37	Programación de aplicaciones	Ob	4	1	0	5	5
38	Sistemas embebidos	Ob	4	2	0	6	6
39	Análisis de señales	Ob	4	1	0	5	5
40	Tecnologías móviles	Ob	4	2	0	6	6
41	Internet de las cosas y cómputo cognitivo	Ob	4	2	0	6	6
42	Optativa I	Op	4	1	0	5	5
43	Inglés V	Ob	3	1	0	4	4
44	Electiva V	Ele	1	1	0	2	2
45	Servicio social universitario V	Ob	0	0	3	3	1
46	Sistemas embebidos para internet de las cosas	Ob	4	2	0	6	6
47	Interacción humano-computadora	Ob	4	2	0	6	6
48	Sistemas de transportación inteligente	Ob	4	2	0	6	6
49	Dirección de proyectos	Ob	4	1	0	5	5
50	Inglés VI	Ob	3	1	0	4	4
51	Optativa II	Op	4	1	0	5	5
52	Optativa III	Op	4	1	0	5	5
53	Electiva VI	Ele	1	1	0	2	2
54	Servicio social universitario VI	Ob	0	0	3	3	1
55	MediaLab	Ob	4	2	0	6	6
56	Entornos inteligentes y tecnologías disruptivas	Ob	4	2	0	6	6
57	Metodología de investigación	Ob	4	2	0	6	6
58	Optativa IV	Op	4	1	0	5	5
59	Servicio social constitucional	Ob	0	0	20	20	9.6
60	Electiva VII	Ele	1	1	0	2	2
61	Servicio social universitario VII	Ob	0	0	3	3	1
62	Estancia profesional	Ob	0	0	40	40	12.8
63	Experiencia de integración profesional	Ob	3	11	0	14	14
64	Electiva VIII	Ele	1	1	0	2	2
65	Servicio social universitario VIII	Ob	0	0	3	3	1
Sub Total			188	82	84	354	300.4

Actividades de aprendizaje	Clave	Total de Horas	Créditos
Horas bajo la conducción de un académico	HCA	3,008	188
Horas de trabajo independiente	HTI	1,312	82
Horas de trabajo de campo supervisado	HTCS	1,520	30.4
Total de horas de aprendizaje	TH	5,840	300.4

Carga académica por tipo de materia	Clave	Total de horas	Créditos
Obligatorias	Ob	5,264	264.4
Optativas	Op	320	20
Electivas	Ele	256	16

3.7. Estrategias didácticas y experiencias de aprendizaje

Con la intención de dar flexibilidad pedagógica al plan de estudios, se han establecido estrategias didácticas centradas en el aprendizaje, que buscan lograr que alumno un sujeto activo su proceso formativo. Dichas estrategias de aprendizaje situado tienen el objetivo de “promover aprendizaje situados, experienciales y auténticos en los alumnos que les permitan desarrollar habilidades y competencias muy similares o iguales a las que se encontrarán en situaciones de la vida cotidiana o profesional” (Díaz y Hernández, 2010, p. 153).

Aprendizaje con base en proyectos:

Project Oriented Learning –POL por sus siglas en inglés– es una estrategia de aprendizaje que involucra que los alumnos trabajen sobre un proyecto para crear un bien o servicio único, en un tiempo determinado, llevando a cabo tareas de planeación, diseño y realización de un conjunto de actividades, considerando, además, la serie de aprendizajes adquiridos, así como un uso adecuado de los recursos necesarios para lo anterior.

Características:

- 1) La articulación del proceso conlleva la solución práctica para el proyecto.
- 2) Se resuelven los problemas mediante el uso de conocimientos relevantes.
- 3) Se pueden integrar materias de diferentes disciplinas.
- 4) Libertad para generar nuevos conocimientos al buscar soluciones innovadoras.
- 5) Se explora y trabaja una problemática con soluciones que aún no se conocen.
- 6) Involucra un proceso con diferentes etapas.
- 7) Se trabaja con equipos de alumnos, con enfoque colaborativo.

Como se mencionó en la sección de Proyecto formativo, antes de iniciar cada semestre, los profesores se reunirán por academia para realizar un análisis de factibilidad de generar un proyecto integrador entre las materias del mismo semestre que coincidan en las estrategias de aprendizaje basado en proyectos. La dirección junto con el coordinador

de la carrera, propondrán al coordinador responsable de vigilar el avance del proyecto. Al finalizar el semestre, los alumnos que participan en los proyectos, harán una demostración de los resultados, actividad que simula una experiencia que enfrentarán en el área laboral. Este esquema será aplicable para alumnos del tercero al séptimo semestre.

Las materias que van a apoyar los proyectos son: emprendimiento, formulación de proyectos, dirección de proyectos, metodología de investigación, experiencia de integración profesional. En consonancia con lo anterior, aplicar el enfoque de evaluación dinámica del aprendizaje, mediante monitoreo, presentación de evidencias por periodo y entrega de resultados obtenidos.

Aprendizaje cooperativo o colaborativo:

Esta estrategia será parte del trabajo de los proyectos integradores, pero adicionalmente puede ser una forma de trabajo en la revisión de contenidos específicos de las asignaturas. Esta estrategia promueve el trabajo cooperativo, la conformación de equipos de trabajo; aspectos de liderazgo y motivación, así como del uso de una comunicación eficaz. Coadyuva a mejorar las metacompetencias esenciales en el estudiante.

Promueve la construcción del aprendizaje por medio de una interacción social: existe una responsabilidad compartida por las tareas a realizar, así como el establecimiento de consensos inherentes al logro de una meta común. Se conforman equipos de trabajo *ex profeso*.

Características:

1. La cooperación entre miembros del grupo para aprovechar la sinergia.
2. El aprendizaje activo: se experimenta e interactúa.
3. Se tiene una interdependencia positiva entre los miembros del equipo.
4. Se hacen responsables por la parte que les es asignada.

Aprendizaje con base en problemas (ABP):

Problem Based Learning –PBL, por sus siglas en inglés–, puede considerarse como una estrategia de enseñanza-aprendizaje, misma que el profesor puede utilizar en el aula de manera conjunta con otras estrategias y de acuerdo a los objetivos de aprendizaje deseado. Esta estrategia puede ser muy útil tanto para la adquisición de nuevos conocimientos como para el desarrollo de las habilidades, actitudes y valores pertinentes.

Consiste en que un grupo pequeño de alumnos, asistidos por un facilitador o instructor, se reúnen para dar solución a un problema diseñado, *ex profeso*, para facilitar la adquisición de determinados objetivos de aprendizaje.

Características:

1. Los alumnos participan de manera activa en la construcción de sus aprendizajes.
2. El aprendizaje está centrado en el alumno.
3. Se propicia el trabajo cooperativo en los alumnos.

4. Este método puede ser usado en diferentes disciplinas.
5. El instructor funge como facilitador.
6. Está enfocada a la solución de problemas previamente seleccionados y diseñados.
7. El aprendizaje surge de la experiencia respecto a la discusión sobre cómo se va a resolver el problema en cuestión.
8. Fomenta el autoaprendizaje y la reflexión por parte del alumno.
9. Propicia que el alumno se enfrente a situaciones reales haciendo patente las necesidades de contar con determinado conocimiento.

Aprendizaje con base en estudio de casos:

Consiste en presentar a los alumnos una situación o problema inherente a su entorno (caso) para prohijar un análisis pertinente a dicha situación mediante un método asequible, buscando generar alternativas de solución para evaluar las decisiones que se habrán de tomar. Esta estrategia es muy dúctil respecto a manejarse en diferentes ámbitos y condiciones de aplicación.

Características:

1. Que el caso sea motivante para el alumno e invite a su curiosidad y análisis.
2. Que la presentación y argumentación sea verosímil.
3. Que se presente de manera concisa.
4. Que sea inherente al contexto, cercano al acontecer del alumno.
5. Que refleje la complejidad y ambigüedad de la realidad, evitando la simplificación.
6. Que presente una situación problemática.

Con base en lo anterior, en las asignaturas del plan de estudios se trabajará con alguna de las siguientes estrategias:

INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE INTERNET	Aprendizaje con base en proyectos	Aprendizaje cooperativo o colaborativo	Aprendizaje con base en problemas (ABP)	Aprendizaje con base en estudio de casos
PRIMER SEMESTRE				
Fundamentos de programación	X	X		
Circuitos eléctricos	X	X		
Matemáticas básicas		X		X
Redes de datos	X			X
Derecho informático		X		X
Fundamentos de Tecnologías de Internet		X		X
Inglés I	X	X		
SEGUNDO SEMESTRE				
Programación orientada a objetos	X	X		
Electrónica digital	X	X		
Cálculo diferencial e integral		X		X
Enrutamiento y conmutación	X	X		
Estructuras de datos	X	X		

Emprendimiento	X	X		
Inglés II	X	X		
TERCER SEMESTRE				
Programación web	X	X		
Arquitectura de computadoras	X	X		
Matemáticas discretas		X		X
Ciberseguridad		X	X	
Bases de datos para Internet	X	X		
Formulación de proyectos	X	X		
Inglés III	X	X		
CUARTO SEMESTRE				
Programación distribuida de servicios de internet	X	X		
Arquitectura y programación de microcontroladores	X	X		
Probabilidad y estadística		X		X
Servicios de internet				
Métodos numéricos		X		X
Ingeniería en software				
Inglés IV	X	X		
QUINTO SEMESTRE				
Programación de aplicaciones	X	X		
Sistemas embebidos	X	X		
Análisis de señales		X		X
Tecnologías móviles	X			X
Internet de las cosas y cómputo cognitivo	X			X
Inglés V	X	X		
SEXTO SEMESTRE				
Sistemas embebidos para internet de las cosas	X	X		
Interacción humano-computadora	X	X		
Sistemas de transportación inteligente	X	X		
Dirección de proyectos	X	X		
Inglés VI	X	X		
SÉPTIMO SEMESTRE				
MediaLab	X	X		
Entornos inteligentes y tecnologías disruptivas	X		X	
Metodología de investigación	X	X		
Servicio social constitucional				
OCTAVO SEMESTRE				
Estancia profesional	X			
Experiencia de integración profesional	X			

Capítulo 4. Gestión del currículo

4.1 Implementación

Para la implementación del Plan de estudios se debe tomar en cuenta lo siguiente: recursos humanos: Docentes, Administrativos y Personal de apoyo, recursos materiales: espacios físicos, equipamiento de los laboratorios, biblioteca, material didáctico área de servicios a estudiantes y recursos financieros.

4.1.1. Organización del personal

Para operar el programa educativo, el personal adscrito al plantel se organizará, de acuerdo con lo establecido en las políticas y normativa institucionales, de la siguiente manera:

Personal directivo-administrativo:

1. Director (a) de la facultad.
2. Coordinador (es) académico (s) por carrera.
3. Secretario (a) administrativo (a).
4. Asesor (a) pedagógico (a).
5. Personal secretarial y de servicios generales.
6. Orientador educativo.

Personal responsable de actividades sustantivas:

1. El Programa de educación continua.
2. La Vinculación con el sector social y productivo.
3. El programa de seguimiento de egresados.
4. El programa de becas de manutención.
5. El programa de becas (otras).
6. El servicio social universitario.
7. El Servicio social constitucional.
8. La Estancia profesional.
9. Programa de Tutorías

Y Responsables de las siguientes áreas operativas del PE

10. Centro de cómputo.
11. Laboratorio DCompLab.
12. Laboratorio CISCO.
13. Laboratorio Redes.
14. Laboratorio Arquitectura de Computadoras.
15. Laboratorios 1 al 5.

Para la organización del personal académico, se retomará la orientación que señala el Modelo Educativo de la Institución con respecto al trabajo colegiado. En este sentido, se llevarán a cabo sesiones de trabajo en los diferentes cuerpos colegiados que existen en el plantel y en el programa educativo: *Consejo Técnico, Colegio de academias, Academias de profesores (por semestre y por campo disciplinario) y los Cuerpos Académicos de*

investigación.

En relación con lo anterior, el personal directivo del plantel promoverá que los integrantes de dichos cuerpos colegiados cumplan con la normativa institucional que designa y regula sus funciones y atribuciones adquiridas y otorgadas en cada uno de estos.

4.1.2. Gestión del personal docente

Con base en el análisis realizado en el apartado de Factibilidad institucional sobre el personal docente con que cuenta el plantel, para implementar el plan de estudios, se ha detectado que en un corto plazo (de dos a tres años posteriores al inicio del plan de estudios) será necesario realizar gestiones ante las autoridades de la institución para incorporar más profesores, debido a que se presentarán algunas jubilaciones docentes así como el incremento en el número de asignaturas y horas de éstas; particularmente, en relación con los profesores por asignatura que ya laboran en la institución.

4.1.3. Programa de formación docente

Con respecto a este rubro, el programa educativo retomará lo establecido en el Programa Institucional de Formación Docente (PIFOD), el cual tiene como objetivo contribuir mediante espacios formativos presenciales y virtuales, al desarrollo de competencias que permitan alcanzar el perfil docente, así como de optimizar el desempeño profesional y personal de los cuadros de profesores, en el marco del Modelo Educativo Institucional.

Considerando que el área de las TIC se encuentra en constante cambio, es importante que los profesores se actualicen sobre temáticas innovadoras relacionadas con la disciplina. Además de lo anterior, es fundamental que exista capacitación relacionada con el desempeño docente (didáctico-pedagógico), especialmente, porque el plan de estudios considera estrategias didácticas y experiencias de aprendizaje que son necesarias que todos los profesores las implementen.

En este sentido, el programa educativo establecerá un *Plan de mejora docente* el cual, anualmente, será elaborado con la participación de las Academias, Director (a), Coordinador (a) académico (a) y Asesor (a) pedagógico (a), los cuales analizarán la situación actual de los profesores con respecto a su perfil y las demandas disciplinares y pedagógicas que requiere el plan de estudios, para proponer temáticas y eventos de capacitación, así como también se analizará si se cuenta con el recurso humano y financiero para implementar dichas actividades o habría la necesidad de gestión ante instancias institucionales o externas. Resaltando que siendo un plan de estudios reestructurado las primeras temáticas para la planeación de futuros cursos de actualización disciplinar estarán dirigidos a tres vertientes: internet móvil, internet de las cosas y cómputo en la nube.

Para operar las actividades del Plan de mejora docente, se trabajará en coordinación con la Dirección General de Desarrollo del Personal Académico de la Universidad de Colima.

A continuación, se presenta un listado con la capacitación que los profesores del plantel durante los últimos tres años:

Nombre del profesor	Tipo de contratación	2017	2018	2019
Aguilar Arias María Angélica	PPA	Certificación en Gestión de Proyectos de Desarrollo	Control estadístico de procesos	Dirección de gestión de proyectos
Alcaraz Amador Martha Cristina	PPA	Responsabilidad Social en la Universidad de Colima		Curso Taller: "Estrategias de aprendizaje creativo", Liderazgo y patrocinio en el aula"
Amezcuca Valdovinos Ismael	PPA			Curso-Taller: El rol del profesor - tutor universitario Curso: Cómo escribir un artículo científico
Andrade Castillo Martha Elba	PPA	-Curso-taller: Importancia de la estadística descriptiva. -Taller: Actitudes docentes hacia lo procesos de educación inclusiva	-Curso-taller: Instrumentos de evaluación por competencias. -Curso- taller: Los aprendices del siglo XXI. -Curso- taller: Estrategias tecnológicas en el aula.	-Curso-taller. Rol del tutor universitario.
Ávalos Corona Luis Miguel	PPA	Curso-Taller: Introducción a SCRUM	Certificación: Grey Hat Office Security Technician	Taller: REACT Taller: Programación en GO Taller: SCRUM
Avalos Díaz Julia Karina	PPA	CAE (Certificate of Advance English) course preparation.	Forum of learning & knowledge of technologies in English language teaching at the University of Colima. Elaboración de rúbricas e instrumentos de evaluación en el idioma inglés.	LA FORMACIÓN DOCENTE COMO EJE TRANSFORMADOR DE LA EDUCACIÓN PARA LA VIDA. GESTION DEL APRENDIZAJE EN LINEA COMO APOYO A LO PRESENCIAL. Procesos académico administrativo para profesores de inglés. Aprendizaje autónomo y sus estrategias.
Bañuelos López Luis Antonio	PPA	-Curso: Aplicación del modelo educativo en	-Taller: Yo docente, yo tutor	-Curso-Taller: ¿Qué quieren lo estudiante? Retos y

Nombre del profesor	Tipo de contratación	2017	2018	2019
		educación media superior -curso básico líderes Construye-T		perspectivas educativas de las generaciones actuales -Curso-Taller: El rol del profesor tutor universitario.
Camorlinga Camacho Sofía Magally	PPA	Taller: Modelado de Negocios Curso- taller: Elaboración de Prácticas Académicas	-Curso-Taller: La Responsabilidad Social Universitaria en las Jornadas Académicas.	Alineación al Modelo de Incubación de la Universidad de Colima. Taller: Scrum Master/capacitación TATA Curso-Taller: Diseño de experiencias formativas para asignaturas en línea o como apoyo a lo presencial.
Cárdenas Villa Gerardo Emmanuel	PPA			
Carrillo Hidalgo Joaquín	PPA	Curso/Certificado de competencia laboral en el Estándar de Competencia: EC301 -Diseño de cursos de formación del capital humano de manera presencial grupal, sus instrumentos de evaluación y manuales del curso. Curso/Certificado de competencia laboral en el Estándar de Competencia: .EC0217 -Impartición de cursos de formación del capital humano de manera presencial grupal. Curso/Certificado de competencia laboral en el Estándar de Competencia: EC0818.- Facilitación de procesos de innovación de mejora competitiva con personas, grupos	Curso: API de envío y recepción_ desarrollar para la plataforma de Messenger _ Blueprint Curso: Messenger_ Conéctate y comunícate con los clientes _ Blueprint Curso: Introducción a las páginas de Facebook _ Blueprint Curso: Crea anuncios de Facebook : Blueprint	-Certificación programa: Authentic Leaders: Lean startup, Innovación y creatividad, Diseño centrado en personas y Business model canvas -Curso-Taller: Manejo de simuladores LABSAG -Curso-Taller: El rol del profesor tutor universitario. -Curso-Taller: La Responsabilidad Social Universitaria desde la dimensión de la docencia en las Jornadas académicas. "La contribución del docente en la formación de ciudadanos responsables y solidarios".

Nombre del profesor	Tipo de contratación	2017	2018	2019
		sociales y organizaciones económicas. Curso/Certificación: Scrum Master Certified Curso/Brand_Marketing_on_Facebook_certificate Curso/Data_Driven_Marketing_certificate		Taller: Experiencias de internacionalización en casa: cursos en línea a través de los programas: Columbus Hub Academy y COIL
Chávez Hita Luis Francisco	PPA			Curso-taller: El rol del profesor – tutor universitario
Cobián Alvarado Mónica	PPA	Curso-Taller: Introducción a SCRUM	-La internacionalización: eje transversal en el diseño curricular por competencias -Procesos académico-administrativos en el nivel superior -Educación emocional	-Diseño de experiencias formativas para asignaturas en línea o como apoyo a lo presencial. -El rol del profesor-tutor universitario -Experiencias de internacionalización en casa: cursos en línea a través de los programas Columbus Hub Academy y COIL -
Escalera Pérez Hernán Adalid	PPA		-Seguridad informática interna (Ciberseguridad - certificación) -Linux administrador de sistemas (certificación) -Agentes TIC: Estrategias para el uso de las tecnologías en el aula -Hacking Day (Ciberseguridad)	-Introducción al internet de las cosas (IoT) -Diseño de experiencias formativas para asignaturas en línea o como apoyo a lo presencial

Nombre del profesor	Tipo de contratación	2017	2018	2019
Gaspar Cruz Carlos Fidel	PPA	<p>-Implementación de la norma ISO 9001:2015 Integración de análisis de procesos y riesgos</p> <p>-Actualización de auditores internos en la norma ISO 9001:2015</p> <p>-Elaboración de prácticas académicas</p>	<p>-Desarrollo de habilidades para la gestión de procesos de calidad enfocados a resultados</p> <p>-Diseño, desarrollo e implementación de MOOC en CENAT</p>	<p>-Introducción al Internet de las Cosas (IoT).</p> <p>-Curso Formación de Auditores Basado en la norma ISO 19011:2018</p> <p>-MOOC: elaboración de reactivos basados en competencias</p>
Lepe Salazar Francisco Iván	PPA	Diplomado en Emprendedurismo		
Medina Sandoval Víctor Hugo	PPA	Elaboración de prácticas académicas	<p>Interpretación la Norma ISO 9001:2015</p> <p>Desarrollo de habilidades para la gestión de procesos de calidad enfocado a resultados</p> <p>Gestión de procesos y riesgos para elevar la productividad</p>	Diseño de actividades de aprendizaje para cursos en línea con
Mercado Maciel Alejandra M.	PPA	CAE (Certificate of Advance English) course preparation.	<p>Forum of learning & knowledge of technologies in English language teaching at the University of Colima.</p> <p>Elaboración de rúbricas e instrumentos de evaluación en el idioma inglés.</p>	<p>LA FORMACIÓN DOCENTE COMO EJE TRANSFORMADOR DE LA EDUCACIÓN PARA LA VIDA.</p> <p>GESTION DEL APRENDIZAJE EN LINEA COMO APOYO A LO PRESENCIAL.</p> <p>Procesos académico administrativo para profesores de inglés.</p> <p>Aprendizaje autónomo y sus estrategias.</p>
Miramontes Meza Ramsés	PPA	Curso de desarrollo móvil con React Native, Curso de desarrollo Web con Ruby on Rails.	Certificado Apple Teacher en Fundamentos de Swift	
Moctezuma Hernández José	PPA	Curso Ética Pública (Gobierno del Estado de Colima)	Curso Asertividad (Gobierno del Estado de Colima)	Generación de Información

Nombre del profesor	Tipo de contratación	2017	2018	2019
				Estadística y Geográfica (INEGI)
Moreno Osegueda Raymundo	PPA		Maestría en Ciencias de la Educación (ISEO)	Proyecto de Enseñanza (30 horas)
Peralta Araiza Ana Conceza	PPA	Taller de emprendimiento social, Modelación integral de negocios para emprendedores de alto impacto, Modelación de negocios bajo la técnica CANVAS, Introducción a Scrum, Diseño y desarrollo de ambientes virtuales para la educación.	Liderazgo y creatividad LEGO® , SERIOUS PLAY® , Equipos de poder para profesores de la DES.	Programación neurolingüística, El rol del profesor .- tutor universitario, Authentic Leaders, Alineación al Modelo de Incubación de la Universidad de Colima.
Pozas Zepeda Darío	PPA	Curso de Elaboración de programas de estudio.		
Ramírez Sánchez Claudia Yolanda	PPA	How to Create a Lesson that Fulfills Students. Effective Advisory Sessions for Foreign Languages. Evaluación de Conocimientos y Competencias en Lengua Inglesa. Elaboración de Manuales de Cursos de Inglés.	Forum of learning and knowledge of technologies in English language teaching at the University of Colima. Elaboración de rúbricas e instrumentos de evaluación en el idioma inglés.	Moodle Diseño y uso de Bancos de Reactivos para exámenes Online. Training for English Professors. Academic Writing workshop. Diseño de materiales tangibles e interactivos para los profesores de inglés. Procesos académico administrativo para profesores de inglés. Aprendizaje autónomo y sus estrategias.
Torres López Héctor	PPA			*Diseño de buenas prácticas pedagógicas. *Dispositivos móviles y estrategias para la enseñanza.

Nombre del profesor	Tipo de contratación	2017	2018	2019
				*El rol del profesor - tutor universitario.
Vázquez Godina Lorenzo Aarón	PPA	Curso taller "Elaboración de Reactivos"		Taller: Scrum Master/capacitación TATA Programa para profesores <i>Authentic Leaders</i> Curso-Taller: Análisis de información escolar para la toma de decisiones
Villaseñor Hernández Manuel Pastor	PPA	Seminario en innovación gubernamental. Tele-seminario en competencias informacionales e informáticas.	Seminario en administración de proyectos públicos.	SCRUM master (TATA)
Acosta Díaz Ricardo	PTC	Curso-Taller: Elaboración de prácticas académicas, Taller: Del diseño curricular al diseño instruccional por competencias, Curso-Taller: Contexto, referentes y diseño curricular. El marco de las competencias profesionales	Curso: Write a paper about the results of an investigation to be published in a journal, Curso: Responsabilidad Social Universitaria, Curso: La Internacionalización: Eje transversal en el diseño curricular por competencias	Curso-Taller: Alineación al Modelo de Incubación de la Universidad de Colima, Curso-Taller: Aprendizaje invertido, Taller: Plan de trabajo e informe anual, Taller: Alineación al Modelo de Incubación de la Universidad de Colima
Álvarez Cárdenas Omar	PTC	Curso-Taller Elaboración de Prácticas Académicas, Curso-Taller Diseño de Prácticas Educativas con el uso de aplicaciones, Curso-Taller Fundamentos de Dirección de Proyectos bajo PMBOK, Webinar de Cisco sobre Internet de las Cosas, Linux y DevNet, Curso NDG Linux Unhatched.	Certificación Internacional Flipped Learning Nivel I., Curso Introducción a Internet de las Cosas.	Taller Gestión de actividades docentes: estrategias para el llenado del currículum PRODEP. Curso Cybersecurity Essentials (aún no terminado).

Nombre del profesor	Tipo de contratación	2017	2018	2019
Andrade Aréchiga María	PTC	Reflexión de las mejores prácticas de los CA desde la perspectiva de la Responsabilidad Social Universitaria, Curso-taller Introducción a Scrum, 3er. Seminario-Taller de Tecnologías educativas para ambientes digitales de aprendizaje, Resolución de problemas matemáticos y el uso de tecnologías digitales, Resiliencia nómica, Elaboración de documentos con Latex, Elaboración de prácticas académicas, , Primer foro de tecnologías emergentes.	Foro de investigación sobre Tecnologías Disruptivas, Construcción de modelos dinámicos y resolución de problemas matemáticos, Inclusión en la discapacidad, Educación emocional, Aprendizaje basado en juegos y gamificación, Responsabilidad social universitaria, Segundo foro de investigación sobre tecnologías emergentes.	Diseño y desarrollo de proyectos formativos bajo el paradigma de la Responsabilidad Social Universitaria, Gestión de actividades docentes: estrategia para el llenado del CV PRODEP, Diseño de experiencias formativas para asignaturas en línea o como apoyo a lo presencial, Objeto de Aprendizaje: Creación de videos educativos con Movie Maker.
Aquino Santos Raúl Teodoro	PTC	Fundamentos de dirección de proyectos bajo PMBOK. Curso-Taller Elaboración de prácticas académicas.	Curso de actualización disciplinar sobre redes de comunicación para emergencias y riesgos naturales. Actualización de CV y organización del Expediente Digital. Curso de actualización disciplinar sobre protocolos de comunicación para redes WiFi en emergencias.	Alineación al modelo de incubación de la Universidad de Colima.
Buenrostro Mariscal Raymundo	PTC	Curso Taller: Elaboración de Prácticas Académicas (20hrs). Curso Taller: Introducción al SCRUM (15 hrs).	MOOC: Cómo crear un objeto de aprendizaje en CENAT, Curso: Introducción a Data Science: Programación Estadística con R (UNAM 20hrs).	Curso-Taller: Diseño de experiencias formativas para asignaturas en línea o como apoyo a lo presencial (20hrs.) Curso-Taller: Gestión de actividades docentes: estrategia

Nombre del profesor	Tipo de contratación	2017	2018	2019
		<p>Curso: Primer Foro de tecnologías Emergentes.</p> <p>Curso: Primer Foro de tecnologías disruptivas 2017.</p> <p>Actualización del CV y organización del expediente digital de los PTC.</p> <p>Curso-Taller Fundamentos de Dirección de Proyectos bajo PMBOK.</p>	<p>Curso Taller: Yo docente-Yo tutor: Estrategias de intervención para la acción tutorial (15 hrs)</p> <p>Curso: Primer Foro de tecnologías disruptivas 2018.</p> <p>Curso: segundo Foro de Investigación en tecnologías Emergentes (20hrs.).</p> <p>Curso Taller:Uso de la Plataforma EvPraxis 2.0 (15hrs.)</p>	<p>para el llenado del CV PRODEP,</p> <p>Curso-Taller: Mooc: Elaboración de reactivos basados en competencias.</p>
Cabello Espinosa María Eugenia	PTC	<p>Curso-Taller: Learning strategies of successful students</p> <p>Curso-Taller Introducción al SCRUM</p> <p>Curso: Primer Foro de tecnologías Emergentes 2017</p> <p>Curso: Primer Foro de tecnologías disruptivas 2017.</p>	<p>Curso-Taller:Educational Psychology</p> <p>Curso: Primer Foro de tecnologías disruptivas.2018</p> <p>Curso: segundo Foro de Investigación en tecnologías Emergentes 2018</p> <p>Curso-Taller: Mirando hacia la sustentabilidad</p>	<p>Curso-Taller: Gestión de actividades docentes: estrategia para el llenado del CV PRODEP,</p> <p>Curso-Taller: SCRUM</p>
Damián Reyes Pedro	PTC	<p>Formación de instructores para cursos en línea, Elaboración de prácticas académicas, Introducción a Scrum, Introducción al uso y representación de información geoespacial</p>	<p>MOOC: Cómo crear un objeto de aprendizaje en CENAT, Tecnologías educativas para ambientes digitales de aprendizaje, Net Core 2.0 API REST y Vuejs SPA, ASP .Net MVC Core 2.0, Metodología ágil Scrum,</p>	<p>Gestión de actividades docentes: estrategias para el llenado del curriculum PRODEP, Educación inclusiva y cultura de paz una propuesta desde la RSU, Iniciación en Blockchain, Entity Framework Core 2.1</p>
Estrada González Fermín Pascual	PTC	<p>Desarrollo humano en ambientes académicos.</p>	<p>Diseño de representaciones pedagógicas.</p>	<p>Constructivismo y ABP.</p>

Nombre del profesor	Tipo de contratación	2017	2018	2019
		<p>Elaboración de prácticas académicas.</p> <p>Fundamentos de dirección de proyectos PMBOK.</p> <p>Embedded systems, shape the world: Microcontroller Input/Output.</p>	<p>Los aprendices del siglo XX.</p> <p>Diplomado Desarrollo de Prototipos IoT</p> <p>Foro de tecnologías disruptivas.</p> <p>Foro de tecnologías emergentes.</p>	<p>Diseño y desarrollo de objetos de aprendizaje.</p> <p>Retos y perspectivas de las generaciones actuales.</p> <p>IoT con SigFox DevKit.</p> <p>FPGA Intel university workshop 2019.</p> <p>Aprendizaje invertido.</p>
Fajardo Flores Silvia Berenice	PTC	<p>Learning strategies of successful students</p> <p>SCRUM</p> <p>Prácticas académicas</p> <p>Introducción a la estadística en R</p>	<p>Educational Psychology</p> <p>Inclusión en la discapacidad</p>	<p>Alineación al modelo de incubación de la Universidad de Colima</p> <p>Diseño de buenas prácticas pedagógicas</p> <p>Habilidades docentes para la enseñanza en las ingenierías</p> <p>Diseño de experiencias formativas para asignaturas en línea o como apoyo a lo presencial.</p>
Gallardo Armando Román	PTC	<p>Elaboración de prácticas académicas, taller de animación 2D</p>	<p>Curso-Taller Evaluación basada en competencias, Diplomado, Foro de tecnologías emergentes, Desarrollo de Prototipos IoT, COLOQUIO DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA . EVENTO INTERNACIONAL CIM-ORIZABA-2018, EDUCACIÓN EMOCIONAL EN LAS JORNADAS ACADÉMICAS "LA FORMACIÓN DOCENTE COMO EJE</p>	<p>ALINEACIÓN AL MODELO DE INCUBACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE COLIMA, Aprende Ionic 3 desde cero (antes Ionic 2): Curso inmersivo, DISPOSITIVOS MÓVILES Y ESTRATEGIA PARA LA ENSEÑANZA EN LAS JORNADAS ACADÉMICAS "LA FORMACIÓN DOCENTE COMO EJE TRANSFORMADOR DE LA EDUCACIÓN PARA LA VIDA", BIG DATA, Taller de</p>

Nombre del profesor	Tipo de contratación	2017	2018	2019
			TRANSFORMADOR DE LA EDUCACIÓN PARA LA VIDA", EDUCACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS EN LAS JORNADAS ACADÉMICAS "RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA: IMPULSANDO EL MODELO EDUCATIVO INSTITUCIONAL"	iniciación al BLOCKCHAIN.
Guerrero Ibáñez Juan Antonio	PTC	<p>Cómo integrar las In App purchases en iOS con swift,</p> <p>Programación de android desde cero,</p> <p>Master en bootstrap 4: crea páginas web responsive desde cero,</p> <p>Curso de iOS 10 y swift 3; de cero a experto,</p> <p>Actualización de auditores internos en la norma ISO 9001: 2015,</p> <p>Crea tu propio pokemon Go para iOS,</p>	<p>Angular: de cero a experto creando aplicaciones.</p> <p>Desarrollo web completo con HTML5, CSS3, JS, AJAX PHP y MySQL.</p> <p>Ionic 2 y ionic 3: crea apps para android e iOS desde cero.</p> <p>PHP y MySQL: el curso completo, práctico y desde cero.</p> <p>Crea sistemas POS inventarios y ventas con PHP7 y AdminLTE.</p>	<p>Aprende Ionic3 desde cero.</p> <p>Ionic 4: crear aplicaciones iOS. Android y PWAs con Angular.</p> <p>Curso completo de iOS 11 y swift: de cero a experto con JB.</p> <p>Curso completo de iOS 12: de cero a experto.</p>
Gutiérrez Pulido Jorge Rafael	PTC	Instrumentos de evaluación por competencia	Introducción a SCRUM	
Herrera Morales José Román	PTC	Elaboración de prácticas académicas, Teachers at Intel: Cloud, Inteligencia Artificial e Internet de la Cosas (IoT).	Mapa Digital de México (INEGI), Diplomado de IoT aplicado a la Agroindustria y a las Smartcities, Amazon Alexa Skills Workshop.	Intro a Blockchain, Intro a SCRUM, Intro a R para pruebas estadísticas elementales, SQL - Summer datacamp (Google BigQuery).
Mayoral Baldivia Margarita Glenda	PTC	*Curso-Taller Elaboración de Prácticas Académicas, *Curso-Taller Fundamentos de Dirección de	* Curso-Taller: ¿Qué quieren lo estudiante? Retos y perspectivas educativas de las generaciones actuales.	*Curso Taller Estrategias para la implementación del aprendizaje autónomo *Curso-Taller: Evaluación

Nombre del profesor	Tipo de contratación	2017	2018	2019
		<p>Proyectos bajo PMBOK,</p> <p>*Webinar de Cisco sobre Internet de las Cosas,</p> <p>*Ciberseguridad, Cisco Networking Academy</p> <p>*Aprendizaje Cooperativo</p>	<p>*Curso Mecanismos y Procesos de movilidad estudiantil</p> <p>*Administración de redes.</p> <p>*Webinar de Panduit: Secured Campus, Edificios Digitales: Agilidad y Eficiencia., IoT convirtiendo datos en valor para su negocio.,</p>	<p>formativa: Jurados Vs. Entrenadores.</p> <p>*IoT Connecting Things Cisco Networking Academy (en proceso)</p> <p>*Webinar de Panduit: Consideraciones en el Diseño de Redes Industriales., - Eficiencia Operativa en el DataCenter y un retorno de inversión (ROI) Tangible,</p>
Ramírez Alcaraz Juan Manuel	PTC	<ol style="list-style-type: none"> 1er Foro de Tecnologías Disruptivas Learning Strategies of Successful Students <p>Cloud (Intel)</p> <p>Inteligencia Artificial (Intel)</p> <p>Internet de las Cosas (Intel)</p>	<p>Primer Foro de Investigación sobre Tecnologías Disruptivas</p> <p>Segundo Foro de Investigación sobre Tecnologías Emergentes</p> <p>Webinar. Ciberseguridad: Últimas amenazas, demos de Hacking y herramientas que tenemos para prevenirlos. (Cisco). Uso de la plataforma EvPraxis 2.0</p> <p>Preparación TOEFL. Desarrollo de Software con Python.</p>	<p>Cómo ingresar al SNI</p> <p>¿Qué es lo que quieren los estudiantes?. Retos y perspectivas de las generaciones actuales.</p>
Ramos Michel Erika Margarita	PTC	<ol style="list-style-type: none"> 1er Foro de Tecnologías Disruptivas 3er. Seminario-Taller de Tecnologías Educativas para Ambientes Digitales de Aprendizaje Elaboración de Prácticas Académicas Fundamentos de Dirección de Proyectos bajo PMBOK Primer Foro de Tecnologías Emergentes 	<ol style="list-style-type: none"> 4to. Seminario-Taller de Tecnologías Educativas para Ambientes Digitales de Aprendizaje Curso-Taller Internacionalización en casa Primer Foro de Investigación sobre Tecnologías Disruptivas Programa Institucional de Formación Docente Segundo Foro de Investigación sobre 	<ol style="list-style-type: none"> Introducción al Internet de las Cosas (IoT) Diseño de experiencias formativas para asignaturas en línea o como apoyo a lo presencial Elaboración de reactivos basados en competencias Ser coordinador de tutoría: funciones y desafíos

Nombre del profesor	Tipo de contratación	2017	2018	2019
			Tecnologías Emergentes	
Sandoval Carrillo Sara	PTC	Curso-Taller Elaboración de Prácticas Académicas, Curso-Taller Fundamentos de Dirección de Proyectos bajo PMBOK,	Curso: Responsabilidad Social Universitaria,	Introducción a Scrum
Santana Mancilla Pedro César	PTC	Actualización del CV y organización del expediente digital de los PTC, Curso de introducción al desarrollo web (primera parte), Desarrollo de competencias en la generación de estrategias para la mejora de los PE, Curso de introducción al desarrollo web (segunda parte), Java Script / Node, Sistema de Evaluación al Desempeño	Desarrollo de Apps móviles, Inclusión en la discapacidad, Developing apps for the Internet of Things	Un giro per la lingua italiana, Diseño de experiencias formativas para asignaturas en línea o como apoyo a lo presencial
Cortés Lugo Hugo	PPA	Curso Taller: Elaboración de prácticas académicas. Facultad de Telemática. Taller: Elaboración de programas de curso. Facultad de ingeniería Mecánica Y Eléctrica	Taller: La unión del equipo, camino para llegar al éxito	

Tabla 19. Capacitación pedagógica y disciplinar en los últimos tres años, de la planta docente de la Facultad de Telemática. Fuente: Elaboración propia.

4.2. Gestión de la infraestructura y equipamiento

En el proceso de enseñanza-aprendizaje del área de las Tecnologías de Internet, la disponibilidad de la infraestructura adecuada, el hardware, el software y otras herramientas de apoyo en dicho proceso, permite alcanzar una mejor competencia al complementar la formación teórica con elementos prácticos, por lo que tanto el profesor, como el estudiante demandan una infraestructura en buen estado y disponible para las actividades en el aula y en la realización de prácticas y proyectos.

Todo el equipamiento y la infraestructura del PE deben ser gestionados a través de las fuentes de financiamiento institucionales internas (PFCE, POA, etc.) y externas (atendiendo convocatorias, proyectos de vinculación, entre otras) para que el programa cuente con el equipamiento suficiente y adecuado que nos ayude a lograr una eficiente implementación del mismo. Por lo que se debe contemplar lo siguiente:

La gestión del equipamiento debe ser permanente, en la medida de lo posible acorde a los cambios que implican los avances tecnológicos propios del área, los dispositivos, y las computadoras deben ser actualizados o reemplazados cada cierto tiempo para poder desarrollar capacitación de vanguardia, ya que con el paso del tiempo las computadoras, dispositivos de interconexión, se vuelven obsoletos.

El mantenimiento del edificio en general, de los laboratorios, de los centros de cómputo, de la conectividad, del mobiliario y de los servicios generales tanto para estudiantes como personal de la Facultad, es otro punto a tener en cuenta en la gestión de recursos para el programa.

Los consumibles necesarios en la realización de prácticas y/o proyectos deberán ser adquiridos por los estudiantes y en algunas ocasiones con recursos de la institución, de tal forma que la disponibilidad del mismo sea una responsabilidad compartida.

Considerar también los elementos de higiene y seguridad en la gestión de los recursos del PE, para garantizar el desarrollo confiable en términos de operatividad laboral.

4.3. Servicios de apoyo a la formación integral

La Universidad de Colima en su estructura organizacional contempla las dependencias responsables de programas institucionales que apoyan la formación integral tales como: el programa de tutorías, movilidad estudiantil, becas, PREVENIMSS, programa de estudiantes voluntarios; además en todos los planes de estudios se definen las asignaturas electivas, actividades culturales y deportivas como asignaturas obligatorias que contribuyen a la formación integral de los estudiantes.

4.3.1. Estrategias de apoyo académico

El Modelo Educativo establece las *estrategias de apoyo a los estudiantes* que se articulan al proceso formativo, las cuales se retoman en el programa educativo de Ingeniero en Tecnologías de Internet. Dichas estrategias hacen referencia, principalmente a la *tutoría*, el *aprendizaje de lenguas extranjeras* y los *servicios para la gestión de la información*, las cuales se implementarán de la siguiente manera:

La **tutoría**, se considera un acompañamiento útil que permite dar seguimiento académico y/o personal a los estudiantes de manera individual y grupal durante su trayectoria escolar, además de apoyar a los estudiantes, se contribuye a la disminución en la deserción y/o reprobación del programa. Atendiendo esta situación principalmente en los primeros semestres de la carrera, con el propósito de identificar necesidades y situaciones académicas, familiares, económicas o de salud que obstaculicen el desempeño académico

o la permanencia en el programa.

El programa educativo se apegó a lo establecido en el Programa Institucional de Tutoría (2017), organizando la intervención tutorial académica bajo tres modalidades: grupal, personalizada y pares.

Para llevar a cabo la tutoría grupal, los docentes deberán diseñar, planificar y llevar a cabo, semestralmente, actividades que permitan el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes en cada una de las asignaturas; es decir, el docente deberá atender y apoyar al estudiante en la comprensión de las materias, el asesoramiento en la elaboración de trabajos, la resolución de proyectos y problemas propuestos.

Con la tutoría personalizada, se pretende contribuir en el desarrollo integral del estudiante y atender, en la medida de lo posible, situaciones específicas que le ayuden en su desarrollo como persona, ciudadano y profesionista.

Participan como Tutores los profesores de tiempo completo (PTCs), Profesores por horas que de manera voluntaria acepte esta encomienda y en la tutoría de pares, estudiantes voluntarios. Es decir, los PTC participan en la tutoría grupal y personalizada, mientras que los profesores por horas participarán en tutorías grupales y los estudiantes voluntarios como tutores pares.

La finalidad es tener más medios de intervención con los estudiantes para apoyarles desde su inicio, desarrollo y hasta el término de su carrera universitaria.

Es importante señalar, que los coordinadores canalizan al orientador o tutor correspondiente a un estudiante cuando a éste se le presenta una situación particular.

A continuación, se describen las figuras y sus respectivas funciones que participan en la operatividad de la práctica tutorial.

Director (a) del plantel:

- Participar en la elaboración del Plan de Acción Tutorial del plantel.
- Promover la tutoría en el plantel a su cargo.
- Crear las condiciones propicias para el desarrollo del programa de tutoría.
- Gestionar apoyos necesarios y adecuados para el desarrollo del programa.
- Organizar el diagnóstico de necesidades de tutoría.
- Coordinar el diseño del plan de acción tutorial.
- Proponer estrategias para la mejora de la formación integral del estudiante.
- Convocar a reuniones de seguimiento y evaluación para la acción tutorial.
- Facilitar la vinculación con dependencias que fortalezcan el programa.
- Mantener comunicación directa con el responsable de tutoría del nivel.

Coordinador(a) de tutoría del plantel:

- Coordinar el diseño del Plan de Acción Tutorial del plantel.
- Realizar el diagnóstico de necesidades de los estudiantes.
- Gestionar apoyos para la acción tutorial.

Difundir el programa de tutoría.
Proponer estrategias que coadyuven al buen funcionamiento de la acción tutorial.
Realizar la asignación de tutores y tutorados.
Efectuar el seguimiento y evaluación de la acción tutorial.
Verificar que el SAESTUC sea utilizado por los profesores tutores.
Apoyar y asesorar a los profesores en sus actividades.
Promover la capacitación y/o formación de tutores.

Tutores de atención personalizada:

Entrevistar a los tutorados para obtener información de contexto académico, personal, familiar, salud, social-económico, y de expectativas sobre la selección de carrera, todo con el propósito de definir un perfil del estudiante.
Calendarizar junto con los tutorados las sesiones de tutoría.
Dar seguimiento a las inasistencias de sus tutorados.
Facilitar la adaptación e integración a la institución y al plantel.
Proporcionar atención a los alumnos en aspectos relacionados con su desarrollo personal social, educativo y profesional.
Atender al estudiante de manera individual y/o grupal.
Canaliza a los tutorados a los servicios de apoyo.
Proporcionar a sus tutorados información y orientación sobre aspectos académicos de su carrera, aspectos administrativos, y becas.
Registrar las actividades de atención en el SAESTUC y elaborar el Programa de Actividades Tutoriales (PROACT) e informes semestrales.
Canalizar al orientador educativo a los estudiantes que requieran apoyo especial en algún ámbito de aprendizaje, salud, etc.

Tutor(a) grupal:

Identificar a estudiantes que presenten una situación que pueda afectar su desempeño académico y canalizarlo al tutor de atención personalizada.
Identificar cualquier problemática en el grupo, por ejemplo, de integración, de actitud, y reportarlo al orientador educativo.
Las situaciones relacionadas con lo académico, informarlas al coordinador.
Realizar al menos tres intervenciones en el semestre en el SAESTUC.

Tutores pares:

Acompañamiento al estudiante de nuevo ingreso para su integración a la universidad, al plantel y al grupo.
Participación en las actividades de orientación educativa.
Identificar a estudiantes que requieran atención y canalizarlos con el tutor personalizado u orientador educativo.

Orientador educativo:

Participar en la elaboración del Plan de Acción Tutorial del plantel.
 Vincular el programa de orientación el Plan de Acción Tutorial.
 Fomentar el trabajo colaborativo con los profesores tutores.
 Atender a los estudiantes canalizados por los profesores – tutores, en las áreas: prevención y desarrollo, profesional y apoyo al aprendizaje.
 Llevar a estudiantes de primer semestre para llenar su ficha de identificación y SITAE (finales de agosto).
 Apoyar en el reclutamiento de tutores par (monitor).
 Apoyar en la capacitación de los tutores par/monitor.
 Participar en reuniones con padres de familia convocadas por la dirección, así como en las reuniones de Academia del plantel y de tutoría.
 Atender a estudiantes que de manera voluntaria o canalizada (a través de tutores, profesores por horas, directivos y tutores pares) requieran apoyo.
 Impartir talleres con temas relacionados con: crecimiento personal, académica, motivacionales.
 Facilitar pláticas con expertos sobre temas variados en: seguridad, cultura, conciencia social.
 Canalizar estudiantes que requieran atención especializada.
 Dar seguimiento a estudiantes que requieran atención especial.
 Informar a los interesados de manera general sobre acciones pertinentes realizadas.
 Asignar tareas a los tutores pares.

Para llevar a cabo la Tutoría Grupal, el Tutor podrá disponer del espacio asignado al grupo en el horario de clases o solicitarlo a coordinación en caso de ser necesario, para la tutoría individualizada todos los maestros de tiempo completo cuentan con cubículo y equipo de cómputo para la realización y registro de dicha actividad. En el caso de las tutorías con pares se determinarán espacios y horarios disponibles, previo acuerdo con los participantes y coordinadores.

Ahora bien, con respecto al **aprendizaje de lenguas extranjeras** y en atención a las políticas de internacionalización del currículo de la Institución, el plan de estudios cuenta con cursos para el aprendizaje del idioma inglés, lengua que es primordial para las carreras de TI. Se consideran seis cursos obligatorios y un curso optativo adicional en séptimo semestre. Para implementar dichas asignaturas se está considerando los lineamientos que señala el Programa Universitario de Inglés *Formación Basada en Competencias e Integrada al Currículo Universitario* (PUI-BACICUN) y cuya carga académica se retomarán los siguientes contenidos (ver tabla 20):

Unidades temáticas del PUI-BACICUN							
Como materia obligatoria							Como materia adicional
Semestre	1er	2do	3er	4to	5to	6to	7mo
Temas	Temas del Milenio (contextos)		Temas ligados al área de profesionalización (Los Temas del Milenio se pueden retomar en esta etapa siempre y cuando sean trabajados desde el				Optativa: Inglés comunicativo para el campo laboral

	globales)	punto de vista de la profesión)		
Competencias	Multiculturalismo y plurilingüismo (culturas, comparaciones, conexiones y comunidades)			
	Comunicativas (speaking, listening, writing and reading)			
Estrategias de aprendizaje / enseñanza	*Tareas *Grupos de trabajo colaborativo *Modelización	*Problemas *Debates *Práctica: Práctica guiada y Práctica autónoma	*Logro de objetivos basados en productos y semiproductos *Proyectos *Juego de roles	
Complejidad	Baja	Moderada	Alta	Muy Alta

Tabla 20. Unidades temáticas que se considerarán en las materias de inglés

Por último, es indiscutible que la información, el conocimiento y las tecnologías constituyen insumos fundamentales para fortalecer el proceso educativo. Por ello, en lo concerniente a los *servicios para la gestión de la información* el plan contempla la inclusión de diversas plataformas de estudio, tales como Moodle, Classroom, EDUC y EvPraxis.

4.3.2. Estrategias para favorecer la permanencia

En sintonía con el Modelo Educativo, para favorecer la permanencia de los estudiantes en el programa se implementarán estrategias relacionadas con *becas y orientación educativa*.

Con respecto a las **becas**, el esquema está planteado para garantizar que ningún estudiante con aptitudes, se quede fuera por razones de índole económico. En este sentido, en el PE se ofrecen diversas alternativas: las becas de la Universidad de Colima y las que ofrece la Coordinación Nacional de Becas para Educación Superior (CNBES). Para garantizar que todos los estudiantes tengan conocimiento de ellas, se tomarán acciones pertinentes para difundir en tiempo y forma las convocatorias con el fin de que aquellos estudiantes que requieren estos apoyos para continuar sus estudios, se vean beneficiados y concluyan su formación profesional.

En relación a la **orientación educativa**, y en consonancia con la modalidad de tutoría académica que se implementará en el programa educativo (descrito en párrafos anteriores), se garantizará que los profesores apoyen a los estudiantes durante su trayecto académico, ya sea como parte de las actividades de las materias o en relación con proyectos de investigación de interés del estudiante, estancia profesional, movilidad académica, elección de materias optativas, entre otras.

De igual forma, se propiciará que los estudiantes participen, continuamente, en: cursos, talleres, diplomados o cualquier otra actividad que la Universidad de Colima ofrezca en beneficio de su formación. En este sentido, el orientador educativo asignado al plantel jugará un papel muy importante, ya que, él trabajará con los estudiantes de los primeros semestres, en los aspectos relacionados con la definición de su proyecto de vida y establecimiento de compromisos y expectativas de carrera. Con los estudiantes de cuarto y quinto semestre se les invitará a participar en talleres o pláticas sobre actitudes y motivación, los cuales estarán considerados como parte de las actividades para la

acreditación de las asignaturas Electivas.

Para los estudiantes de sexto y séptimo semestre, se trabajarán aspectos de desempeño laboral, así como opciones de estudios de posgrado, a través de la Jornada de Vinculación, Investigación, Desarrollo y Transferencia Tecnológica, que organizará la Facultad de Telemática.

Además de dar seguimiento a los acuerdos que se hicieron el 5 de junio de 2018 con los profesores del plantel con la finalidad de definir estrategias para mejorar las trayectorias académicas de los estudiantes, estas son:

- **Identificar las materias o profesores “problema” y evaluar su comportamiento:** para esta actividad se consideró a los tutores para que revisen el caso de cada alumno y lleven a cabo las medidas que consideren necesarias, como por ejemplo canalizarlo con el coordinador de la carrera o con la orientadora del plantel.
- **Platicar con los alumnos que solicitan una baja:** cuando se presente este caso se solicitará a la orientadora que lleve a cabo una entrevista con el alumno y de seguimiento.
- **Los profesores deben canalizar a la dirección, ya sea con la directora o con los coordinadores, a los alumnos que no asisten a clase:** se ha detectado que los alumnos expresan que el reglamento les permite faltar a clase y presentarse a ordinario. Los profesores asistentes comentaron que si en el programa de la materia no se establece la obligatoriedad de la asistencia a clase es conveniente que se aclare que si tiene 3 NP (No Presentó) o 3 SD (Sin Derecho) puede presentar examen extraordinario. Si el profesor en lugar de asignar NP o SD asigna 0 (cero) el alumno va creando la idea de que los profesores les ponen 0 y les permiten irse a ordinario. El Mtro. Aarón Vázquez compartió una técnica que aplicó con unos alumnos en la que aplicó una especie de contrato psicológico donde el alumno se comprometió a cumplir con sus obligaciones académicas en tiempo y forma y el Mtro. los iba a estar monitoreando. Sería conveniente que los tutores se involucraran un poco más en el cumplimiento de las obligaciones de los alumnos. Respecto al reglamento los profesores preguntaron a la Mtra. Mireya si en la parte administrativa se ha hecho un análisis del nuevo reglamento ya que los alumnos se están aprovechando de eso, y en caso de que así sea que se dé marcha atrás y se realicen las modificaciones pertinentes al reglamento. Ante esta cuestión, la Mtra. Mireya expresó que el reglamento ya revisó en la DGES y se solicitó al Rector que se haga una revisión al reglamento, ya que se han encontrado contradicciones en algunos procedimientos.
- **Difundir las asesorías de los profesores con los alumnos:** recomendar a los alumnos con cual maestro pueden dirigirse para recibir asesoría respecto a aquellas materias en las cuales necesiten reforzar algunos temas.
- **Ir a los bachilleratos desde un año antes a promocionar las carreras:** el Mtro. Aarón Vázquez comentó que se visitará a los colegios en compañía de profesores y alumnos aplicando algunos procedimientos en conjunto con la orientadora.
- **Continuar con la realización de las reuniones de trabajo por academias en cada parcial:** se solicitará el apoyo de los presidentes de academia para que se

lleven a cabo las reuniones acordadas, al menos una por cada parcial para dar seguimiento al desempeño de los alumnos.

Además, se realizan dentro del módulo de formación integral (culturales, deportivas, electivas) actividades o clubes que permita a los profesores apoyar a los alumnos que tienen rezago en contenidos del semestre en curso o si desean reforzar algún otro contenido

4.4. Gestión de proyectos de vinculación con el sector social o productivo

Por el momento, la Facultad no cuenta con convenios formalizados para la carrera de Ingeniería en Tecnologías de Internet, sin embargo, la relación que se tiene es meramente informal puesto que ahí es donde se han ubicado en los últimos años los alumnos para realizar su estancia profesional. Se ha solicitado a las empresas la documentación necesaria para generar convenios que permitan mantener la relación y que el estudiante tenga la oportunidad de dar a conocer sus habilidades.

4.5. Normativa complementaria para la implementación del programa

El plan de estudios cuenta con actividades académicas en las cuales es necesaria la definición de lineamientos específicos para su elaboración, ejecución, control y evaluación; una de ellas es la *Estancia profesional*, la cual, como se observa en el mapa curricular, se encuentra ubicada en el octavo semestre.

Esta actividad cumplirá con los objetivos establecidos para la Práctica profesional delimitados en los *Lineamientos para la realización de la práctica profesional* de la Universidad de Colima. Con base en dicha normativa, el plantel integrará, en los primeros tres meses posteriores al inicio de vigencia del plan de estudios, el *Comité Técnico de la Estancia Profesional*, cuyas funciones serán las siguientes:

- i. Fungir como órgano colegiado en la definición de políticas y lineamientos específicos para la elaboración, ejecución, control y evaluación de los programas establecidos para la realización de la estancia profesional.
- ii. Proponer convenios de colaboración con instituciones y organizaciones que requieren de practicantes, así como proyectos específicos.
- iii. Participar en los procesos de monitoreo de la estancia profesional y emitir sugerencias para la actualización del plan de estudios.

4.6. Evaluación del plan de estudios

En el marco de la evaluación, se concibe en dos modalidades: *interna* y *externa*. Mismas

que se describen a continuación:

4.6.1. Interna

En la evaluación interna se considerarán aspectos de la formación del estudiante que mantienen una estrecha relación con el desempeño e interacción con el docente. Para lo cual, semestral y anualmente se analizarán los siguientes criterios:

Indicadores de Rendimiento Académico.

Resultado (promedio de calificaciones) generacional por semestre.

Análisis de las “asignaturas objeto de atención”.

Índice de alumnos de 2da opción.

Para el ámbito del impacto socio-profesional, como referente para verificar la pertinencia del programa educativo, se analiza la experiencia de la Estancia Profesional (innovación), seguimiento de egresados (institucional), tendencias de la disciplina (para efecto de crear, actualizar o reestructurar los programas vigentes) y la percepción de los empleadores.

Por otro lado, se implementará un sistema interno, el cual estará dividido en sub módulos lo que permitirá un seguimiento al documento curricular; es decir, este estará validando por semestre el cumplimiento de competencias y objetivo de cada materia. Además uno de los apartados estará destinado a los estudiantes que realizan en octavo semestre la estancia profesional para que evalúen las competencias adquiridas o las áreas de oportunidad que hayan detectado durante su ejercicio profesional; así mismo se implementará un tercer sub módulo para las empresas en las que los estudiante realizan su estancia profesional y aplicar un instrumento para conocer las necesidades del mercado laboral y conocer las áreas de oportunidad que detectaron en los alumnos de nuestra facultad.

4.6.2. Externa

La evaluación externa se centrará en el trabajo para fines de sostener el reconocimiento nacional de su calidad a través del proceso de evaluación que establece el Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación, A.C. (CONAIC)¹⁴.

¹⁴ Anexo 3. *Perfiles referenciales de la ANIEI y el CONAIC*

Bibliografía

- ACM & IEEE-CS. (2004). *Software Engineering 2004: Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering*.
- ANIEI. <http://www.aniei.org.mx/ANIEI/>
- ANUIES. (2000). *La educación superior en el siglo XXI: Líneas estratégicas de desarrollo. México*. Obtenido de: www.anui.es.mx/
- ATKearney. (2011). *La Industria de Tecnologías de Información y Comunicaciones (TICS) en México Requiere que al Menos un 29% del Capital Humano Cuento con Certificaciones Intermedias y Avanzadas*. 1. Recuperado de http://www.mexico-first.org/images/pdf/white_paper_atkearney.pdf
- BENEITON, P. (2007). *Reflexiones y perspectivas de la educación superior en América Latina. Informe final Proyecto Tunning América Latina 2004-2007*. España: Universidad de Deusto/Universidad de Groningen.
- CIISA. (2013). *Ingeniería en Telemática (Conectividad y Redes)*. Obtenido en Noviembre de 2013, de: <http://www.ciisa.cl/carreras/ingenieria-en-telematica>
- CONAIC. <http://www.conaic.net/>
- Díaz, Frida y Hernández, Gerardo. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. McGraw Hill: México.
- México FIRST. (2012). *Certificaciones 2012*. Obtenido en Marzo de 2015, de: <http://www.catalogo.mexico-first.org/principal/cat2012.html>
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA (2013). *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. México: Diario Oficial de la Federación.
- Hernández Granados, L. (2017). Obtenido de <http://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/handle/123456789/18329>
- Lucio, Z. &. (2014). Obtenido de <https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/15021/Definicion%20de%20Internet.pdf?sequence=1>
- Moya, J. M. (2006). (Paraninfo, Ed.) Obtenido de <https://books.google.com.mx/books?id=m58VnOVcApsC&pg=PT271&dq=redes+que+utilizan+IP&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjqqvEyPHZAhUMW60KHQmTB4EQ6AEIOzAD#v=onepage&q&f=false>
- PROMEXICO. (s.f.). *Diagnóstico Sectorial de Tecnologías de Información y Comunicación*. PROMEXICO.
- SÁNCHEZ, M. *Manual del curso Didáctica de los procesos cognitivos*. ITESM, México (Monterrey), 1995. Pág. 105. Citado en ESTÉVEZ N., Ety. *Enseñar a aprender. Estrategias cognitivas*. Paidós, México, 2002.

- SELECT / SE (2014). *Estado actual y perspectivas del capital humano en el Sector TI y Servicios relacionados*. Select.
- STPS. (2015). Observatorio Laboral del Gobierno Federal. Obtenido el 26 de Febrero de 2015 de:
http://www.observatoriolaboral.gob.mx/swb/es/ola/expectativas_laborales_futuro?page=1 y en:
http://www.observatoriolaboral.gob.mx/swb/es/ola/expectativas_laborales_futuro?page=2
- Serna M., Edgar (Ed.) Libro Blanco de la Ingeniería de Software en América Latina. 1a ed. Medellín: IAI, 2013.
- S., T. A. (2003). <https://books.google.com.mx>. (P. Hall, Ed.) Obtenido de <https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=WWD-4oF9hjEC&oi=fnd&pg=PR18&dq=CUALES+SON+LOS+TIPOS+DE+REDES+EXISTEN&ots=Xze6U8rbFc&sig=AYcmM7wPY5xSva1655P3MbkCJxs#v=onepage&q=CUALES%20SON%20LOS%20TIPOS%20DE%20REDES%20EXISTEN&f=false>
- SlideShare. (2012). Recuperado el 20 de marzo de 2018, de <https://es.slideshare.net/vicndres/actividad-3-topologa-de-redes>
- UCOL (2016). *Lineamientos para el diseño, implementación y evaluación de planes de estudio*. Colima, Méx.: Universidad de Colima.

Anexos

Anexo 1. Programas sintéticos

Asignaturas obligatorias

Primer semestre

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Fundamentos de programación					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
I	4	2	0	6	6
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:		X	Optativa:		
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Programación					
Materias antecedentes: Ninguna					
Materias simultáneas: Ninguna					
Materias consecutivas: Programación orientada a objetos.					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
Diseña y desarrolla sistemas en las áreas de fabricación de software y administración de grandes volúmenes de datos, que incluyan servicios de recuperación, procesamiento, visualización e interpretación de la información, utilizando herramientas, metodologías y aplicando fundamentos matemáticos, principios algorítmicos y teorías de ciencias de la computación para la automatización y resolución de problemas que permitan la toma de decisiones en los sectores productivos y de servicios; mostrando una actitud ética propositiva, creativa y de colaboración.					
Las competencias genéricas que contribuyen son:					
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.					
- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas, de forma creativa.					
- Habilidad para trabajar de forma autónoma y en equipo.					
Propósito general de la materia:					
Brinda al estudiante de conocimientos para que analice e implemente soluciones algorítmicas aplicadas a problemas relacionados con la información, basados en técnicas de codificación					

estandarizadas, aplicadas al software de sistemas y de los sistemas embebidos

Contenidos:

1. Conceptos básicos
2. Algoritmos
3. Estructuras algorítmicas
4. Estructuras cíclicas
5. Subprogramas (métodos)
6. Arreglos
7. Laboratorios (Elaboración de Programas)

Estrategias didácticas

Aprendizaje con base en proyectos
Aprendizaje cooperativo o colaborativo

Estrategias de evaluación

Lista de cotejo
Autoevaluación
Proyectos
Portafolio
Rúbrica
Prácticas de laboratorio
Exámenes escritos
Exámenes prácticos

Universidad de Colima
Coordinación General de Docencia
Dirección General de Educación Superior
PROGRAMA SINTÉTICO

Datos de identificación del programa educativo

Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet

Unidad académica: Facultad de Telemática

Datos de identificación de la materia

Nombre de la materia: Circuitos eléctricos

Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
I	4	1	0	5	5

Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:

Obligatorias:	X	Optativa:	
----------------------	----------	------------------	--

Área de formación o eje curricular al que pertenece: Arquitectura de computadoras

Materias antecedentes: Ninguna

Materias simultáneas: Ninguna

Materias consecutivas: Electrónica digital, Arquitectura de computadoras, Arquitectura y programación de microcontroladores, Sistemas embebidos, Sistemas embebidos para el internet de las cosas.

Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:

Analiza, experimenta e integra sistemas analógicos y digitales, implementando soluciones de forma creativa, innovadora y sustentable en el contexto del Internet de las cosas (IoT), aplicables en entornos gubernamental, empresarial, social y educativo para contribuir en la transformación digital.

Las competencias genéricas a que contribuyen son:

Capacidad de abstracción, análisis y síntesis; Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica; Capacidad identificar, plantear y resolver problemas; Capacidad de trabajo en equipo.

Propósito general de la materia:

Proporciona los conocimientos que le permita desarrollar la capacidad de experimentación, integración y análisis de sistemas analógicos que funcionan como soporte importante en aplicaciones de procesamiento digital para recuperar información en aplicaciones del internet de las cosas.

Contenidos:

1. Elementos básicos y circuitos eléctricos.
2. Leyes de voltaje y corriente.
3. Análisis de nodos y mallas.
4. Amplificadores operacionales.
5. Capacitores e inductores.
6. Diodos semiconductores.
7. Transistores UJT y FET como elementos de conmutación.

Estrategias didácticas

Aprendizaje con base en proyectos
Aprendizaje cooperativo

Estrategias de evaluación

Cuestionarios de autoevaluación
Rúbricas
Prácticas de laboratorio
Listas de cotejo
Coevaluación
Portafolio de prácticas
Exámenes escritos
Exámenes prácticos

**Universidad de Colima
Coordinación General de Docencia
Dirección General de Educación Superior
PROGRAMA SINTÉTICO**

Datos de identificación del programa educativo

Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet

Unidad académica: Facultad de Telemática

Datos de identificación de la materia

Nombre de la materia: Matemáticas básicas

Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
I	4	2	0	6	6

Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:

Obligatorias:

X

Optativa:

Área de formación o eje curricular al que pertenece: Matemáticas

Materias antecedentes: Ninguna

Materias simultáneas: Ninguna

Materias consecutivas: Cálculo diferencial e integral, Matemáticas discretas, Probabilidad y estadística, Métodos numéricos y Análisis de señales.

Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:

Aplica razonamiento lógico y estructurado, utilizando fundamentos y herramientas matemáticas, para resolver problemas en el área de las TIC en los sectores económicos y productivos públicos y privados, con actitud proactiva y constructiva.

Las competencias genéricas que contribuyen son:

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas, de forma creativa.
- Habilidad para trabajar de forma autónoma y en equipo.

Propósito general de la materia:

Permite al estudiante desarrollar capacidades de análisis y planteamiento de soluciones formales de matemáticas empleando herramientas algebraicas, de conjuntos, lógica y vectoriales/matriciales, en áreas que competen al campo de su profesión, tales como electrónica, comunicaciones, procesamiento de información, entre otras..

Contenidos:

1. Operaciones aritméticas y trigonometría.
2. Conjuntos.
3. Lógica.
4. Álgebra.
5. Álgebra Lineal.

Estrategias didácticas

Aprendizaje cooperativo o colaborativo
Aprendizaje con base en casos de estudio

Estrategias de evaluación

Lista de cotejo
Autoevaluación
Proyectos
Portafolio
Rúbrica
Exámenes escritos
Exámenes prácticos

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Redes de datos					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
I	4	2	0	6	6
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:		X	Optativa:		
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Redes					
Materias antecedentes: Ninguna					
Materias simultáneas: Fundamentos de Tecnologías de Internet					
Materias consecutivas: Enrutamiento y conmutación					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					

<p>Propone y elabora soluciones de ingeniería a través de modelos de propagación electromagnética y herramientas de simulación para garantizar la transmisión de datos, con calidad de servicio y seguridad en las áreas de redes y telecomunicaciones. Realizando trabajo en equipo, siguiendo la ética profesional y de manera propositiva adaptándose a los cambios propios del área.</p> <p>Las competencias genéricas que contribuyen son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. - Habilidad para trabajar de forma autónoma y en equipo. - Capacidad de identificar, plantear y resolver problemas, de forma creativa,
<p>Propósito general de la materia:</p>
<p>Brinda los elementos teóricos de las redes de comunicación de datos, para que el estudiante proponga soluciones de diseño, planificación e interconexión de dispositivos, así como la configuración de esquemas adecuados de direccionamiento IPv4/IPv6 apropiado a entornos de redes locales y de área amplia.</p>
<p>Contenidos:</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Comunicación de datos 2. Protocolos y estándares de red 3. Medios de transmisión 4. Clasificación de las redes 5. Dispositivos de Interconexión 6. Direccionamiento IP
<p>Estrategias didácticas</p>
<p>Aprendizaje con base en proyectos Aprendizaje con base en estudios de casos</p>
<p>Estrategias de evaluación</p>
<p>Lista de cotejo Proyectos Portafolio Rúbrica Prácticas de laboratorio Exámenes escritos Exámenes prácticos</p>

<p>Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO</p>					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Derecho informático					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos

I	3	1	0	4	4
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:		X	Optativa:		
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Entorno social					
Materias antecedentes: Ninguna					
Materias simultáneas: Ninguna					
Materias consecutivas: Emprendimiento					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
<p>Propone y gestiona proyectos de investigación aplicada, desarrollo tecnológico e innovación apegados al marco legal vigente en el área de tecnologías de información, ya sea en los sectores público, privado o como emprendedor, para contribuir en la transformación y digitalización de procesos productivos de las organizaciones con liderazgo y propositivamente.</p> <p>Las competencias genéricas que contribuyen son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. - Habilidades de búsqueda, abstracción, análisis y síntesis para la toma de decisiones. - Capacidad de identificar, plantear y resolver problemas, de forma creativa - Compromiso ético. 					
Propósito general de la materia:					
Aplica los conocimientos de la legislación vigente en la vida profesional, adquiriendo la habilidad para identificar la presencia del derecho informático en todos los campos de aplicación del mismo.					
Contenidos:					
1.Fundamentos de la ética: 2.Conceptos básicos 3. Informática Jurídica en general 4. Internet y derecho. 5. Contratos 6. Contratos informáticos. 7. Protección del software. 8. Delitos informáticos. 9. Derecho Mercantil. 10. Sociedades Mercantiles. 11. Títulos de Crédito 12. Ergonomía Informática.					
Estrategias didácticas					
Aprendizaje cooperativo o colaborativo Aprendizaje con base en estudio de casos					
Estrategias de evaluación					
Lista de cotejo Autoevaluación Proyectos Portafolio Rúbrica Exámenes escritos Exámenes prácticos					

Universidad de Colima
Coordinación General de Docencia
Dirección General de Educación Superior
PROGRAMA SINTÉTICO

Datos de identificación del programa educativo

Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet

Unidad académica: Facultad de Telemática

Datos de identificación de la materia

Nombre de la materia: Fundamentos de Tecnologías de internet

Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
I	4	1	0	5	5

Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:

Obligatorias:	X	Optativa:	
----------------------	----------	------------------	--

Área de formación o eje curricular al que pertenece: Redes

Materias antecedentes: Ninguna

Materias simultáneas: Redes de datos

Materias consecutivas: Enrutamiento y conmutación

Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:

Propone y elabora soluciones de ingeniería a través de modelos de propagación electromagnética y herramientas de simulación para garantizar la transmisión de datos, con calidad de servicio y seguridad en las áreas de redes y telecomunicaciones. Realizando trabajo en equipo, siguiendo la ética profesional y de manera propositiva adaptándose a los cambios propios del área.

Las competencias genéricas que contribuyen son:

- Habilidades para búsqueda, abstracción, análisis y síntesis, para la toma de decisiones.
- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.

Propósito general de la materia:

Brinda al estudiante los conocimientos teóricos para comprender las tecnologías disruptivas y el funcionamiento de Internet, para identificar cómo impulsan dichas tecnologías la transformación digital.

Contenidos:

1. Introducción a las tecnologías de información y comunicaciones
2. Internet y su rendimiento
3. Servicio de Internet
4. Tecnologías de Internet
5. Distribución y contenidos de Internet
6. Nuevas aplicaciones en Internet

Estrategias didácticas

Aprendizaje con base en estudio de casos
Aprendizaje cooperativo o colaborativo

Estrategias de evaluación

Lista de cotejo
Autoevaluación
Proyectos
Portafolio
Rúbrica
Prácticas de laboratorio
Exámenes escritos

Segundo semestre

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Programación orientada a objetos					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
II	4	1	0	5	5
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:		X	Optativa:		
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Programación					
Materias antecedentes: Fundamentos de programación					
Materias simultáneas: Ninguna.					
Materias consecutivas: Programación Web					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
Diseña y desarrolla sistemas en las áreas de fabricación de software y administración de grandes volúmenes de datos, que incluyan servicios de recuperación, procesamiento, visualización e interpretación de la información, utilizando herramientas, metodologías y aplicando fundamentos matemáticos, principios algorítmicos y teorías de ciencias de la computación para la automatización y resolución de problemas que permitan la toma de decisiones en los sectores productivos y de servicios; mostrando una actitud ética propositiva, creativa y de colaboración.					
Las competencias genéricas que contribuyen son: <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. - Capacidad de identificar, plantear y resolver problemas, de forma creativa. - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 					
Propósito general de la materia:					
La finalidad de la materia es obtener los conocimientos y habilidades en el manejo de las técnicas de programación orientación a objetos, las clases de uso general de Java Estándar, además de poder acceder a archivos desde una aplicación Java, además de poder aplicarás las características más potentes de la versión Java 8, como las expresiones lambda y los streams. y finalmente crear aplicaciones profesionales, aplicando todas las estructuras base, tanto del lenguaje y la orientación a objetos, como de Java estándar.					
Contenidos:					
Unidad I Clases de Java Estándar Unidad II Orientación a Objetos Unidad III Interfaces Unidad IV Streams					

Estrategias didácticas
Aprendizaje con base en proyectos Aprendizaje cooperativo o colaborativo
Estrategias de evaluación
Lista de cotejo Autoevaluación Proyectos Portafolio Rúbrica Prácticas de laboratorio Exámenes escritos Exámenes prácticos

Universidad de Colima
Coordinación General de Docencia
Dirección General de Educación Superior
PROGRAMA SINTÉTICO

Datos de identificación del programa educativo

Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet

Unidad académica: Facultad de Telemática

Datos de identificación de la materia

Nombre de la materia: Electrónica Digital

Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
II	4	1	0	5	5

Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:

Obligatorias:	X	Optativa:	
----------------------	----------	------------------	--

Área de formación o eje curricular al que pertenece: Arquitectura de computadoras

Materias antecedentes: Circuitos eléctricos

Materias simultáneas: Ninguna

Materias consecutivas: Arquitectura de computadoras, Arquitectura y programación de microcontroladores, Sistemas embebidos, Sistemas embebidos para el internet de las cosas.

Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:

Analiza, experimenta e integra sistemas analógicos y digitales, implementando soluciones de forma creativa, innovadora y sustentable en el contexto del Internet de las cosas (IoT), aplicables en entornos gubernamental, empresarial, social y educativo para contribuir en la transformación digital.

De las competencias genéricas: Capacidad de abstracción, análisis y síntesis; Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica; Capacidad identificar, plantear y resolver problemas; Capacidad de trabajo en equipo.

Propósito general de la materia:

Brinda al estudiante los conocimientos teóricos y prácticos de los sistemas digitales combinatoriales y secuenciales que le permiten comprender y experimentar el funcionamiento de los componentes fundamentales que integran a las computadoras digitales modernas.

Contenidos:

1. Cantidades analógicas y digitales.
2. Sistemas de numeración.
3. Descripción general de circuitos lógicos.
4. Circuitos lógicos combinatorios.
5. Flip-Flops y dispositivos relacionados.
6. Circuitos lógicos secuenciales.

Estrategias didácticas

Aprendizaje con base en proyectos

Aprendizaje colaborativo
Estrategias de evaluación
Cuestionarios de autoevaluación Rúbricas Prácticas de laboratorio Listas de cotejo Coevaluación Portafolio de prácticas Exámenes escritos Exámenes prácticos

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Cálculo diferencial e integral					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
II	4	1	0	5	5
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:		X	Optativa:		
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Matemáticas					
Materias antecedentes: Matemáticas básicas					
Materias simultáneas: Ninguna					
Materias consecutivas: Matemáticas discretas, Probabilidad y estadística, Métodos numéricos, Análisis de señales.					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
Aplica razonamiento lógico y estructurado, utilizando fundamentos y herramientas matemáticas, para resolver problemas en el área de las TIC en los sectores económicos y productivos públicos y privados, con actitud proactiva y constructiva.					

Las competencias genéricas que contribuyen son:

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas, de forma creativa.
- Habilidad para trabajar de forma autónoma y en equipo.

Propósito general de la materia:

Permite al estudiante contar con modelos de optimización, derivación e integración, de áreas relacionadas con hardware, software, procesamiento de datos y/o de señales para resolver problemas teóricos y prácticos

Contenidos:

1. Funciones.
2. Límites y continuidad.
3. Derivada.
4. Integral definida.
5. Integral indefinida.

Estrategias didácticas

Aprendizaje cooperativo o colaborativo
Aprendizaje con base en estudio de casos

Estrategias de evaluación

Lista de cotejo
Autoevaluación
Proyectos
Portafolio
Rúbrica
Exámenes escritos
Exámenes prácticos

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnología de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Enrutamiento y conmutación					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
II	4	2	0	6	6
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:		X	Optativa:		

Área de formación o eje curricular al que pertenece: Redes
Materias antecedentes: Redes de datos
Materias simultáneas: Ninguna
Materias consecutivas: Ciberseguridad
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:
<p>Propone y elabora soluciones de ingeniería a través de modelos de propagación electromagnética y herramientas de simulación para garantizar la transmisión de datos, con calidad de servicio y seguridad en las áreas de redes y telecomunicaciones. Realizando trabajo en equipo, siguiendo la ética profesional y de manera propositiva adaptándose a los cambios propios del área.</p> <p>Las competencias genéricas que contribuyen son: -: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, - Habilidad para trabajar de forma autónoma y en equipo.</p>
Propósito general de la materia:
<p>Brinda al estudiante los conocimientos teóricos para que comprenda el funcionamiento de un router y los mecanismos de encaminamiento de la información mediante estos equipos y así poder realizar la configuración eficiente del sistema de enrutamiento de una red de acuerdo a su tamaño y complejidad, aplicando los protocolos de enrutamiento de estado de enlace y de vector a distancia (RIP, EIGRP, OSPF) en un sistema autónomo, de área única, en redes conmutadas según corresponda.</p>
Contenidos:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a las Redes conmutadas y el diseño jerárquico de red 2. Tipos de Enrutamiento 3. Protocolos de enrutamiento de vector a distancia 4. Protocolos de enrutamiento de estado de enlace 5. Redes virtuales locales (VLAN) 6. Enrutamiento InterVLAN
Estrategias didácticas
<p>Estudio de casos Trabajo colaborativo Resolución de casos (simulación y prácticas de laboratorio) Estrategias definidas en la plataforma del Programa Cisco Networking Metodología de Aprendizaje por Proyectos (estrategia general del programa de Ingeniería en T/S)</p>
Estrategias de evaluación
<p>Aprendizaje con base en proyectos. Aprendizaje cooperativo o colaborativo</p>

Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías en Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Estructuras de datos					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
II	4	2	0	6	6
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:		X	Optativa:		
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Tratamiento de Información					
Materias antecedentes: Fundamentos de programación					
Materias simultáneas: Programación orientada a objetos					
Materias consecutivas: Programación para web, Bases de datos para internet					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
<p>Diseña y desarrolla sistemas en las áreas de fabricación de software y administración de grandes volúmenes de datos, que incluyan servicios de recuperación, procesamiento, visualización e interpretación de la información, utilizando herramientas, metodologías y aplicando fundamentos matemáticos, principios algorítmicos y teorías de ciencias de la computación para la automatización y resolución de problemas que permitan la toma de decisiones en los sectores productivos y de servicios; mostrando una actitud ética propositiva, creativa y de colaboración.</p> <p>Las competencias genéricas que contribuyen son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. - Habilidades de búsqueda, abstracción, análisis y síntesis, para la toma de decisiones. 					
Propósito general de la materia:					
Brinda al estudiante los conocimientos, habilidades y destrezas para utilizar eficientemente las estructuras de datos básicas y avanzadas, y aplique métodos de ordenación y búsqueda para el desarrollo de software que maneje distintos volúmenes de información de una manera dinámica.					
Contenidos:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a las estructuras de datos 2. Estructuras complejas de datos 3. Métodos de ordenación y búsqueda 4. Organización básica de archivos 5. Laboratorios 					
Estrategias didácticas					
<p>Aprendizaje con base en proyectos</p> <p>Aprendizaje cooperativo o colaborativo</p>					

Estrategias de evaluación

Lista de cotejo
 Autoevaluación
 Proyectos
 Portafolio
 Rúbrica
 Prácticas de laboratorio
 Exámenes escritos
 Exámenes prácticos

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Emprendimiento					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
II	4	1	0	5	5
Tipo de materia de acuerdo con su clasificación:					
Obligatorias:		X	Optativa:		
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Entorno Social					
Materias antecedentes: Derecho informático					
Materias simultáneas: Ninguna					
Materias consecutivas: Formulación de proyectos					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
Propone y gestiona proyectos de investigación aplicada, desarrollo tecnológico e innovación apegados al marco legal vigente en el área de tecnologías de información, ya sea en los sectores público, privado o como emprendedor, para contribuir en la transformación y digitalización de procesos productivos de las organizaciones con liderazgo y propositivamente.					

Las competencias genéricas que contribuyen son:

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
- Habilidad para trabajar en forma autónoma y en equipo.

Propósito general de la materia:

Brinda al estudiante los conceptos, herramientas y prácticas de emprendimiento para el lanzamiento de una nueva empresa y su modelo de negocio en una variedad de contextos (startup/spin-off); así como fomentar la reflexión respecto a qué conductas y actos inherentes al quehacer profesional del ingeniero serían los correctos, considerando las expectativas del entorno social.

Contenidos:

1. Agentes de cambio
 - Emprendimiento
 - Las organizaciones y la ética
2. Generación de Start up's
 - Ecosistema emprendedor en México
 - Proceso de ideación
 - Design thinking
3. Modelos de negocio
 - Modelos tradicionales vs Modelo actual
 - Técnica Canvas
 - Lienzo de la propuesta de valor
 - Pitcheo y Presentaciones ejecutivas

Estrategias didácticas

- Aprendizaje con base en proyectos
- Aprendizaje cooperativo o colaborativo

Estrategias de evaluación

- Lista de cotejo
- Autoevaluación
- Proyectos
- Portafolio
- Rúbricas
- Exámenes escritos
- Exámenes prácticos
- Exámenes en línea

Tercer semestre

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Programación para web					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
III	4	1	0	5	5
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:	X		Optativa:		
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Programación					
Materias antecedentes: Fundamentos de programación y Programación orientada a objetos.					
Materias simultáneas: Ninguna					
Materias consecutivas: Programación distribuida de servicios de internet y Programación de aplicaciones					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
<p>Diseña y desarrolla sistemas en las áreas de fabricación de software y administración de grandes volúmenes de datos, que incluyan servicios de recuperación, procesamiento, visualización e interpretación de la información, utilizando herramientas, metodologías y aplicando fundamentos matemáticos, principios algorítmicos y teorías de ciencias de la computación para la automatización y resolución de problemas que permitan la toma de decisiones en los sectores productivos y de servicios; mostrando una actitud ética propositiva, creativa y de colaboración.</p> <p>Las competencias genéricas que contribuyen son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. - Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas, de forma creativa. - Habilidad para trabajar de forma autónoma y en equipo. 					
Propósito general de la materia:					
Brinda al estudiante los conocimientos, habilidades y destrezas de programación tanto en el front- end como en el back-end, la Interacción con el usuario, los Servicios Web, y los sistemas de información para la Web, así como la capacidad para participar activamente en la especificación, diseño,					

implementación y mantenimiento de los sistemas de información y comunicación, que le permitan aplicar los principios y buenas prácticas del diseño de aplicaciones Web en las organizaciones.

Contenidos:

1. Introducción
2. FrontEnd Diseño y desarrollo de páginas Web
3. BackEnd Programación de aplicaciones en el servidor
4. Programación de aplicaciones en el cliente utilizando FrameWorks
5. Servicios web
6. Laboratorios

Estrategias didácticas

Aprendizaje con base en proyectos
Aprendizaje cooperativo o colaborativo

Estrategias didácticas

Lista de cotejo
Autoevaluación
Proyectos
Portafolio
Rúbrica
Prácticas de laboratorio
Exámenes escritos
Exámenes prácticos

Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Arquitectura de computadoras					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
III	4	2	0	6	6
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:		X	Optativa:		
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Arquitectura de computadoras					
Materias antecedentes: Circuitos eléctricos, Electrónica digital.					
Materias simultáneas: Ninguna					
Materias consecutivas: Arquitectura y programación de microcontroladores, Sistemas embebidos, Sistemas embebidos para el internet de las cosas.					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
<p>Analiza, experimenta e integra sistemas analógicos y digitales, implementando soluciones de forma creativa, innovadora y sustentable en el contexto del Internet de las cosas (IoT), aplicables en entornos gubernamental, empresarial, social y educativo para contribuir en la transformación digital.</p> <p>De las competencias genéricas: Capacidad de abstracción, análisis y síntesis; Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica; Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas; Capacidad de trabajo en equipo.</p>					
Propósito general de la materia:					
Proporciona conocimientos teóricos y prácticos para reconocer y analizar la operación e importancia de los diferentes elementos fundamentales que conforman las arquitecturas y tecnologías de computadoras digitales modernas.					
Contenidos:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Organización general de computadoras digitales. 2. Arquitecturas de computadoras. 3. Unidad central de procesamiento. 4. Microoperaciones. 5. Sistemas de memoria y almacenamiento. 6. Dispositivos de entrada/salida. 					
Estrategias didácticas					
Aprendizaje basado en proyectos. Aprendizaje cooperativo.					
Estrategias de evaluación					

Cuestionarios de autoevaluación
 Rúbricas
 Prácticas de laboratorio
 Listas de cotejo
 Coevaluación
 Portafolio de prácticas
 Exámenes escritos
 Exámenes prácticos
 Proyecto final

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Matemáticas discretas					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
III	4	1	0	5	5
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:		X		Optativa:	
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Matemáticas					
Materias antecedentes: Matemáticas básicas, Cálculo diferencial e integral.					
Materias simultáneas: Ninguna					
Materias consecutivas: Probabilidad y estadística, Métodos numéricos y Análisis de señales.					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
<p>Aplica razonamiento lógico y estructurado, utilizando fundamentos y herramientas matemáticas, para resolver problemas en el área de las TIC en los sectores económicos y productivos públicos y privados, con actitud proactiva y constructiva.</p> <p>Las competencias genéricas que contribuyen son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. - Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas, de forma creativa. - Habilidad para trabajar de forma autónoma y en equipo 					
Propósito general de la materia:					
<p>Provee al estudiante de procedimientos formales para analizar información digital; teoría de grafos para definir la estructura de datos a procesar y algoritmos para la manipulación eficiente de los datos a través de los recursos computacionales con los que se cuenta.</p>					
Contenidos:					

<ol style="list-style-type: none"> 1. Sucesiones. 2. Series. 3. Inducción matemática y recursividad. 4. Teoría de gráficas 5. Árboles.
Estrategias didácticas
Aprendizaje cooperativo o colaborativo Aprendizaje con base en estudio de casos
Estrategias de evaluación
Lista de cotejo Autoevaluación Proyectos Portafolio Rúbrica Exámenes escritos Exámenes prácticos

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Ciberseguridad					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
III	4	1	0	5	5
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:		X	Optativa:		
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Redes					
Materias antecedentes: Redes de datos, Enrutamiento y conmutación, Tecnologías de internet					
Materias simultáneas: Ninguna					
Materias consecutivas: Servicios de internet, Tecnologías móviles, Internet de las cosas y cómputo cognitivo					

Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:
<p>Propone y elabora soluciones de ingeniería a través de modelos matemáticos de propagación electromagnética y herramientas de simulación para garantizar la transmisión de datos con calidad de servicio y seguridad en las áreas de redes y telecomunicaciones. Realizando trabajo en equipo, siguiendo la ética profesional y de manera propositiva adaptándose a los cambios propios del área.</p> <p>Las competencias genéricas que contribuyen son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica - Capacidad identificar, plantear y resolver problemas de forma creativa. - Compromiso ético.
Propósito general de la materia:
<p>Brinda al estudiante los conocimientos teóricos para comprender los principios de seguridad cibernética y sea capaz de proponer políticas, utilizar herramientas para configurar e implementar controles de protección en las redes, para que se cumpla con los principios básicos de confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos en una red.</p>
Contenidos:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Amenazas de red. 2. Métodos de ataque. 3. Protección de la red. 4. Gestión de redes. 5. Estado (on/off) del equipo. 6. Anchos de banda. 7. Flujos de red. 8. Herramientas de monitoreo. 9. Analizadores de protocolos. 10. Listas de control de acceso. 11. Herramientas de auditoría.
Estrategias didácticas
<p>Aprendizaje con base en problemas Aprendizaje cooperativo o colaborativo</p>
Estrategias de evaluación
<p>Lista de cotejo Lista de cotejo Autoevaluación Proyectos Portafolio Rúbrica Prácticas de laboratorio Exámenes escritos Exámenes prácticos</p>

Universidad de Colima
Coordinación General de Docencia
Dirección General de Educación Superior
PROGRAMA SINTÉTICO

Datos de identificación del programa educativo

Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet

Unidad académica: Facultad de Telemática

Datos de identificación de la materia

Nombre de la materia: Bases de datos para internet

Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
III	4	2	0	6	6

Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:

Obligatorias:	X	Optativa:	
----------------------	----------	------------------	--

Área de formación o eje curricular al que pertenece: Tratamiento de información

Materias antecedentes: Estructuras de datos

Materias simultáneas: Ninguna

Materias consecutivas: Ninguna

Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:

Diseña y desarrolla sistemas en las áreas de fabricación de software y administración de grandes volúmenes de datos, que incluyan servicios de recuperación, procesamiento, visualización e interpretación de la información, utilizando herramientas, metodologías y aplicando fundamentos matemáticos, principios algorítmicos y teorías de ciencias de la computación para la automatización y resolución de problemas que permitan la toma de decisiones en los sectores productivos y de servicios; mostrando una actitud ética propositiva, creativa y de colaboración.

Las competencias genéricas que contribuyen son:

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- Habilidades de búsqueda, abstracción, análisis y síntesis, para la toma de decisiones.

Propósito general de la materia:

Proporciona los conocimientos y habilidades para diferenciar los sistemas de gestión de bases de datos, para que sea capaz de modelar y diseñar repositorios de datos y facilitar su almacenamiento de forma íntegra y confiable, así como de aplicar lenguajes estandarizados de consulta y los nuevos paradigmas para la gestión de la información con el uso de las redes y del Internet.

Contenidos:

1. Introducción a las bases de datos
2. Modelado entidad relación
3. Modelo relacional
4. Gestión de BD relacionales con el lenguaje SQL
5. Bases de datos NoSQL y tendencias de bases de datos en la nube.

Estrategias didácticas

Aprendizaje cooperativo y colaborativo Aprendizaje basado en proyectos (ABP)
Estrategias de evaluación
Rúbricas y Listas de cotejo Autoevaluación Revisión de Proyectos Evaluación de Portafolio de actividades Reportes de tareas de investigación y de tareas prácticas Exámenes escritos Exámenes prácticos Seguimiento y evaluación con plataformas digitales (Moodle, Educ, Classroom, etc)

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Formulación de proyectos					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
III	4	1	0	5	5
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:		X	Optativa:		
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Entorno social					
Materias antecedentes: Derecho informático y Emprendimiento					
Materias simultáneas: Ninguna					
Materias consecutivas: Dirección de proyectos y Metodología de investigación					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
Propone y gestiona proyectos de investigación aplicada, desarrollo tecnológico e innovación apegados al marco legal vigente en el área de tecnologías de información, ya sea en los sectores público, privado o como emprendedor, para contribuir en la transformación y digitalización de procesos productivos de las organizaciones con liderazgo y propositivamente.					
Las competencias genéricas que contribuyen son:					
- Habilidades de búsqueda, abstracción, análisis y síntesis, para la toma de decisiones.					

- Capacidad de identificar, plantear y resolver problemas de forma creativa.
- Habilidad para trabajar de forma autónoma y en equipo.
- Capacidad para formular y gestionar proyectos de calidad.
- Compromiso ético.

Propósito general de la materia:

Que el estudiante adquiera los conocimientos, habilidades y actitudes para que aplique técnicas y metodologías inherentes al desarrollo de planes de negocios, para lograr una mejor toma de decisiones de las organizaciones respecto a la inversión de recursos que generen productos innovadores del área de las tecnologías de internet, que representen ventajas competitivas.

Contenidos:

1. Pertinencia de los proyectos de tecnología.
 - Definición de proyectos de software
 - Proceso para definir un proyecto
 - Resumen del plan de negocios
 - Técnicas y metodologías para planes de negocios
 - Oportunidades en TIC para planes de negocios

2. Estudio de mercado
 - Objetivos del estudio
 - Selección del mercado
 - Desarrollo del producto
 - Sistema de precios
 - Canales de distribución
 - Publicidad y promoción
 - Marketing digital

3. Estudio técnico-operacional
 - Objetivos y decisiones en operaciones
 - Diseño del proceso
 - Capacidad y localizaciones
 - Inventarios y abasto
 - Fuerza de trabajo
 - Administración de la calidad
 - Estrategias de operaciones en Internet

4. Estudio financiero
 - Objetivos del estudio
 - Determinación de los costos
 - Presupuesto de inversiones
 - Integración de estados financieros pro forma
 - Análisis de flujo de efectivo
 - Aplicaciones financieras on line

5. Evaluación del proyecto
 - Objetivos de la evaluación
 - VPN
 - TIR
 - Razones financieras
 - Recuperación de la inversión
 - Análisis de riesgos y sensibilidad
 - Estudio de impacto ambiental

Estrategias didácticas

Aprendizaje basado en proyectos Aprendizaje cooperativo y colaborativo
Estrategias de evaluación
Lista de cotejo Autoevaluación Proyectos Portafolio Rúbrica Prácticas Exámenes escritos Exámenes prácticos

Cuarto semestre

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Programación distribuida de servicios de internet					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
IV	4	2	0	6	6
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:		X	Optativa:		
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Programación					
Materias antecedentes: Fundamentos de programación, Programación web, Estructuras de datos, Bases de datos, Programación orientada a objetos.					
Materias simultáneas: Ingeniería en Software					
Materias consecutivas: Programación de aplicaciones					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					

Diseña y desarrolla sistemas en las áreas de fabricación de software y administración de grandes volúmenes de datos, que incluyan servicios de recuperación, procesamiento, visualización e interpretación de la información, utilizando herramientas, metodologías y aplicando fundamentos matemáticos, principios algorítmicos y teorías de ciencias de la computación para la automatización y resolución de problemas que permitan la toma de decisiones en los sectores productivos y de servicios; mostrando una actitud ética propositiva, creativa y de colaboración.

Las competencias genéricas que contribuyen son:

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas, de forma creativa.
- Habilidad para trabajar de forma autónoma.

Propósito general de la materia:

Brinda al estudiante los conocimientos, habilidades, y destrezas para aplicar los fundamentos de los modelos de programación para sistemas distribuidos, incluyendo las diferentes arquitecturas y paradigmas, así como hacer uso de las herramientas, protocolos y tecnologías para el desarrollo de éstos.

Contenidos:

1. Introducción. Conceptos y modelos de referencia para el desarrollo de sistemas distribuidos.
2. Arquitecturas, especificaciones y entidades que regulan el desarrollo de sistemas distribuidos.
3. Especificaciones y RFCs de protocolos para internet.
4. Familia de protocolos TCP/IP: sockets, datagramas, TCP y UDP.
5. Tecnologías para desarrollo de aplicaciones web: HTTP, Servicios web, SOAP, REST/JSON.
6. Paradigmas y tecnologías para cómputo en la nube.

Estrategias didácticas

Aprendizaje con base en proyectos
Aprendizaje cooperativo o colaborativo

Estrategias de evaluación

Lista de cotejo
Autoevaluación
Proyectos
Portafolio
Rúbrica
Prácticas de laboratorio
Exámenes escritos
Exámenes prácticos

Universidad de Colima
Coordinación General de Docencia
Dirección General de Educación Superior
PROGRAMA SINTÉTICO

Datos de identificación del programa educativo

Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Arquitectura y programación de microcontroladores					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
IV	4	1	0	5	5
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:		X	Optativa:		
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Arquitectura de computadoras					
Materias antecedentes: Circuitos eléctricos, Electrónica digital, Arquitectura de computadoras					
Materias simultáneas: Ninguna					
Materias consecutivas: Sistemas embebidos, Sistemas embebidos para el internet de las cosas.					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
<p>Analiza, experimenta e integra sistemas analógicos y digitales, implementando soluciones de forma creativa, innovadora y sustentable en el contexto del Internet de las cosas (IoT), aplicables en entornos gubernamental, empresarial, social y educativo para contribuir en la transformación digital.</p> <p>De las competencias genéricas: Capacidad de abstracción, análisis y síntesis; Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica; Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas; Habilidad para trabajar de forma autónoma.</p>					
Propósito general de la materia:					
Desarrolla la capacidad de análisis, abstracción y selección de arquitecturas de computadoras de propósito especial, así como de la programación en bajo y medio nivel, considerando las necesidades específicas en proyectos tecnológicos.					
Contenidos:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Arquitecturas de microcontroladores. 2. Señales comunes. 3. Recursos periféricos integrados. 4. Programación de microcontroladores. 5. Sistemas de desarrollo integrado 6. Herramientas y recursos de depuración y desarrollo. 					
Estrategias didácticas					
<ul style="list-style-type: none"> ● Aprendizaje con base en proyectos. ● Aprendizaje cooperativo o colaborativo. 					
Estrategias de evaluación					
<p>Cuestionarios de autoevaluación Rúbricas Prácticas de laboratorio Listas de cotejo Coevaluación Portafolio de prácticas Exámenes escritos</p>					

Exámenes prácticos
Proyecto final

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet					
Nombre del plantel: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Probabilidad y estadística					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
IV	4	1	0	5	5
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:		X	Optativa:		
Área de formación a la que pertenece: Matemáticas					

Materias antecedentes: Matemáticas básicas, Cálculo diferencial e integral, Matemáticas discretas.
Materias simultáneas: Métodos numéricos.
Materias consecutivas: Análisis de señales.
Competencias del perfil de egreso a las que más contribuye la materia:
<p>Aplica razonamiento lógico y estructurado, utilizando fundamentos y herramientas matemáticas, para resolver problemas en el área de las TIC en los sectores económicos y productivos públicos y privados, con actitud proactiva y constructiva.</p> <p>Las competencias genéricas que contribuyen son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. - Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas, de forma creativa. - Habilidad para trabajar de forma autónoma y en equipo.
Propósito general de la materia:
<p>Proporciona al estudiante el conocimiento para aplicar, interpretar e identificar, los principales métodos probabilísticos y estadísticos que le permiten resolver fenómenos aleatorios de ingeniería que en cada situación práctica se le presenten, así como del conocimiento del empleo de software estadístico para resolver problemas complejos de manera eficiente.</p>
Contenidos:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conceptos fundamentales de probabilidad y estadística 2. Probabilidad condicional e independencia 3. Variables aleatorias discretas y continuas 4. Métodos de estimación y Teorema Central de límite 5. Métodos de muestreo y análisis de regresión 6. Métodos de simulación
Estrategias didácticas
<p>Aprendizaje cooperativo o colaborativo. Aprendizaje con base en estudio de casos</p>
Evaluación del aprendizaje
<p>Lista de cotejo Autoevaluación Proyectos Portafolio Rúbrica Exámenes escritos Exámenes prácticos</p>

Universidad de Colima
Coordinación General de Docencia
Dirección General de Educación Superior
PROGRAMA SINTÉTICO

Datos de identificación del programa educativo

Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet					
Nombre del plantel: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Servicios de internet.					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
IV	4	1	0	5	5
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:		X	Optativa:		
Área de formación a la que pertenece: Redes					
Materias antecedentes: Redes de datos, Enrutamiento y conmutación y Ciberseguridad.					
Materias simultáneas: Ninguna					
Materias consecutivas: Tecnologías móviles, Sistemas de transportación inteligente y Entornos inteligentes y tecnologías disruptivas.					
Competencias del perfil de egreso a las que más contribuye la materia:					
Diseña y desarrolla sistemas en las áreas de fabricación de software y administración de grandes volúmenes de datos, que incluyan servicios de recuperación, procesamiento, visualización e interpretación de la información, utilizando herramientas, metodologías y aplicando fundamentos matemáticos, principios algorítmicos y teorías de ciencias de la computación para la automatización y resolución de problemas que permitan la toma de decisiones en los sectores productivos y de servicios; mostrando una actitud ética propositiva, creativa y de colaboración.					
Las competencias genéricas que contribuyen son:					
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. - Habilidad de búsqueda, abstracción, análisis y síntesis, para la toma de decisiones. - habilidad para trabajar de forma autónoma y en equipo. 					
Propósito general de la materia:					
Proporciona al estudiante los elementos teóricos para que pueda Instalar, configurar y administrar los principales servicios de Internet, así como el acceso y visualización de la información utilizando los estándares y esquemas de seguridad requeridos en los sectores productivos y de servicios.					
Contenidos:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Generalidades, Instalación y administración básica de un sistema operativo. 2. Servicios cliente/servidor básico. 3. Implementación de servicios basado en estándares. 4. Otros servicios en Internet. 5. Herramientas de monitoreo. 					
Estrategias didácticas					
<p>Aprendizaje con base en proyectos.</p> <p>Aprendizaje con base en estudio de casos.</p>					
Evaluación del aprendizaje					
<p>Portafolio</p> <p>Rúbrica</p>					

Prácticas de laboratorio
Exámenes escritos
Exámenes prácticos

Universidad de Colima
Coordinación General de Docencia
Dirección General de Educación Superior
PROGRAMA SINTÉTICO

Datos de identificación del programa educativo

Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet

Nombre del plantel: Facultad de Telemática

Datos de identificación de la materia

Nombre de la materia: Métodos numéricos

Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
IV	4	1	0	5	5

Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:

Obligatorias:

X

Optativa:

Área de formación a la que pertenece: Matemáticas

Materias antecedentes: Matemáticas básicas, Cálculo diferencial e integral y Matemáticas discretas

Materias simultáneas: Probabilidad y estadística

Materias consecutivas: Análisis de señales.

Competencias del perfil de egreso a las que más contribuye la materia:

Aplica razonamiento lógico y estructurado, utilizando fundamentos y herramientas matemáticas, para resolver problemas en el área de las TIC en los sectores económicos y productivos públicos y privados, con actitud proactiva y constructiva.

Las competencias genéricas que contribuyen son:

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas, de forma creativa.
- Habilidad para trabajar de forma autónoma y en equipo..

Propósito general de la materia:

Proporciona al estudiante los conocimientos sobre técnicas de métodos numéricos para obtener soluciones aproximadas de modelos matemáticos que no pueden resolverse con métodos analíticos; implementar soluciones en computadora para utilizar a ésta como herramienta de procesamiento.

Contenidos:

1. Errores.
2. Interpolación.
3. Solución de ecuaciones lineales.
4. Solución de ecuaciones no lineales.
5. Integración numérica.
6. Diferenciación numérica.
7. Métodos numéricos para resolver ecuaciones disimulación.

Estrategias didácticas

Aprendizaje cooperativo o colaborativo
Aprendizaje con base en estudio de casos

Evaluación del aprendizaje

Lista de cotejo
Autoevaluación
Proyectos
Portafolio
Rúbrica
Exámenes escritos
Exámenes prácticos

Universidad de Colima
Coordinación General de Docencia
Dirección General de Educación Superior
PROGRAMA SINTÉTICO

Datos de identificación del programa educativo

Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet

Nombre del plantel: Facultad de Telemática

Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Ingeniería en software					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
IV	4	1	0	5	5
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:		X	Optativa:		
Área de formación a la que pertenece: Programación e ingeniería de software					
Materias antecedentes: Ninguna					
Materias simultáneas: Programación distribuida de servicios de internet					
Materias consecutivas: ninguna					
Competencias del perfil de egreso a las que más contribuye la materia:					
<p>Diseña y desarrolla sistemas en las áreas de fabricación de software y administración de grandes volúmenes de datos, que incluyan servicios de recuperación, procesamiento, visualización e interpretación de la información, utilizando herramientas, metodologías y aplicando fundamentos matemáticos, principios algorítmicos y teorías de ciencias de la computación para la automatización y resolución de problemas que permitan la toma de decisiones en los sectores productivos y de servicios; mostrando una actitud ética propositiva, creativa y de colaboración.</p> <p>Las competencias genéricas que contribuyen son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de búsqueda, abstracción, análisis y síntesis para la toma de decisiones. - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. - Capacidad e identificar, plantear y resolver problemas , en forma creativa. 					
Propósito general de la materia:					
Brinda los conocimientos y desarrollar habilidades para que el estudiante aplique un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento de software, tomando en cuenta la arquitectura de sistemas computacionales, generando soluciones de manera creativa, eficiente y eficaz para entregar a los usuarios productos terminados de calidad.					
Contenidos:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fundamentos de Ingeniería de Software. 2. Modelos de ciclo de vida. 3. Requisitos. 4. Diseño de software. 5. Gestión de la calidad del software. 6. Garantía de la calidad del software. 7. Evolución del software. 					
Estrategias didácticas					
Aprendizaje basado en proyectos Aprendizaje cooperativo y colaborativo					
Evaluación del aprendizaje					
Rúbricas y Listas de cotejo Autoevaluación					

Revisión de Proyectos
 Evaluación de Portafolio
 Reportes de tareas de investigación y de tareas prácticas
 Exámenes escritos
 Exámenes prácticos

Quinto semestre

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet					
Nombre del plantel: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Programación de Aplicaciones					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
V	4	1	0	5	5
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:		X	Optativa:		
Área de formación a la que pertenece: Programación					
Materias antecedentes: Programación distribuida de servicios de Internet					
Materias simultáneas: Ninguna					
Materias consecutivas: Ninguna					
Competencias del perfil de egreso a las que más contribuye la materia:					
Diseña y desarrolla sistemas en las áreas de fabricación de software y administración de grandes volúmenes de datos, que incluyan servicios de recuperación, procesamiento, visualización e interpretación de la información, utilizando herramientas, metodologías y aplicando fundamentos matemáticos, principios algorítmicos y teorías de ciencias de la computación para la automatización y resolución de problemas que permitan la toma de decisiones en los sectores productivos y de servicios; mostrando una actitud ética					

propositiva, creativa y de colaboración.

Las competencias genéricas que contribuyen son:

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas, de forma creativa.
- Habilidad para trabajar de forma autónoma y en equipo.

Propósito general de la materia:

Brinda al estudiante los conocimientos, habilidades y destrezas para analizar, diseñar e implementar aplicaciones de software que se ejecuten en distintos navegadores de información, en dispositivos móviles y de escritorio.

Contenidos:

1. Introducción al desarrollo de aplicaciones móviles

- Sistemas operativos para móviles
- FrontEnd
- BackEnd
- Experiencia de usuario
- Aplicaciones híbridas
- Aplicaciones nativas
- Aplicaciones progresivas

2. Desarrollo de aplicaciones nativas con Android

- Arquitectura del Sistema Operativo
- Herramientas de Desarrollo
- Android Studio
- Java y Kotlin
- Interface de usuario
- Bases de datos para móviles
- Sensores
- Publicación de las aplicaciones

3. Desarrollo de aplicaciones híbridas multiplataforma

- HTML
- JavaScript y Angular
- Apache Cordova
- Frameworks para desarrollo híbrido
- Prácticas con frameworks para desarrollo híbrido

4. Aplicaciones móviles para IOS y Juegos para móviles

- Entornos de desarrollo para IOS
- Swift
- Xamarin Forms

5. Prácticas[1] de desarrollo de aplicaciones multiplataforma

Desarrollo de aplicaciones multiplataforma con plataformas de Microsoft, Google y Otros.

Estrategias didácticas

Aprendizaje con base en proyectos

Aprendizaje cooperativo o colaborativo
Evaluación del aprendizaje
Lista de cotejo Autoevaluación Proyectos Portafolio Rúbrica Prácticas de laboratorio Exámenes escritos Exámenes prácticos

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Sistemas embebidos					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
V	4	2	0	6	6
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:		X	Optativa:		
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Arquitectura de computadoras					
Materias antecedentes: Circuitos eléctricos, Electrónica digital, Arquitectura de computadoras, Arquitectura y programación de microcontroladores					
Materias simultáneas: Ninguna					
Materias consecutivas: Sistemas embebidos para el internet de las cosas.					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
Analiza, experimenta e integra sistemas analógicos y digitales, implementando soluciones de forma creativa, innovadora y sustentable en el contexto del Internet de las cosas (IoT), aplicables en entornos gubernamental, empresarial, social y educativo para contribuir en la transformación digital. De las competencias genéricas: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica; Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas; Capacidad identificar, plantear y resolver problemas; Capacidad creativa					
Propósito general de la materia:					
Proporciona al estudiante los conocimientos para aplicar procesos de diseño y desarrollo de sistemas embebidos, identificando recursos disponibles y características en arquitecturas de microcontroladores, para seleccionar el adecuado en la implementación de soluciones reales, considerando los					

requerimientos de usuario y funcionalidades del proyecto específico.
Contenidos:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a los sistemas embebidos. 2. Procesadores embebidos. 3. Integración de arquitecturas hardware y software. 4. Sistemas de desarrollo integrado. 5. Protocolos de comunicación serie. 6. Sistemas operativos en tiempo real.
Estrategias didácticas
<ul style="list-style-type: none"> ● Aprendizaje basado en proyectos. ● Aprendizaje cooperativo.
Estrategias de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> ● Cuestionarios de autoevaluación ● Rúbricas ● Prácticas de laboratorio ● Listas de cotejo ● Coevaluación ● Portafolio de prácticas ● Exámenes escritos ● Exámenes prácticos ● Proyecto final

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet					
Nombre del plantel: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Análisis de señales					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
V	4	1	0	5	5
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:	X		Optativa:		
Área de formación a la que pertenece: Matemáticas					
Materias antecedentes: Matemáticas básicas, cálculo diferencial e integral, probabilidad y estadística, métodos numéricos.					
Materias simultáneas: Ninguna					

Materias consecutivas: Ninguna
Competencias del perfil de egreso a las que más contribuye la materia:
<p>Aplica razonamiento lógico y estructurado, utilizando fundamentos y herramientas matemáticas, para resolver problemas en el área de las TIC en los sectores económicos y productivos públicos y privados, con actitud proactiva y constructiva.</p> <p>Las competencias genéricas que contribuyen son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. - Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas, de forma creativa. - Habilidad para trabajar de forma autónoma y en equipo.
Propósito general de la materia:
<p>Presenta al estudiante el conocimiento de herramientas matemáticas que le permiten analizar y determinar el comportamiento de datos y/o fenómenos físicos (sismos, mareas, variables ambientales, fisiológicas), así como del conocimiento de procesamiento de señales que puede aplicar en el dominio del tiempo y frecuencia para transmitir/recibir información.</p>
Contenidos:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Números complejos. 2. Funciones elementales. 3. Señales y sistemas. 4. Análisis de señales en tiempo continuo en el dominio de Fourier. 5. Sistemas lineales e invariantes en el tiempo (LIT). 6. Análisis de señales en tiempo continuo en el dominio de Laplace. 7. Aplicación de la transformada z en señales.
Estrategias didácticas
<p>Aprendizaje cooperativo o colaborativo. Aprendizaje con base en estudios de caso.</p>
Evaluación del aprendizaje
<p>Lista de cotejo Autoevaluación Proyectos Portafolio Rúbrica Exámenes escritos Exámenes prácticos</p>

Universidad de Colima
Coordinación General de Docencia
Dirección General de Educación Superior
PROGRAMA SINTÉTICO

Datos de identificación del programa educativo

Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet

Nombre del plantel: Facultad de Telemática

Datos de identificación de la materia

Nombre de la materia: Tecnologías móviles

Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
V	4	2	0	6	6

Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:

Obligatorias:

X

Optativa:

Área de formación a la que pertenece: Redes

Materias antecedentes: Servicios de Internet

Materias simultáneas: Internet de las cosas y cómputo cognitivo

Materias consecutivas: Sistemas de transportación inteligente.

Competencias del perfil de egreso a las que más contribuye la materia:

Propone y elabora soluciones de ingeniería a través de modelos de propagación electromagnética y herramientas de simulación para garantizar la transmisión de datos, con calidad de servicio y seguridad en las áreas de redes y telecomunicaciones. Realizando trabajo en equipo, siguiendo la ética profesional y de manera propositiva adaptándose a los cambios propios del área.

Las competencias genéricas que contribuyen son:

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica;
- Capacidad para formular y gestionar proyectos con calidad.
- Compromiso ético.

Propósito general de la materia:

Proporciona al estudiante los conocimientos de Tecnologías móviles, que le permitan diseñar y desarrollar sistemas tecnológicos haciendo uso de los estándares del protocolo de internet móvil como soporte en la industria 4.0, para contribuir al desarrollo sostenible.

Contenidos:

1. IP Mobile.
2. Mobile Ad-hoc Networks (MANETs).
3. Vehicular Ad-Hoc Networks (VANETs).
4. Vehicular Internet Móvil
5. Tecnologías Móviles

Estrategias didácticas
Aprendizaje Basado en Proyectos Aprendizaje con base en estudio de casos
Evaluación del aprendizaje
Lista de cotejo Autoevaluación Reportes de prácticas de laboratorio individual y por equipo Portafolio Exámenes escritos Exámenes prácticos

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet					
Nombre del plantel: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Internet de las cosas y cómputo cognitivo					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
V	4	2	0	6	6
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:		X	Optativa:		
Área de formación a la que pertenece: Redes					
Materias antecedentes: Servicios de Internet					
Materias simultáneas: Tecnologías móviles					
Materias consecutivas: Sistemas de transportación inteligente					
Competencias del perfil de egreso a las que más contribuye la materia:					
Diseña y desarrolla sistemas en las áreas de fabricación de software y administración de grandes volúmenes de datos, que incluyan servicios de recuperación, procesamiento, visualización e interpretación de la información, utilizando herramientas, metodologías y aplicando fundamentos matemáticos, principios algorítmicos y teorías de ciencias de la computación para la automatización y resolución de problemas que					

permitan la toma de decisiones en los sectores productivos y de servicios; mostrando una actitud ética propositiva, creativa y de colaboración.

Las competencias genéricas que contribuyen son:

- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas de forma creativa.
- Capacidad para formular y gestionar proyectos con calidad.
- Compromiso ético.

Propósito general de la materia:

Brinda al estudiante los elementos teóricos y prácticos del Cómputo cognitivo y del Internet de las Cosas para que pueda diseñar e implementar soluciones tecnológicas basadas en hardware y software que proporcionen soporte a los entornos inteligentes de los sectores productivos y de servicios.

Contenidos:

1. Introducción al Internet de las Cosas (IoT).
2. Tecnologías de soporte para el IoT.
3. Modelos de comunicación de IoT.
4. Arquitecturas y protocolos de IoT.
5. Fundamentos del cómputo cognitivo (CG) y su relación con IoT y Big Data.
6. Principios de diseño de sistemas cognitivos.
7. El rol de la Inteligencia Artificial (IA) y el Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP) como soporte para los sistemas cognitivos.
8. Principales áreas de aplicación del CG: industria, negocios, salud, gobierno, ciudades inteligentes, transportación y logística, etc.

Estrategias didácticas

- Aprendizaje con base en estudio de casos
- Aprendizaje basado en proyectos

Evaluación del aprendizaje

- Reportes del proyecto.
- Portafolio de tareas
- Exámenes escritos.
- Rúbrica para exposición de equipos.

Sexto semestre

<p>Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO</p>
<p>Datos de identificación del programa educativo</p>
<p>Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet</p>
<p>Unidad académica: Facultad de Telemática</p>
<p>Datos de identificación de la materia</p>
<p>Nombre de la materia: Sistemas embebidos para el internet de las cosas.</p>

Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
VI	4	2	0	6	6
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:		X	Optativa:		
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Arquitectura de computadoras					
Materias antecedentes: Circuitos eléctricos, Electrónica digital, Arquitectura de computadoras, Arquitectura y programación de microcontroladores, Sistemas embebidos.					
Materias simultáneas: Ninguna					
Materias consecutivas: Ninguna					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
<p>Analiza, experimenta e integra sistemas analógicos y digitales, implementando soluciones de forma creativa, innovadora y sustentable en el contexto del Internet de las cosas (IoT), aplicables en entornos gubernamental, empresarial, social y educativo para contribuir en la transformación digital.</p> <p>De las competencias genéricas: Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente; Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas; Capacidad identificar, plantear y resolver problemas; Habilidad para trabajar de forma autónoma</p>					
Propósito general de la materia:					
Brinda al estudiante los conocimientos de diferentes tecnologías y arquitecturas de embebidos, sensores, actuadores y fuentes de energía para que sea capaz de integrar soluciones en sistemas embebidos para recuperar y transmitir información de variables físicas en aplicaciones de Internet de las cosas.					
Contenidos:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tecnologías y arquitecturas de procesamiento embebido. 2. Tecnologías de sensores y actuadores. 3. Acondicionamiento de sensores. 4. Control de actuadores. 5. Fuentes de energía. 6. Tecnologías de comunicaciones para el internet de las cosas. 7. Plataformas en línea para el internet de las cosas. 					
Estrategias didácticas					
<ul style="list-style-type: none"> ● Aprendizaje basado en proyectos. ● Aprendizaje colaborativo. 					
Estrategias de evaluación					
<ul style="list-style-type: none"> ● Cuestionarios de autoevaluación ● Rúbricas ● Prácticas de laboratorio ● Listas de cotejo ● Coevaluación ● Portafolio de prácticas ● Exámenes escritos ● Exámenes prácticos ● Proyecto final 					

**Universidad de Colima
Coordinación General de Docencia
Dirección General de Educación Superior
PROGRAMA SINTÉTICO**

Datos de identificación del programa educativo

Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet

Nombre del plantel: Facultad de Telemática

Datos de identificación de la materia

Nombre de la materia: Interacción humano-computadora

Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
VI	4	2	0	6	6

Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:

Obligatorias:	X	Optativa:	
----------------------	----------	------------------	--

Área de formación a la que pertenece: Interacción Humano-Computadora

Materias antecedentes: Ninguna

Materias simultáneas: Ninguna

Materias consecutivas: MediaLab

Competencias del perfil de egreso a las que más contribuye la materia:

Diseña y desarrolla sistemas en las áreas de fabricación de software y administración de grandes volúmenes de datos, que incluyan servicios de recuperación, procesamiento, visualización e interpretación de la información, utilizando herramientas, metodologías y aplicando fundamentos matemáticos, principios algorítmicos y teorías de ciencias de la computación para la automatización y resolución de problemas que permitan la toma de decisiones en los sectores productivos y de servicios; mostrando una actitud ética propositiva, creativa y de colaboración.

Las competencias genéricas que contribuyen son:

- Habilidades de búsqueda, abstracción, análisis y síntesis, para la toma de decisiones..
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Propósito general de la materia:

El estudiante conozca los principios básicos de la interacción de las personas con la computadora para conducir estudios con usuarios utilizando métodos comunes de IHC.

Contenidos:

1. Introducción a la Interacción Humano-Computadora
2. Paradigmas de interacción
3. El factor humano

4. El factor tecnológico
5. Metodologías del diseño de interacción
6. Tendencias en la Interacción Humano-Computadora

Estrategias didácticas

Aprendizaje cooperativo o colaborativo
 Aprendizaje basado en proyectos ABP

Evaluación del aprendizaje

Rúbricas y Listas de cotejo
 Autoevaluación
 Revisión de Proyectos
 Evaluación de Portafolio
 Prácticas de laboratorio
 Reportes de tareas de investigación y de tareas prácticas
 Exámenes escritos
 Exámenes prácticos

**Universidad de Colima
 Coordinación General de Docencia
 Dirección General de Educación Superior
 PROGRAMA SINTÉTICO**

Datos de identificación del programa educativo

Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet

Nombre del plantel: Facultad de Telemática

Datos de identificación de la materia

Nombre de la materia: Sistemas de transportación inteligente

Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
VI	4	2	0	6	6

Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:

Obligatorias:

X

Optativa:

Área de formación a la que pertenece: Redes

Materias antecedentes: Tecnologías móviles, Internet de las cosas y cómputo cognitivo.

Materias simultáneas: Ninguna

Materias consecutivas: Entornos inteligente y tecnologías disruptivas.

Competencias del perfil de egreso a las que más contribuye la materia:

Diseña y desarrolla sistemas basados en software que incluyan servicios de recuperación, procesamiento, visualización e interpretación de la información, utilizando herramientas, metodologías y aplicando fundamentos matemáticos principios algorítmicos y teorías de ciencias de la computación para la automatización y resolución de problemas que permitan la toma de decisiones en los sectores productivos.

Las competencias genéricas que contribuyen son: <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. - Capacidad para formular y gestionar proyectos de calidad-
Propósito general de la materia:
Desarrolla soluciones tecnológicas basadas en arquitecturas y protocolos de comunicaciones aplicables a los sistemas de transportación inteligentes para generar propuestas de vehículos autónomos e inteligentes.
Contenidos:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Aplicaciones de los sistemas inteligentes de transporte. 3. Arquitecturas y protocolos. 4. Vehículos inteligentes 5. Vehículos autónomos. 6. El futuro de los sistemas inteligentes de transporte.
Estrategias didácticas
Aprendizaje Basado en Proyectos Análisis con base en estudio de casos
Evaluación del aprendizaje
Reportes del proyecto. Portafolio de tareas Exámenes escritos. Rúbrica para exposición de equipos Reportes de tareas individuales y de equipo

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet					
Nombre del plantel: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Dirección de proyectos					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
VI	4	1	0	5	5

Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:			
Obligatorias:	X	Optativa:	
Área de formación a la que pertenece: Entorno social			
Materias antecedentes: Ninguna			
Materias simultáneas: Ninguna			
Materias consecutivas: Ninguna			
Competencias del perfil de egreso a las que más contribuye la materia:			
<p>Propone y gestiona proyectos de investigación aplicada, desarrollo tecnológico e innovación apegados al marco legal vigente en el área de tecnologías de información, ya sea en los sectores público, privado o como emprendedor, para contribuir en la transformación y digitalización de procesos productivos de las organizaciones con liderazgo y propositivamente.</p> <p>Las competencias genéricas que contribuyen son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de organizar y planificar el tiempo. - Capacidad para formular y gestionar proyectos con calidad. 			
Propósito general de la materia:			
Brindar al estudiante conocimientos básicos para identificar las técnicas y metodologías pertinentes de la administración de proyectos, para efectos de la implementación exitosa de un plan de negocios y/o la gestión de proyectos en el ámbito de las TICS con base en estándares y marcos de trabajo internacionales.			
Contenidos:			
<p>1. Fundamentos para la dirección de proyectos</p> <ul style="list-style-type: none"> Fundamentos de dirección de proyectos El entorno en el que operan los proyectos El rol del director del proyecto <p>2. Inicio del proyecto: Grupo de procesos y sus entregables</p> <ul style="list-style-type: none"> Gestión de la integración del proyecto Gestión de los interesados del proyecto <p>3. Planificación del proyecto: Grupo de procesos y sus entregables</p> <ul style="list-style-type: none"> Gestión de la integración del proyecto Gestión del Alcance del proyecto Gestión del Cronograma del proyecto Gestión de de los Costos del proyecto Gestión de la Calidad del proyecto Gestión de los Recursos del Proyecto Gestión de las Comunicaciones del Proyecto Gestión de los Riesgos del Proyecto Gestión de las Adquisiciones del Proyecto Gestión de los Interesados del Proyecto <p>4. Ejecución del proyecto: Grupo de procesos y sus entregables</p> <ul style="list-style-type: none"> Gestión de la integración del proyecto Gestión de la Calidad del proyecto Gestión de los Recursos del Proyecto Gestión de las Comunicaciones del Proyecto Gestión de los Riesgos del Proyecto Gestión de las Adquisiciones del Proyecto Gestión de los Interesados del Proyecto 			

5. Monitoreo y control del proyecto: Grupo de procesos y sus entregables

- Gestión de la integración del proyecto
- Gestión del Alcance del proyecto
- Gestión del Cronograma del proyecto
- Gestión de los Costos del proyecto
- Gestión de la Calidad del proyecto
- Gestión de los Recursos del Proyecto
- Gestión de las Comunicaciones del Proyecto
- Gestión de los Riesgos del Proyecto
- Gestión de las Adquisiciones del Proyecto
- Gestión de los Interesados del Proyecto

6. Cierre del proyecto: Grupo de procesos y sus entregables

- Gestión de la integración del proyecto

Estrategias didácticas

- Aprendizaje basado en proyectos
- Aprendizaje cooperativo o colaborativo

Evaluación del aprendizaje

- Lista de cotejo
- Autoevaluación
- Proyectos
- Portafolio
- Rúbrica
- Prácticas de laboratorio
- Exámenes escritos
- Exámenes prácticos

Séptimo semestre

Universidad de Colima
Coordinación General de Docencia
Dirección General de Educación Superior
PROGRAMA SINTÉTICO

Datos de identificación del programa educativo

Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet

Nombre del plantel: Facultad de Telemática

Datos de identificación de la materia

Nombre de la materia: MediaLab

Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
VII	4	2	0	6	6

Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:			
Obligatorias:	X	Optativa:	
Área de formación a la que pertenece: Interacción humano -computadora			
Materias antecedentes: Interacción Humano-Computadora			
Materias simultáneas: Ninguna			
Materias consecutivas: Ninguna			
Competencias del perfil de egreso a las que más contribuye la materia:			
<p>Diseña y desarrolla sistemas en las áreas de fabricación de software y administración de grandes volúmenes de datos, que incluyan servicios de recuperación, procesamiento, visualización e interpretación de la información, utilizando herramientas, metodologías y aplicando fundamentos matemáticos, principios algorítmicos y teorías de ciencias de la computación para la automatización y resolución de problemas que permitan la toma de decisiones en los sectores productivos y de servicios; mostrando una actitud ética propositiva, creativa y de colaboración.</p> <p>Las competencias genéricas que contribuyen son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Habilidad de búsqueda, abstracción, análisis y síntesis, para la toma de decisiones. - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 			
Propósito general de la materia:			
Brinda al estudiante las herramientas digitales para diseño gráfico por computadora, para la creación de nuevos productos y servicios. Además de los conocimientos y destrezas, para manipular y modelar en 3D con las herramientas básicas comerciales y de software libre de escultura, modelado y render.			
Contenidos:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Star-Upps y Spin Offs 2. Realidad Virtual 3. Realidad Aumentada 4. Modelado 3D 5. Presentación de proyectos del MediaLab 			
Estrategias didácticas			
<p>Aprendizaje cooperativo o colaborativo</p> <p>Aprendizaje basado en proyectos</p>			
Evaluación del aprendizaje			
<p>Rúbricas y Listas de cotejo</p> <p>Autoevaluación</p> <p>Revisión de Proyectos</p> <p>Evaluación de Portafolio</p> <p>Reportes de tareas de investigación y de tareas prácticas</p> <p>Exámenes escritos</p> <p>Exámenes prácticos</p>			

PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Entornos inteligentes y tecnologías disruptivas					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
VII	4	2	0	6	6
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:		X	Optativa:		
Área de formación a la que pertenece: Redes					
Materias antecedentes: Sistemas de transportación inteligente					
Materias simultáneas: Ninguna					
Materias consecutivas: Ninguna					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
<p>Propone y gestiona proyectos de investigación aplicada, desarrollo tecnológico e innovación apegados al marco legal vigente en el área de tecnologías de información, ya sea en los sectores público, privado o como emprendedor. Para contribuir en la transformación y digitalización de procesos productivos de las organizaciones con liderazgo y propositivamente.</p> <p>Diseña y desarrolla sistemas basados en software que incluyan servicios de recuperación, procesamiento, visualización e interpretación de la información, utilizando herramientas, metodologías y aplicando fundamentos matemáticos principios algorítmicos y teorías de ciencias de la computación para la automatización y resolución de problemas que permitan la toma de decisiones importantes en los sectores productivos y de servicios.</p> <p>Las competencias genéricas que contribuyen son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. - Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas, de forma creativa. - Capacidad para formular y gestionar proyectos con calidad. 					
Propósito general de la materia:					
Brinda al estudiante los conocimientos necesarios para que sea capaz de implementar proyectos de investigación aplicada, desarrollo tecnológico e innovación utilizando las tecnologías de internet actuales y disruptivas para beneficiar a los sectores agrícola, logístico, transporte y salud, y de esta manera, contribuir al desarrollo socioeconómico de la región.					
Contenidos:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Norma NMX-GT-002-IMNC-2008 2. Aplicación de las Tecnologías de Internet en un proyecto del sector agrícola 3. Aplicación de las Tecnologías de Internet en un proyecto del sector logístico 4. Aplicación de las Tecnologías de Internet en un proyecto del sector transporte 					

5. Aplicación de las Tecnologías de Internet en un proyecto del sector salud.

Estrategias didácticas

Aprendizaje basado en problemas.
Aprendizaje colaborativo.
Aprendizaje basado en proyectos

Evaluación del aprendizaje

Lista de cotejo
Informes escritos
Portafolio
Rúbrica
Exámenes escritos
Exámenes prácticos

**Universidad de Colima
Coordinación General de Docencia
Dirección General de Educación Superior**

PROGRAMA SINTÉTICO

Datos de identificación del programa educativo

Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Metodología de investigación					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
VII	4	2	0	6	6
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:	X		Optativa:		
Área de formación a la que pertenece: Entorno Social					
Materias antecedentes: Formulación de Proyectos					
Materias simultáneas: Ninguna					
Materias consecutivas: Experiencia de Integración Profesional					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
<p>Propone y gestiona proyectos de investigación aplicada, desarrollo tecnológico e innovación apegados al marco legal vigente en el área de tecnologías de información, ya sea en los sectores público, privado o como emprendedor, para contribuir en la transformación y digitalización de procesos productivos de las organizaciones con liderazgo y propositivamente.</p> <p>Las competencias genéricas que contribuyen son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Habilidad de búsqueda, abstracción, análisis y síntesis para la toma de decisiones. - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. - Capacidad de identificar, plantear y resolver problemas, de forma creativa. - Capacidad para formular y gestionar proyectos con calidad. 					
Propósito general de la materia:					
Brinda al alumno los conocimientos básicos para aplicar el método científico en la elaboración de trabajos de investigación/desarrollo tecnológico.					
Contenidos:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción <ul style="list-style-type: none"> ● Clasificación de investigación ● Cuantitativa ● Cualitativa 2. Diseño de la investigación <ul style="list-style-type: none"> ● Experimentales ● No experimentales 3. Propuestas de proyectos <ul style="list-style-type: none"> Formato de propuestas 					

4. Desarrollo de prototipos
 - Aspectos técnicos
 - Costos y tiempos

5. Redacción de informes técnicos
 - Artículos
 - Capítulos de libro
 - Estructura de informes técnicos

Estrategias didácticas:

Aprendizaje con base en proyectos
Aprendizaje cooperativo o colaborativo

Evaluación del aprendizaje:

Lista de cotejo
Proyectos
Rúbrica
Exámenes escritos

Octavo semestre

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Experiencia de Integración Profesional					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
VIII	3	11	0	14	14
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:	X		Optativa:		
Área de formación a la que pertenece: Formación Integral					
Materias antecedentes: Metodología de investigación					
Materias simultáneas: Ninguna					
Materias consecutivas: Ninguna					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
Propone y gestiona proyectos de investigación aplicada, desarrollo tecnológico e innovación apegados al marco legal vigente en el área de tecnologías de información, ya sea en los sectores público, privado o como emprendedor.					
Las competencias genéricas que contribuyen son: <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de organizar y planificar el tiempo. - Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. - Habilidad de búsqueda, abstracción, análisis y síntesis, para la toma de decisiones. - Habilidad para trabajar de forma autónoma y en equipo. 					
Propósito general de la materia:					

Brinda al estudiante los conocimientos de la normativa institucional para que la aplique correctamente en la elaboración de un informe de sistematización de la experiencia profesional, mismo que deberá ser avalado por la empresa donde se realice dicho informe.

Contenidos:

1. Opciones de titulación
2. Integración al mercado laboral
3. Escritura de reportes técnicos y científicos
4. El reporte de sistematización de la experiencia profesional en la UdeC
5. Presentación oral de reportes técnicos y científicos

Estrategias didácticas:

Aprendizaje con base en proyectos

Evaluación del aprendizaje:

Lista de cotejo
Proyectos
Rúbrica

Asignaturas de inglés

<p>Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO</p>
Datos de identificación del programa educativo
Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet
Unidad académica: Facultad de Telemática
Datos de identificación de la materia

Nombre de la materia: Inglés A2-					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
	3	1	0	4	4
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:	x		Optativa:		
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Formación integral					
Materias antecedentes: Ninguna					
Materias simultáneas: Ninguna					
Materias consecutivas: Inglés A2					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
The curricular objective of the University English Program is: to develop in students the ability to use foreign languages to interact in intercultural environments in an appropriate way.					
Propósito general de la materia:					

Speaking

Shows only limited control of a few grammatical forms. Uses a vocabulary of isolated words and phrases.

Has very limited control of phonological features and is often unintelligible.

Has considerable difficulty maintaining simple exchanges. Requires additional prompting and support.

Writing

Some effort is required of the reader to understand what he/she wants to communicate.

The real communicative purpose is fairly satisfied.

Grammatical structures: Suitable for the level. Uses some very simple structures correctly, but still systematically makes basic mistakes.

Spelling: Adequate, mistakes do not impede comprehension.

Word order: Mostly correct, mistakes don't impede comprehension.

Errors: Frequent mistakes even in very simple sentences – tends to mix up tenses and forget to mark agreement; nevertheless, it is usually clear what he/she is trying to say.

Lexical range: A narrow repertoire but adequate to complete the task.

Reading

Can understand very short, simple texts a single phrase at a time, picking up familiar names, words and basic phrases and rereading as required.

Can recognize familiar names, words and very basic phrases on simple notices in the most common everyday situations.

Can get an idea of the content of simpler informational material and short simple descriptions, especially if there is visual support.

Can follow short, simple written directions

Listening

Can understand instructions addressed carefully and slowly to him/her and follow short, simple directions.

Can understand very short, simple texts a single phrase at a time, picking up familiar names, words and basic phrases and rereading as required.

Can understand short, simple messages on postcards.

Can recognize familiar names, words and very basic phrases on simple notices in the most common everyday situations.

Can get an idea of the content of simpler informational material and short simple descriptions, especially if there is visual support.

Contenidos:

Unit 1

Grammar

Review of present tense: Be (am, is, are)

Be+adjective (+noun)

Possessive adjectives

Vocabulary

Occupations

Countries

Nationalities

Descriptive adjectives

Listening

Focused listening

Personal introductions

Speaking and pronunciation

Asking for and giving personal information.

Contractions of be: -'m -'re -'s

Reading

People from around the world

Writing

Writing about people's occupations and nationalities

Video Journal

The Last of the Woman Divers

Unit 2

Grammar

Review: simple present tense

Prepositions of time: on, in, at

Adverbs of frequency

Vocabulary

Daily activities

Party words

Celebrations and festivals

Listening

A radio celebrity interview (an interview of a radio celebrity)

Speaking and pronunciation

Talking about daily schedules and free time activities

Verbs that end in -s

Reading

Eric Whilacre: A Virtual Choir 2,000 Voices Strong

Writing

Writing a descriptive paragraph about daily routines

Writing strategy: word web

Video Journal

Monkey Business

Unit 3

Grammar

Possession

Imperatives and should for advice

Vocabulary

Travel preparations and stages
Ordinal numbers
Travel documents and money
Listening
General listening: Conversations at travel destinations
Speaking and pronunciation
Giving personal information for travel forms
Rising intonation on lists
Reading
Smart traveler: expert opinion
Writing
Writing about travel trips
Video Journal
Beagle Patrol
Unit 4
Grammar
Count and non-count nouns: some and any
How much and how many with quantifiers, lots of, a few, a little
Vocabulary
Food
Food groups &
Diets
Listening
General focused listening:
Ordering a meal in a restaurant
Speaking and pronunciation
Role-play:
Purchasing food at a supermarket
Reduced forms: Do you have...and Would you like...
Reading
Bugs as Food
Writing
Writing a recipe
Video Journal
Dangerous dinner

Estrategias didácticas
Group work, pair work, discussion, repetition, role-plays, oral presentations, commented readings, drills, fill-in the blanks.
Evaluación del aprendizaje
Institutional exam Checklist for speaking exam Rubric for written product Others

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Inglés A2					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
	3	1	0	4	4
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:	x		Optativa:		
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Formación integral					
Materias antecedentes: Inglés A2-					
Materias simultáneas: Ninguna					
Materias consecutivas: Inglés A2+					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
The curricular objective of the University English Program is: to develop in students the ability to use foreign languages to interact in intercultural environments in an appropriate way.					
Propósito general de la materia:					
Speaking					

Shows sufficient control of simple grammatical forms. Uses appropriate vocabulary to talk about everyday situations.

Is mostly intelligible, despite limited control of phonological features.

Maintains simple exchanges, despite some difficulty. Requires prompting and support.

Writing

Minimal effort is required of the reader to understand what he/she wants to communicate.

The real communicative purpose is satisfied.

Grammatical structure: Suitable for the level. Uses some simple structures correctly, but still systematically makes basic mistakes

Spelling: Adequate, mistakes do not impede comprehension.
Word order: Mostly correct, mistakes don't impede comprehension. Errors: Frequent mistakes even in very simple sentences – tends to mix up tenses and forget to mark agreement; nevertheless, it is usually clear what he/she is trying to say, and do not impede meaning.

Reading

Can understand fairly short simple personal letters.

Can find rather simple everyday material such as advertisements, prospectuses, menus, reference lists and timetables.

Can locate quite specific information in lists and isolate the information required.

Can understand everyday signs and notices: in public places, such as streets, restaurants, railway stations; in workplaces, such as directions, instructions, hazard warnings.

Listening

Can generally identify the topic of discussion around her that is conducted fairly slowly and clearly.

Can catch the main point in very short, clear, simple messages and announcement.

Can understand quite simple directions relating to how to get from X to Y, by foot or public transport.

Can understand and extract the really essential information from short recorded passages dealing with predictable everyday matters that are delivered slowly and clearly.

Can identify the main point of videos where the visual supports the commentary.

Contenidos:

1st term

Unit 5

Present continuous tense

Stative verbs

Doing sports

Present-time activities

Team sports and individual sports

General and focused listening:

Everyday activities vs current activities

Talking about what people are doing now

Discussing favorite sports

Reduced form:

What are you

Lewis Pugh: My Minds Shifting Everest Swim

Writing an e-mail

Cheese-Rolling Races

Unit 6

Simple past tense (regular verbs, irregular verbs)

Simple past tense of "BE" (was, were)

Travel activities emphatic adjectives

General listening:

A vacation

Comparing vacations

Describing personal experiences

Sounds of –ed ending

The Cradle of the Inca Empire

Writing a travel blog

Machu Picchu

Unit 7

Verbs with direct and indirect objects

Irregular past tense

Sensory verbs

Communication

Electronics

The senses

Focused listening:

A radio call-in program

Asking for contact information

Describing sights, sounds and other sensations

The /b/ and /v/, /l/ and /r/ sounds

Diana Reiss, Peter Gabriel, Neil Gershenfeld, Vint Cerf: The Interspecies Internet?

An Idea in Progress

Writing a text message

Make list

Wild Animal Trackers

Unit 8

Future tense: be going to will for predictions and immediate decisions

Short-and long-term plans

Weather conditions

Weather-specific clothing

General listening:

A talk show

Talking about weekend plans

Discussing the weather

Reduced form of going

Future Energy

Writing statements about the future

Solar Cooking

Estrategias didácticas

Group work, pair work, discussion, repetition, role-plays, oral presentations, commented readings, drills, fill-in the blanks.

Evaluación del aprendizaje

Institutional exam

Checklist for speaking exam

Rubric for written product

Others

Universidad de Colima
Coordinación General de Docencia
Dirección General de Educación Superior
PROGRAMA SINTÉTICO

Datos de identificación del programa educativo

Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnología de Internet

Unidad académica: Facultad de Telemática

Datos de identificación de la materia

Nombre de la materia: Inglés A2+

Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
	3	1	0	4	4

Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:

Obligatorias:	x	Optativa:	
----------------------	---	------------------	--

Área de formación o eje curricular al que pertenece: Formación integral

Materias antecedentes: Inglés A2

Materias simultáneas: Ninguna

Materias consecutivas: Inglés B1-

Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:

The curricular objective of the University English Program is: to develop in students the ability to use foreign languages to interact in intercultural environments in an appropriate way.

Propósito general de la materia:

Speaking
Shows a good degree of control of simple grammatical forms. Uses a range of appropriate vocabulary when talking about everyday situations.
Is mostly intelligible, and has some control of phonological features at both utterance and word levels. Maintains simple exchanges. Requires very little prompting and support.

Writing
No effort is required of the reader to understand what he/she wants to communicate. The real communicative purpose is completely satisfied.
Grammatical Structures: Simple but mostly correct
Spelling: Some mistakes that do not impede comprehension
Word order: Mostly correct
Errors: Some, but do not significantly impede meaning.

Lexical range: Sufficient range of lexis to complete the task

Errors: Very simple lexis used mostly appropriately with some misuse.

Reading

Can understand short simple personal letters.

Can find specific, predictable information in simple everyday material such as advertisements, prospectuses, menus, reference lists and timetables.

Can locate specific information in lists and isolate the information required (e.g. use the "Yellow Pages" to find a service or tradesman).

Can understand everyday signs and notices: in public places, such as streets, restaurants, railway stations; in workplaces, such as directions, instructions, hazard warnings. Can identify specific information in simpler written material he/she encounters such as letters, brochures and short newspaper articles describing events.

Can understand regulations, for example safety, when expressed in simple language.

Can understand simple instructions on equipment encountered in everyday life - such as a public telephone.

Listening

Can generally identify the topic of discussion around her that is conducted slowly and clearly.

Can catch the main point in short, clear, simple messages and announcement.

Can understand simple directions relating to how to get from X to Y, by foot or public transport.

Can understand and extract the essential information from short recorded passages dealing with predictable everyday matters that are delivered slowly and clearly.

Can identify the main point of TV news items reporting events, accidents etc. where the visual supports the commentary.

Can follow changes of topic of factual TV news items, and form an idea of the main content.

Contenidos:

Unit 9

Comparatives

Superlatives

Clothing

Descriptive adjectives

Clothing materials

Focused listening:

Shoe shopping

Talking about clothes

Shopping-at the store and online

Rising and falling intonation

Silk-the Queen of Textiles

Writing about buying clothes

Your T-shirt Can Make a difference

Unit 10

Modals (could, ought to, should, must); have to

Questions with how

Healthy and unhealthy habits

Compound adjectives

General listening:

Personal lifestyles

Discussing healthy and unhealthy habits

Asking and telling about lifestyles
 Should, shouldn't
 The Secrets of Long Life
 Writing as paragraph about personal lifestyle
 The science of stress
 2nd term
 Unit 11
 Present perfect tense
 Present perfect tenses
 Simple past tense
 Chores
 Personal accomplishments
 Listening for general understanding and specific details:
 A job interview
 Interviewing for a job
 Catching up with a friend
 The reduced form of have
 Humanity's Greatest Achievements
 Writing about achievements
 Discuss Humanity's Greatest Achievements
 Unit 12
 Real conditionals (also called the first conditional)
 Personal finance
 Animals
 Animal Habitats
 Listening for specific details:
 At a travel agency
 Listening for key information
 Making decisions about spending money
 Talking about important environmental issues
 Intonation, sentence stress
 Michael Norton: How to Buy Happiness
 Evaluate money and happiness
 The Missing Snows of Kilimanjaro

Estrategias didácticas

Group work, pair work, discussion, repetition, role-plays, oral presentations, commented readings, drills, fill-in the blanks.

Evaluación del aprendizaje

Institutional exam
 Checklist for speaking exam
 Rubric for written product
 Others

Universidad de Colima
Coordinación General de Docencia
Dirección General de Educación Superior
PROGRAMA SINTÉTICO

Datos de identificación del programa educativo

Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet

Unidad académica: Facultad de Telemática

Datos de identificación de la materia

Nombre de la materia: Inglés B1-

Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
	3	1	0	4	4

Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:

Obligatorias:	x	Optativa:	
----------------------	----------	------------------	--

Área de formación o eje curricular al que pertenece: Formación integral

Materias antecedentes: Inglés A2+

Materias simultáneas: Ninguna

Materias consecutivas: Inglés B1

Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:

The curricular objective of the University English Program is: to develop in students the ability to use foreign languages to interact in intercultural environments in an appropriate way.

Propósito general de la materia:

Speaking

Can interact with reasonable ease in structured situations and short conversations, provided the other person helps if necessary.

Can manage simple, routine exchanges without undue effort; can ask and answer questions and exchange ideas and information on familiar topics in predictable everyday situations.

Can communicate in simple and routine tasks requiring a simple and direct exchange of information on familiar and routine matters to do with work and free time. Can handle very short social exchanges but is rarely able to understand enough to keep conversation going of his/her own accord.

Writing

Can write short, simple formulaic notes relating to matters in areas of immediate need.

Reading

Can understand short, simple texts on familiar matters of a concrete type which consist of high frequency everyday or job-related language

Can understand short, simple texts containing the highest frequency vocabulary, including a proportion of shared international vocabulary items.

Listening

Can understand enough to be able to meet needs of a concrete type provided speech is clearly and slowly articulated.

Can understand phrases and expressions related to areas of most immediate priority (e.g. very basic personal and family information, shopping, local geography, employment) provided speech is clearly and slowly articulated.

Contenidos:

Unit 1

Verb tense review: Simple present tense vs. present continuous tense

I eat rice.

She's cooking fish now.

Simple past tens (regular and irregular)

We learned how to make pizza yesterday

Geographical regions

Climate

Food staples

Focused listening

An interview: rice farming.

Comparing different regions: discussing their climate and food.

Linking sounds: the final consonant followed by the vowel.

A slice of history

Responding to an e-mail

Forbidden fruit

Unit 2

Present perfect tense

has he traveled to many countries

signal words: yet, already, ever, never

have you ever eaten Indian food?

Culture, communication, and gestures

Small talk

Listening for a general understanding

Conversation: small talk

Talking about what you have or haven't done

Making small talk

Pronunciation: have or has vs. contractions

Taking pictures of the world

Writing opinions

Orangutan language

2nd term

Unit 3

Future with will
 The city will be cleaner
 Will+ time clauses
 I'll check out the neighborhood before I rent an apartment
 City life
 Maps
 General and focused listening
 A radio interview: jardin nomade in Paris
 Discussing good and bad elements in a neighborhood
 Predicting the future cities
 Empathic stress
 How food shape our cities
 Writing a paragraph with predictions about cities in the future
 Fes
 Unit 4
 The comparatives, superlatives and equatives
 Henry is healthier than his father
 Infinitive of purpose
 You can drink tea with honey to help the sore throat
 Human organs
 Parts of the body
 Everyday ailments
 Focused listening
 Discussions: Different lifestyles
 Talking about food and exercise that are good for you
 Suggesting easy remedies
 Linking with comparatives and superlatives
 Tiny invaders
 Writing an excuse for a sick child
 The human body.

Estrategias didácticas

Group work, pair work, discussion, repetition, role-plays, oral presentations, commented readings, drills, fill-in the blanks.

Evaluación del aprendizaje

Institutional exam
 Checklist for speaking exam
 Rubric for written product
 Others

Universidad de Colima
Coordinación General de Docencia
Dirección General de Educación Superior
PROGRAMA SINTÉTICO

Datos de identificación del programa educativo

Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet

Unidad académica: Facultad de Telemática

Datos de identificación de la materia

Nombre de la materia: Inglés B1

Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
	3	1	0	4	4

Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:

Obligatorias:	x	Optativa:	
----------------------	----------	------------------	--

Área de formación o eje curricular al que pertenece: Formación integral

Materias antecedentes: Inglés B1-

Materias simultáneas: Ninguna

Materias consecutivas: Inglés B1+

Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:

The curricular objective of the University English Program is: to develop in students the ability to use foreign languages to interact in intercultural environments in an appropriate way.

Propósito general de la materia:

Speaking

Can follow clearly articulated speech directed at him/her in everyday conversation, though will sometimes have to ask for repetition of particular words and phrases.

Can maintain a conversation or discussion but may sometimes be difficult to follow when trying to say exactly what he/she would like to.

Can express and respond to feelings such as surprise, happiness, sadness, interest, and indifference.

Can follow much of what is said around him/her on general topics provided interlocutors avoid very idiomatic usage and articulate clearly.

Can express his/her thoughts about abstract or cultural topics such as music, films. Can explain why something is a problem.

Can give brief comments on the views of others.

Writing

Can write personal texts giving news and expressing thoughts about abstract or cultural topics such as music, films.

Can write personal texts describing experiences, feelings, and events in some detail.

Reading

Can read straightforward factual texts on subjects related to his/her field and interest with a satisfactory level of comprehension.

Can understand the description of events, feelings, and wishes in personal texts well enough to correspond regularly with a friend.

Can find and understand relevant information in everyday material, such as letters, brochures, and short official documents.

Listening

Can generally follow the main points of discussion around him/her, provided speech is clearly articulated in standard dialect.

Can follow in outline straightforward short talks on familiar topics provided these are delivered in clearly articulated standard speech.

Can understand simple technical information, such as operating instructions for everyday equipment.

Can follow directions.

Can understand the main points of radio news bulletins and simpler recorded material about familiar subjects delivered relatively slowly and clearly.

Contenidos:

1st term

Unit 5

Past continues vs the simple past

I saw him yesterday he was riding a bike

Past continues with the simple past

We were eating dinner when you called

He was old enough to sail on one

Physical and mental challenges

Phrasal verbs

General listening

An interview: Jenny Daltry, herpetologist

Discussing challenges

Talking about abilities

Words that end in -ed

Arctic dreams and nightmares

Writing a paragraph about challenging experience

Searching for the snow leopard

Unit 6

Using the present perfect tense

I've lived alone for five years now

How + adjective or adverb

How tall is he

Stages of life

Adjectives of age
 General and focused listening
 A radio program: healthy tips for an Okinawa centenarian
 Talking about something you did, discussing the best age for life transition
 The schwa sound in unstressed syllables
 Living beyond the limits
 Writing a paragraph to describe life transition
 Nubian wedding
 2nd term
 Unit 7
 Passive voice (present tense)
 Jewelry is given as a gift
 Passive voice using "by"
 This blouse was made by well-paid workers
 Luxury items
 Import/export items
 Past participle or irregular verbs
 Focused listening
 Discussing the world flower market
 Discussing luxury and necessities
 Talking about improving your life
 Sentence stress-content word vs. function words
 Perfume the essence of illusion
 Writing a print ad
 Coober pedy opals
 Unit 8
 Real conditional in future
 If I have time tomorrow, I'll call you
 Review quantifiers
 Raccoons eat many different kinds of food
 Nouns and adjectives to describe animals
 General and focus listening to
 A radio program the bluefin tuna
 Talk about an issue that affects nature
 Role-play to promote environmental actions to make oceans suitable
 Phrases in sentences
 How others became caretakers
 Writing a paragraph to give an opinion
 Happy elephants

Estrategias didácticas

Group work, pair work, discussion, repetition, role-plays, oral presentations, commented readings, drills, fill-in the blanks.

Evaluación del aprendizaje

Institutional exam
 Checklist for speaking exam
 Rubric for written product

Others

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Inglés B1+					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
	3	1	0	4	4
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:	x		Optativa:		
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Formación integral					
Materias antecedentes: Inglés B1					
Materias simultáneas: Ninguna					
Materias consecutivas: Inglés B2-					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
The curricular objective of the University English Program is: to develop in students the ability to use foreign languages to interact in intercultural environments in an appropriate way.					
Propósito general de la materia:					
Speaking Can follow clearly articulated speech directed at him/her in everyday conversation, though will sometimes have to ask for repetition of particular words and phrases. Can enter unprepared into conversations on familiar topics. Can follow clearly articulated speech directed at him/her in everyday conversation, though will sometimes have to ask for repetition of particular words and phrases. Can maintain a conversation or discussion but may sometimes be difficult to follow when trying to say exactly what he/she would like to. Can express and respond to feelings such as surprise, happiness, sadness, interest and indifference.					

Can follow much of what is said around him/her on general topics provided interlocutors avoid very idiomatic usage and articulate clearly.

Can express his/her thoughts about abstract or cultural topics such as music, films. Can explain why something is a problem.

Can give brief comments on the views of others.

Can compare and contrast alternatives, discussing what to do, where to go, who or which to choose etc.

Can generally follow the main points in an informal discussion with friends provided speech is clearly articulated in standard dialect.

Can give or seek personal views and opinions in discussing topics of interest.

Can make his/her opinions and reactions understood as regards solutions to problems or practical questions of where to go, what to do, how to organize an event (e.g. an outing).

Can express belief, opinion, agreement and disagreement politely.

Writing

Can write personal letters giving news and expressing thoughts about abstract or cultural topics such as music, films.

Can write personal letters describing experiences, feelings and events in some detail.

Can take messages communicating enquiries, explaining problems

Can write notes conveying simple information of immediate relevance to friends, service people, teachers and others who feature in his/her everyday life, getting across comprehensibly the points he/she feels are important.

Reading

Can read straightforward factual texts on subjects related to his/her field and interest with a satisfactory level of comprehension.

Can understand the description of events, feelings and wishes in personal letters well enough to correspond regularly with a pen friend.

Can scan longer texts in order to locate desired information, and gather information from different parts of a text, or from different texts in order to fulfil a specific task.

Can find and understand relevant information in everyday material, such as letters, brochures and short official documents.

Can identify the main conclusions in clearly signalled argumentative texts.

Can recognise the line of argument in the treatment of the issue presented, though not necessarily in detail.

Can recognise significant points in straightforward newspaper articles on familiar subjects.

Can understand clearly written, straightforward instructions for a piece of equipment

Listening

Can generally follow the main points of extended discussion around him/her, provided speech is clearly articulated in standard dialect.

Can follow a lecture or talk within his/her own field, provided the subject matter is familiar and the presentation straightforward and clearly structured.

Can follow in outline straightforward short talks on familiar topics provided these are delivered in clearly articulated standard speech.

Can understand simple technical information, such as operating instructions for everyday equipment.

Can follow detailed directions.

Can understand the information content of the majority of recorded or broadcast audio material on topics of personal interest delivered in clear standard speech.

Can understand the main points of radio news bulletins and simpler recorded material about familiar subjects delivered relatively slowly and clearly.

Can understand a large part of many TV programmes on topics of personal interest such as interviews, short lectures, and news reports when the delivery is relatively slow and clear.

Contenidos:

Unit 9

Used to

Native Americans used to make their shoes out of deerskin

Passive voice in the past

Igloos were built with blocks of ice

Life in the past

Separable phrasal verbs

General and focus listening

A lecture: the same people

Talking about how technology has changed our life

Discussing daily life in the past

Reduction of used to

Lord of the Mongols

Writing a paragraph on one of the new seven wonders of the world

Searching for Genghis Khan

unit 10

Expressing necessities

I must make a reservation

Expressing prohibition

You must not take a picture here

Travel preparations at the airport

General and focus listening

Conversations: vacations

Planning a dream vacation making your way through the airport

Tourist or trees

Writing a paragraph about how a tourist can help a place they visit

Adventure capital of the world

Unit 11

Modals for giving advices

You should choose a career that fits your personality

Identify pronouns

Everyone in the audience was laughing

Careers and practical adjectives

General and focus listening an interview: a restaurant owner in Thailand

Discussing career choices intonation in questions

Making filthy water drinkable

Writing a letter giving advice

Trinidad bird man

Unit 12

Comparison with as...as

Would rather

Festivals and holidays

Expression for celebration

General and focus listening an interview

Discussing celebration or holidays Comparing different international celebrations Talking about personal celebrations Question intonation with lists Starting a new tradition Writing a sustained opinion Young riders of Mongolia
Estrategias didácticas
Group work, pair work, discussion, repetition, role-plays, oral presentations, commented readings, drills, fill-in the blanks.
Evaluación del aprendizaje
Institutional exam Checklist for speaking exam Rubric for written product Others

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Inglés B2-					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
	3	1	0	4	4
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:	x		Optativa:		
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Formación integral					
Materias antecedentes: Inglés B1+					
Materias simultáneas: Ninguna					
Materias consecutivas: Inglés B2					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					

The curricular objective of the University English Program is: to develop in students the ability to use foreign languages to interact in intercultural environments in an appropriate way.

Propósito general de la materia:

Can understand the main points of clear standard input on familiar matters regularly encountered in work, school, leisure, etc. Can deal with most situations likely to arise whilst traveling in an area where the language is spoken. Can produce simple connected text on topics, which are familiar, or of personal interest. Can describe experiences and events, dreams, hopes & ambitions and give reasons and explanations for opinions and plans.

Speaking

Can follow clearly articulated speech directed at him/her in everyday conversation, though will sometimes have to ask for repetition of particular words and phrases.

Can enter unprepared into conversations on familiar topics.

Can follow clearly articulated speech directed at him/her in everyday conversation, though will sometimes have to ask for repetition of particular words and phrases.

Can maintain a conversation or discussion but may sometimes be difficult to follow when trying to say exactly what he/she would like to.

Can express and respond to feelings such as surprise, happiness, sadness, interest, and indifference.

Can follow much of what is said around him/her on general topics provided interlocutors avoid very idiomatic usage and articulate clearly.

Can express his/her thoughts about abstract or cultural topics such as music, films. Can explain why something is a problem.

Can give brief comments on the views of others.

Can compare and contrast alternatives, discussing what to do, where to go, who or which to choose etc.

Can generally follow the main points in an informal discussion with friends provided speech is clearly articulated in standard dialect.

Can give or seek personal views and opinions in discussing topics of interest.

Can make his/her opinions and reactions understood as regards solutions to problems or practical questions of where to go, what to do, how to organize an event (e.g. an outing).

Can express a belief, opinion, agreement, and disagreement politely.

Writing

Can write personal letters giving news and expressing thoughts about abstract or cultural topics such as music, films.

Can write personal letters describing experiences, feelings, and events in some detail.

Can take messages communicating inquiries, explaining problems

Can write notes conveying simple information of immediate relevance to friends, service people, teachers and others who feature in his/her everyday life, getting across comprehensibly the points he/she feels are important.

Reading

Can read straightforward factual texts on subjects related to his/her field and interest with a satisfactory level of comprehension.

Can understand the description of events, feelings, and wishes in personal letters well enough to correspond regularly with a pen friend.

Can scan longer texts in order to locate desired information, and gather information from different parts of a text, or from different texts in order to fulfill a specific task.

Can find and understand relevant information in everyday material, such as letters, brochures, and short official documents.

Can identify the main conclusions in clearly signaled argumentative texts.
 Can recognize the line of argument in the treatment of the issue presented, though not necessarily in detail.
 Can recognize significant points in straightforward newspaper articles on familiar subjects.
 Can understand clearly written, straightforward instructions for a piece of equipment

Listening

Can generally follow the main points of extended discussion around him/her, provided speech is clearly articulated in standard dialect.
 Can follow a lecture or talk within his/her own field, provided the subject matter is familiar and the presentation straightforward and clearly structured.
 Can follow in outline straightforward short talks on familiar topics provided these are delivered in clearly articulated standard speech.
 Can understand simple technical information, such as operating instructions for everyday equipment.
 Can follow detailed directions.
 Can understand the information content of the majority of recorded or broadcast audio material on topics of personal interest delivered in clear standard speech.
 Can understand the main points of radio news bulletins and simpler recorded material about familiar subjects delivered relatively slowly and clearly.
 Can understand a large part of many TV programmes on topics of personal interest such as interviews, short lectures, and news reports when the delivery is relatively slow and clear.

Contenidos:

Present perfect tens vs present continuous tense
 she has moved three times in her life
 It's been raining all day
 So + adjective + that
 It's so dry here that water is brought in on trucks.
 Migration
 climate
 Focused listening
 Interviews about why people live where they do.
 Discussing reasons for staying or moving
 Contractions with having and be
 Gerunds as a subject after a preposition
 Learning English is important.
 We talked about studying together.
 May, might and could possibly
 We may find dangerous animals in the jungle. Thought processes
 Scientific study Listening for a general understanding and specific information
 A radio program about an unusual condition of synesthesia
 Talking about sensations
 Th sounds
 In your face
 Writing about a personal experience Memory man
 The passive all tenses
 Often trees are removed to make room for farming
 The past perfect
 By the time sea level had risen ten feet... Environmental changes

<p>Large numbers General and focus listening Climate changes Discussing cause and effect linking words together Salvation and profit in “Greentec” Writing a news article The Netherlands rising water Gerund vs. infinitive /try to make a budget. /I enjoy finding bargains. Review of passive voice Coffee is grown in Brazil. That movie was made by two teenagers. Money transactions Banking General and focused listening Radio program: the history of money Giving suggestions for how to have fun for free Reduction of to “Music is Medicine; Music is Sanity” Writing a paragraph About valued things Making a deal</p>
Estrategias didácticas
Group work, pair work, discussion, repetition, role-plays, oral presentations, commented readings, drills, fill-in the blanks.
Evaluación del aprendizaje
<p>Institutional exam Checklist for speaking exam Rubric for written product Others</p>

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Inglés B2					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos

	3	1	0	4	4
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:	x		Optativa:		
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Formación integral					
Materias antecedentes: Inglés B2-					
Materias simultáneas: Ninguna					
Materias consecutivas: Inglés B2+					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
The curricular objective of the University English Program is: to develop in students the ability to use foreign languages to interact in intercultural environments in an appropriate way.					
Propósito general de la materia:					
<p>Speaking</p> <p>Can use the language quite fluently, rather accurately and effectively on a range of general, academic, vocational or leisure topics, marking clearly the relationships between ideas.</p> <p>Can engage in conversation on most general topics in a clearly participatory fashion, even in a noisy environment.</p> <p>Can express his/her ideas and opinions with precision, present and respond to fairly complex lines of argument convincingly.</p> <p>Can account for and sustain his/her opinions in discussions.</p> <p>Can express his/her ideas and opinions.</p> <p>Can follow the discussion on matters related to his/her field.</p> <p>Can give a clear, fairly detailed description of how to carry out a procedure.</p> <p>Writing</p> <p>Can achieve the task clearly causing a generally positive effect on the reader. Can achieve the outcome successfully including many relevant details. Some confusion in logical and accurate sequencing can be shown. Can produce a mostly coherent text adequately organized. Can use adequate amount of devices such as linking words, clauses, and sentences mostly appropriately. Can use simple but mostly correct grammar, some attempts at complex structures with some mistakes that do not impede comprehension. Word order, spelling and punctuation are mostly correct and effective.</p> <p>Reading</p> <p>Can read independently, adapting style and speed of reading to some texts and purposes. Has sufficient range of vocabulary.</p> <p>Can read correspondence relating to his/her field of interest, grasping the essential meaning to a limited extent.</p> <p>Can scan through texts, locating relevant details.</p> <p>Can identify the content and relevance of news items, articles, and reports.</p> <p>Can obtain information, ideas, and opinions from sources within his/her field.</p> <p>Listening</p> <p>Can keep up rather easily with an animated conversation between native speakers.</p> <p>Can with a lot of effort catch much of what is said around him/her.</p> <p>Can follow the basics of lectures, talks, and reports.</p> <p>Can understand announcements and messages on concrete topics.</p>					

Can understand recordings in standard language likely to be encountered in social, professional or academic life.

Can understand some radio programmes, documentaries, live interviews, talk shows, plays and films in standard language.

Contenidos:

Unreal conditional in present

If they weren't inside the shelter

They would quickly die.

Wish in the present

I wish I had bought a good book to read in the shelter.

Survival skills

Environmental conservation

Listening for general understanding

Some radio program interview survivors

Simulation:

Working with a team in a survival situation

Reduced sounds:

D'ya and didija

"Survival school"

Writing an advertising brochure

"Andean weavers"

Reported speech

She said she was tired and her head hurt

Subject and adjective clauses

An artist who works with clay has strong hands

Art

Art materials

Listening for general understanding

Conversation in a museum

Discussing personal selections

Thought groups

"saving a cities public art"

Writing a detailed description

"Faces of India"

Passive voice with present continues and present perfect

The new plane is being tested now. / computers have been used for more then 50 years

Indirect questions

Do you know where the bus stop is?

Modern transportation

Public transportation

Focused listening:

A discussion subway systems Role- play: solving an airport problem

Pronunciation: reduced "are"

The rickshaws of kolkata

Writing a letter to the editor

Big city bicycle messengers Negative questions

Don't you want to go down with us?

<p>Adjective clauses with object pronouns The medal that he won was made of gold Sportsmanship sports Listening for general understanding and specific information Sport interview Matching sports to personalities Intonation to show surprises In sports red is the winning color Writing a list of competition tips Women in the rodeo</p>
Estrategias didácticas
Group work, pair work, discussion, repetition, role-plays, oral presentations, commented readings, drills, fill-in the blanks.
Evaluación del aprendizaje
<p>Institutional exam Checklist for speaking exam Rubric for written product Others</p>

<p>Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO</p>					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Inglés B2+					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
	3	1	0	4	4
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:	x		Optativa:		
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Formación integral					
Materias antecedentes: Inglés B2					
Materias simultáneas: Ninguna					
Materias consecutivas: Inglés TOEFL					

Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:

The curricular objective of the University English Program is: to develop in students the ability to use foreign languages to interact in intercultural environments in an appropriate way.

Propósito general de la materia:**Speaking**

Can use the language fluently, accurately and effectively on a wide range of general, academic, vocational or leisure topics, marking clearly the relationships between ideas. Can communicate spontaneously with good grammatical control without much sign of having to restrict what he/she wants to say, adopting a level of formality appropriate to the circumstances.

Can interact with a degree of fluency and spontaneity that makes regular interaction, and sustained relationships with native speakers quite possible without imposing a strain on either party.

Can engage in extended conversation on most general topics in a clearly participatory fashion, even in a noisy environment.

Can sustain relationships with native speakers without unintentionally amusing or irritating them or requiring them to behave other than they would with a native speaker.

Can express his/her ideas and opinions with precision, present and respond to complex lines of argument convincingly.

Can account for and sustain his/her opinions in a discussion by providing relevant explanations, arguments, and comments.

Can keep up with an animated discussion, identifying accurately arguments supporting and opposing points of view.

Can express his/her ideas and opinions with precision, present and respond to complex lines of argument convincingly.

Can follow the discussion on matters related to his/her field, understand in detail the points given prominence by the speaker.

Can explain a problem which has arisen and make it clear that the provider of the service/customer must make a concession.

Can give a clear, detailed description of how to carry out a procedure.

Can carry out an effective, fluent interview, departing spontaneously from prepared questions, following up and probing interesting replies.

Can take initiatives in an interview, expand and develop ideas with little help or prodding from an interviewer.

Writing

Can express news and views effectively in writing, and relate to those of others.

Can write texts conveying degrees of emotion and highlighting the personal significance of events and experiences and commenting on the correspondent's news and views.

Reading

Can read with a large degree of independence, adapting style and speed of reading to different texts and purposes, and using appropriate reference sources selectively. Has a broad active reading vocabulary, but may experience some difficulty with low-frequency idioms.

Can read correspondence relating to his/her field of interest and readily grasp the essential meaning.

Can scan quickly through long and complex texts, locating relevant details.

Can quickly identify the content and relevance of news items, articles and reports on a wide range of professional topics, deciding whether closer study is worthwhile.

Can obtain information, ideas and opinions from highly specialized sources within his/her field.

Can understand specialized articles outside his/her field, provided he/she can use a dictionary occasionally to confirm his/her interpretation of terminology.

Can understand articles and reports concerned with contemporary problems in which the writers adopt particular stances or viewpoints.

Can understand lengthy, complex instructions in his field, including details on conditions and warnings, provided he/she can reread difficult sections.

Listening

Can keep up with an animated conversation between native speakers.

Can with some effort catch much of what is said around him/her, but may find it difficult to participate effectively in discussion with several native speakers who do not modify their language in any way.

Can follow the essentials of lectures, talks and reports and other forms of academic/professional presentation which are propositionally and linguistically complex.

Can understand announcements and messages on concrete and abstract topics spoken in standard dialect at normal speed.

Can understand recordings in standard dialect likely to be encountered in social, professional or academic life and identify speaker viewpoints and attitudes as well as the information content.

Can understand most radio documentaries and most other recorded or broadcast audio material delivered in standard dialect and can identify the speaker's mood, tone etc.

Can understand most TV news and current affairs programmes.

Can understand documentaries, live interviews, talk shows, plays and the majority of films in standard dialect.

Contenidos:

Grammar

Tag questions

Those spiders are poisonous, aren't they?

Adverbial clauses of time

I finished my project before I went home

Vocabulary

Dangerous things

Expressions for emergency

Listening

Focused and general listening

Radio program: an unusual job

Speaking and pronunciation Role play:

A newspaper interview intonation to tag questions

Reading Three things I learn while my plane crashed Writing

Writing about emergency preparations Video journal Destroyers Grammar Modals for speculating about the past

He might have seen a large fish instead of a sea monster

Future in the past

The two sisters were going to have a picnic by the lake

Vocabulary

Reactions to surprise

Investigating mysteries Listening

Listening for General understanding

Sea monsters

Speaking and pronunciation

Speculating about miseries

Pronunciation

<p>Intonation of finished vs. unfinished ideas</p> <p>Reading</p> <p>Hands across time Writing Writing about fauxtography Video journal Crop circles</p> <p>grammar should have, could have, would have</p> <p>I should have applied for a scholarship</p> <p>Noun clauses</p> <p>What you said was very interesting vocabulary</p> <p>Education</p> <p>University Majors</p> <p>Listening</p> <p>Listening for general understanding</p> <p>Personal experience speaking and pronunciation Discussing quiz results</p> <p>Pronunciation:</p> <p>Past modals Reading</p> <p>Five dangerous things you should let your children do</p> <p>Writing</p> <p>Writing about new approaches to teaching</p> <p>Video journal</p> <p>Butler school</p> <p>Grammar</p> <p>Future tense with will and will be going to, simple present tense, present continues tense</p> <p>Future modals: modals for speculating, modals of ability and necessity</p> <p>Vocabulary</p> <p>Space exploration</p> <p>Future time expressions</p> <p>Listening General and focus listening: An interview with an astronaut</p> <p>Speaking and pronunciation</p> <p>Role-playing: choosing a space experiment</p> <p>Pronunciation: stress in compound nouns</p> <p>Reading</p> <p>The Hubble space telescope</p> <p>Writing</p> <p>Writing about space exploration</p> <p>Video journal</p> <p>Daring mighty things: Curiosity lands on Mars</p>
<p>Estrategias didácticas</p> <p>Group work, pair work, discussion, repetition, role-plays, oral presentations, commented readings, drills, fill-in the blanks.</p>
<p>Evaluación del aprendizaje</p> <p>Institutional exam</p> <p>Checklist for speaking exam</p> <p>Rubric for written product</p> <p>Others</p>

Universidad de Colima
Coordinación General de Docencia
Dirección General de Educación Superior
PROGRAMA SINTÉTICO

Datos de identificación del programa educativo

Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet

Unidad académica: Facultad de Telemática

Datos de identificación de la materia

Nombre de la materia: Inglés TOEFL intro

Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
	3	1	0	4	4

Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:

Obligatorias:	x	Optativa:	
----------------------	----------	------------------	--

Área de formación o eje curricular al que pertenece: Formación integral

Materias antecedentes: Inglés B2+

Materias simultáneas: Ninguna

Materias consecutivas: Inglés TOEFL

Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:

The curricular objective of the University English Program is: to develop in students the ability to use foreign languages to interact in intercultural environments in an appropriate way.

Propósito general de la materia:

Level TOEFL the student will be able to understand phrases and expressions of infrequent use related with areas of daily life, and school life which are especially relevant (detailed information about

conversations, and lectures) to know how to identify mistakes when filling out sentence blanks that require a specific word or words to fulfill the idea, as well as understand spoken English and answer questions related to what is said or implied in the listening as well as in the reading sections of the test.

Contenidos:

Homonyms

Listening exercises 1-3 (second line, synonyms, similar sounds)

Grammar exercise (verbs, objects, appositives, present and past participle)

Reading exercise (ideas of the passage)

Adjectives

Clause markers

Listening exercises 4-6 (conclusions, passives, nouns)

Grammar exercise (connectors)

Reading exercise (direct questions)

Articles

Roots

Listening exercises 7-10 (negative, double negative, comparatives)

Grammar exercise (inverted verb)

Reading exercise (direct questions)

Prepositions

Idioms

Listening exercises 11-13 (agreement, uncertainty, suggestions, expressions)

Grammar exercise (subject/verb agreement)

Reading exercise (indirect questions)

Pronouns

Adverbs

Listening exercise 14-15 (wish and conditions)

Grammar exercise (parallel structures)

Reading exercise (indirect questions)

Adverbs

Phrasal verbs

Listening exercise 16-17 (two-three part verbs)

Grammar exercise (comparatives)

Reading exercise (vocabulary questions)

Adjectives

Prefixes

Listening exercise 18-22 (anticipate topics and questions)

Grammar exercise skill 32 (use of the verbs and modals)

Reading exercise (review questions)

Verbs

Suffixes

Estrategias didácticas

- Homework
- software practice
- exercise drills
- taking notes of structures

- Reading aloud and in silence

Evaluación del aprendizaje

Institutional exam
 Checklist for speaking exam
 Rubric for written product
 Others

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Inglés TOEFL					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
	3	1	0	4	4
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:	x		Optativa:		
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Formación integral					
Materias antecedentes: Inglés TOEFL intro					

Materias simultáneas: Ninguna
Materias consecutivas: Ninguna
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:
The curricular objective of the University English Program is: to develop in students the ability to use foreign languages to interact in intercultural environments in an appropriate way.
Propósito general de la materia:
Level TOEFL the student will be able to understand phrases and expressions of infrequent use related with areas of daily life, and school life which are especially relevant (detailed information about conversations, and lectures) to know how to identify mistakes when filling out sentence blanks that require a specific word or words to fulfill the idea, as well as understand spoken English and answer questions related to what is said or implied in the listening as well as in the reading sections of the test.
Contenidos:
<p>Listening Skills 27 to 30 Long Talks</p> <p>Skill 27</p> <p>Casual conversations</p> <p>Skill 28 Understand casual conversations</p> <p>Academic discussions</p> <p>Skill 29 recognize the organization</p> <p>Structure Skills 1 to 6</p> <p>subjects, objects and noun complements</p> <p>subjects and verbs</p> <p>check expressions of quantity</p> <p>articles</p> <p>personal, possessive and reflexive pronouns</p> <p>adjectives and nouns</p> <p>review 1 to 6</p> <p>verb tense forms</p> <p>Reading Skill 14</p> <p>Determine where to insert a piece of information</p> <p>Listening Skills</p> <p>Review skills 23 to 27</p> <p>Academic discussions</p> <p>Skill 30 listen for direct and indirect details</p> <p>Structure Skills 7 to 16</p> <p>verb tense meanings</p> <p>passive and active sentences</p> <p>modals and modal-like verbs</p> <p>subject-verb agreement</p> <p>review 7 to 11</p> <p>prepositions and prepositional phrases</p> <p>main and subordinate clause markers</p> <p>prepositional phrases and subordinate clauses</p> <p>appositives and the noun structures they rename</p> <p>review 12 to 15</p>

-ing and -ed adjectives

Reading Skill 14

Review skills from 1 to 14

Estrategias didácticas

- Homework
- Software practice
- Exercise drills
- Taking notes of structures
- Reading aloud and in silence.

Evaluación del aprendizaje

Institutional exam

Checklist for speaking exam

Rubric for written product

Others

Asignaturas optativas

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Bases de datos avanzadas					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
4	1	0	5	5	
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:			Optativa:		x
Área de formación a la que pertenece: Formación disciplinar complementaria					
Materias antecedentes: Bases de datos para internet					
Materias simultáneas: Ninguna					
Materias consecutivas: Ninguna					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
Diseña y desarrolla sistemas en las áreas de fabricación de software y administración de grandes volúmenes de datos, que incluyan servicios de recuperación, procesamiento, visualización e interpretación de la información, utilizando herramientas, metodologías y aplicando fundamentos matemáticos, principios algorítmicos y teorías de ciencias de la computación para la automatización y resolución de problemas que permitan la toma de decisiones en los sectores productivos y de servicios; mostrando una actitud ética propositiva, creativa y de colaboración.					
Las competencias genéricas que contribuyen son: <ul style="list-style-type: none"> - Habilidad de búsqueda, abstracción, análisis y síntesis, para la toma de decisiones. - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. - Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. 					
Propósito general de la materia:					
Brinda al alumno los conocimientos y habilidades para gestionar sistemas de bases de datos empresariales seleccionando la mejor plataforma tecnológica disponible ya sea con una arquitectura centralizada o distribuida para lograr sistemas con rasgos de alta confiabilidad y disponibilidad de servicio.					
Contenidos:					

<p>1. Gestión de sistemas de BD Implementación de lógica procedimental SQL en sistemas de bases de datos empresariales. Funciones, procedimientos almacenados y disparadores. Control y configuración de acceso remoto a servidores de BD. RespalDOS y tareas de mantenimiento de BD. Mecanismos de seguridad e integridad de datos, control de concurrencias, manejo de transacciones y bloqueos en BD.</p> <p>2. Sistemas de bases de datos de alta disponibilidad. Conceptos de Alta disponibilidad Arquitecturas, técnicas de diseño y herramientas para la implementación bases de datos distribuidas. Mecanismos para Tolerancia a fallas y redundancia de datos. Técnicas de replicación y clustering para sistemas de BD.</p> <p>3. Tendencias de sistemas de bases de datos. Big Data, Bases de datos NoSQL y bases de datos en la nube.</p>
<p>Estrategias didácticas</p>
<p>Aprendizaje basado en proyectos Aprendizaje cooperativo o colaborativo</p>
<p>Evaluación del aprendizaje</p>
<p>Rúbricas y Listas de cotejo Autoevaluación Revisión de Proyectos Evaluación de Portafolio Reportes de tareas de investigación y de tareas prácticas Exámenes escritos Exámenes prácticos</p>

Universidad de Colima
Coordinación General de Docencia
Dirección General de Educación Superior

PROGRAMA SINTÉTICO

Datos de identificación del programa educativo

Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet

Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Ciencia de datos y aprendizaje artificial					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
	4	1	0	5	5
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:			Optativa:		x
Área de formación a la que pertenece: Formación disciplinar complementaria					
Materias antecedentes: Bases de datos para internet					
Materias simultáneas: Ninguna					
Materias consecutivas: Ninguna					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
<p>Diseña y desarrolla sistemas en las áreas de fabricación de software y administración de grandes volúmenes de datos, que incluyan servicios de recuperación, procesamiento, visualización e interpretación de la información, utilizando herramientas, metodologías y aplicando fundamentos matemáticos, principios algorítmicos y teorías de ciencias de la computación para la automatización y resolución de problemas que permitan la toma de decisiones en los sectores productivos y de servicios; mostrando una actitud ética propositiva, creativa y de colaboración.</p> <p>Las competencias genéricas que contribuyen son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Habilidad de búsqueda, abstracción, análisis y síntesis, para la toma de decisiones. - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. - Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. 					
Propósito general de la materia:					
Brinda a los alumnos la capacidad de desarrollar análisis de información en diferentes fuentes y formatos, empleando diversas técnicas, algoritmos y métodos del aprendizaje artificial para aplicarlos al procesamiento de grandes volúmenes de datos con la finalidad de extraer conocimiento no explícito, identificar patrones y hallazgos que permitan mejorar el entendimiento, interpretación y visualización de la información.					
Contenidos:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a la Ciencia de los Datos (Data Science). 2. Perfiles y roles del científico de datos 3. El ciclo del procesamiento de datos para Data Science 4. Relación entre Big Data, Data Science y Aprendizaje Artificial (Machine Learning) 5. Principales modelos y métodos de Machine Learning 6. Herramientas para DataScience y Machine Learning 					
Estrategias didácticas					
<p>Aprendizaje basado en proyectos. Aprendizaje cooperativo o colaborativo.</p>					
Evaluación del aprendizaje:					
<p>Rúbricas y Listas de cotejo Autoevaluación Revisión de Proyectos Evaluación de Portafolio</p>					

Reportes de tareas de investigación y de tareas prácticas
Exámenes escritos
Exámenes prácticos

Universidad de Colima
Coordinación General de Docencia
Dirección General de Educación Superior

PROGRAMA SINTÉTICO

Datos de identificación del programa educativo

Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet

Unidad académica: Facultad de Telemática

Datos de identificación de la materia

Nombre de la materia: Cómputo en la nube e inteligencia de negocios

Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
	4	1	0	5	5

Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:

Obligatorias:

Optativa:

x

Área de formación a la que pertenece: Formación disciplinar complementaria

Materias antecedentes: Ninguna

Materias simultáneas: Ninguna

Materias consecutivas: Ninguna

Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:

Diseña y desarrolla sistemas en las áreas de fabricación de software y administración de grandes volúmenes de datos, que incluyan servicios de recuperación, procesamiento, visualización e interpretación de la información, utilizando herramientas, metodologías y aplicando fundamentos matemáticos, principios algorítmicos y teorías de ciencias de la computación para la automatización y resolución de problemas que permitan la toma de decisiones en los sectores productivos y de servicios; mostrando una actitud ética propositiva, creativa y de colaboración.

Las competencias genéricas que contribuyen son:

- Habilidad de búsqueda, abstracción, análisis y síntesis, para la toma de decisiones.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.

Propósito general de la materia:

Brinda al alumno los conocimientos teóricos del paradigma de cómputo en la nube, además de experimentar en las principales nubes comerciales para evaluar diferentes alternativas de implementación de plataformas para el desarrollo de servicios y de procesamiento de grandes volúmenes de datos en la nube.

Contenidos:

1. Introducción al cómputo en la Nube
2. El paradigma de la Nube y sus modelos de servicios

3. Relación del cómputo en la Nube con el Cómputo Cognitivo, el Big Data y el Internet de las Cosas
4. Principales áreas de aplicación para servicios de cómputo en la Nube
4. Plataformas para utilizar servicios de analítica e inteligencia de negocios
5. Implementación de infraestructura para cómputo en la Nube

Estrategias didácticas

Aprendizaje basado en proyectos
Aprendizaje cooperativo o colaborativo

Evaluación del aprendizaje:

Rúbricas y Listas de cotejo
Autoevaluación
Revisión de Proyectos
Evaluación de Portafolio
Reportes de tareas de investigación y de tareas prácticas
Exámenes escritos
Exámenes prácticos
Seguimiento y evaluación con plataformas digitales (Moodle, Educ, Classroom, etc)

**Universidad de Colima
Coordinación General de Docencia
Dirección General de Educación Superior**

PROGRAMA SINTÉTICO

Datos de identificación del programa educativo

Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet.

Unidad académica: Facultad de Telemática

Datos de identificación de la materia

Nombre de la materia: Dispositivos Inteligentes.

Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
	4	1	0	5	5

Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:

Obligatorias:

Optativa:

X

Área de formación a la que pertenece: Formación disciplinar complementaria

Materias antecedentes: Ninguna

Materias simultáneas: Ninguna
Materias consecutivas: Ninguna
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:
Analiza, experimenta e integra sistemas analógicos, digitales y de comunicaciones que contribuyen a la recolección, procesamiento, transmisión de información en los entornos gubernamental, empresarial, social y educativo para su transformación digital de forma creativa, innovadora y sustentable en el contexto del Internet de las cosas (IoT).
Las competencias genéricas que contribuyen son: <ul style="list-style-type: none"> - Habilidades de búsqueda, abstracción, análisis y síntesis, para la toma de decisiones. - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. - Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
Propósito general de la materia:
Brindar al estudiante los conocimientos para analizar los elementos, tecnologías y aplicaciones de los dispositivos inteligentes para el intercambio de información en el ámbito del Internet de las Cosas para generar conocimiento que impacte en la toma de decisiones en diversos entornos socioeconómicos.
Contenidos:
1.- Sistemas operativos en dispositivos Inteligentes. 2.- Herramientas de desarrollo para dispositivos inteligentes. 3.- Conexión de dispositivos inteligentes a la nube. 4.- Tecnologías de Interconexión para dispositivos inteligentes 5.- Casos prácticos utilizando dispositivos inteligentes.
Estrategias didácticas
Aprendizaje basado en proyectos. Aprendizaje cooperativo o colaborativo
Evaluación del aprendizaje:
Lista de cotejo Rúbricas Reportes de prácticas de laboratorio Exámenes escritos Exámenes prácticos Tareas implementadas en la plataforma Moodle/Classroom

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO
Datos de identificación del programa educativo
Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet
Unidad académica: Facultad de Telemática
Datos de identificación de la materia
Nombre de la materia: Asistentes virtuales

Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
	4	1	0	5	5
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:			Optativa:		X
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Formación disciplinar complementaria					
Materias antecedentes: Ninguna					
Materias simultáneas: Ninguna					
Materias consecutivas: Ninguna					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
<p>Diseña y desarrolla sistemas en las áreas de fabricación de software y administración de grandes volúmenes de datos, que incluyan servicios de recuperación, procesamiento, visualización e interpretación de la información, utilizando herramientas, metodologías y aplicando fundamentos matemáticos, principios algorítmicos y teorías de ciencias de la computación para la automatización y resolución de problemas que permitan la toma de decisiones en los sectores productivos y de servicios; mostrando una actitud ética propositiva, creativa y de colaboración.</p> <p>Las competencias genéricas que contribuyen son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Habilidad de búsqueda, abstracción, análisis y síntesis, para la toma de decisiones. - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. - Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. 					
Propósito general de la materia:					
Brinda al estudiante los conocimientos para implementar y desarrollar asistentes virtuales, identificando las funciones y operaciones que se pueden realizar en diversas aplicaciones como el comercio electrónico, la domótica e interacción entre dispositivos del Internet de las Cosas.					
Contenidos:					
<p>1. Introducción a los asistentes virtuales</p> <ul style="list-style-type: none"> Antecedentes Telefonía móvil Incorporación de los asistentes virtuales en las aplicaciones de los teléfonos Habilidades de un asistente virtual Asistentes virtuales <p>2. Chatbots</p> <ul style="list-style-type: none"> Introducción a los chatbots Campo de aplicación de los chatbots Frameworks de desarrollo para chatbots Prácticas para desarrollar un chatbot <p>3. Aplicaciones de los asistentes virtuales</p> <ul style="list-style-type: none"> Vender productos Ayuda a usuarios en línea Tutoría virtual de alumnos 					
Estrategias didácticas:					

Aprendizaje con base en proyectos
 Aprendizaje cooperativo o colaborativo
 Aprendizaje con base en estudio de casos

Evaluación del aprendizaje:

Lista de cotejo
 Autoevaluación
 Proyectos
 Portafolio
 Rúbrica
 Prácticas de laboratorio
 Exámenes escritos
 Exámenes prácticos

**Universidad de Colima
 Coordinación General de Docencia
 Dirección General de Educación Superior**

PROGRAMA SINTÉTICO

Datos de identificación del programa educativo

Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet

Unidad académica: Facultad de Telemática

Datos de identificación de la materia

Nombre de la materia: Comunicaciones digitales

Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
	4	1	0	5	5

Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:

Obligatorias:		Optativa:	X
----------------------	--	------------------	---

Área de formación a la que pertenece: Formación disciplinar complementaria

Materias antecedentes: Ninguna

Materias simultáneas: Ninguna.

Materias consecutivas: Ninguna

Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:

Propone y elabora soluciones de ingeniería a través de modelos matemáticos de propagación electromagnética y herramientas de simulación para garantizar la transmisión de datos, con calidad de servicio y seguridad en las áreas de redes y telecomunicaciones. Realizando trabajo en equipo, siguiendo la ética profesional y de manera propositiva adaptándose a los cambios propios del área.

Las competencias genéricas que contribuyen son:

- Habilidades de búsqueda, abstracción, análisis y síntesis, para la toma de decisiones.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Capacidad identificar, plantear y resolver problemas de forma creativa.

Propósito general de la materia:

Aplica la teoría básica de los sistemas de comunicaciones para la transmisión de información utilizando esquemas de modulación analógica o digital para el envío de datos de manera segura ante la presencia de interferencia y/o ruido.

Contenidos:

1. Conceptos y generalidades básicos de un sistema de comunicaciones analógico y digital.
2. Modulaciones analógicas.
3. Modulación por pulsos analógicos.
4. Modulaciones digitales.
5. Modulación por pulsos digitales.

Estrategias didácticas:

Aprendizaje con base en proyectos.
Aprendizaje cooperativo o colaborativo.

Evaluación del aprendizaje:

Lista de cotejo
Portafolio
Rúbrica
Prácticas de laboratorio
Exámenes escritos
Exámenes prácticos

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Simulación					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
	4	1	0	5	5
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:			Optativa:		X
Área de formación a la que pertenece: Formación disciplinar complementaria					
Materias antecedentes: Ninguna					

Materias simultáneas: Ninguna
Materias consecutivas: Ninguna
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:
<p>Propone y elabora soluciones de ingeniería a través de modelos de propagación electromagnética y herramientas de simulación, para garantizar la transmisión de datos, con calidad de servicio y seguridad en las áreas de redes y telecomunicaciones. Realizando trabajo en equipo, siguiendo la ética profesional y de manera propositiva adaptándose a los cambios propios del área.</p> <p>Las competencias genéricas que contribuyen son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Habilidades de búsqueda, abstracción, análisis y síntesis, para la toma de decisiones. - Capacidad identificar, plantear y resolver problemas de forma creativa.
Propósito general de la materia:
Utiliza los conocimientos teóricos y prácticos básicos de las técnicas de simulación de redes, para analizar la operación de protocolos de comunicaciones y el rendimiento de redes de datos.
Contenidos:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a la técnica de simulación 2. Modelos de simulación (orientado a eventos o procesos) 3. Herramientas de simulación de redes de datos 4. Análisis de los resultados de la simulación 5. Simulación de eventos discretos
Estrategias didácticas
<p>Aprendizaje con base en proyectos</p> <p>Aprendizaje con base en estudio de casos</p>
Evaluación del aprendizaje:
<p>Portafolio</p> <p>Reportes de prácticas de laboratorio</p> <p>Exámenes escritos</p> <p>Exámenes prácticos</p> <p>Tareas implementadas en la plataforma Moodle/Classroom</p>

<p>Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior</p> <p>PROGRAMA SINTÉTICO</p>
Datos de identificación del programa educativo
Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet
Unidad académica: Facultad de Telemática
Datos de identificación de la materia

Nombre de la materia: Comunicaciones satelitales					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
	4	1	0	5	5
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:			Optativa:		X
Área de formación a la que pertenece: Formación disciplinar complementaria					
Materias antecedentes: Ninguna					
Materias simultáneas: Ninguna.					
Materias consecutivas: Ninguna					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
<p>Propone y elabora soluciones de ingeniería a través de modelos de propagación electromagnética y herramientas de simulación para garantizar la transmisión de datos, con calidad de servicio y seguridad en las áreas de redes y telecomunicaciones. Realizando trabajo en equipo, siguiendo la ética profesional y de manera propositiva adaptándose a los cambios propios del área.</p> <p>Las competencias genéricas que contribuyen son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Habilidades de búsqueda, abstracción, análisis y síntesis, para la toma de decisiones. - Capacidad identificar, plantear y resolver problemas de forma creativa. 					
Propósito general de la materia:					
Analiza las características necesarias para el cálculo de operación y funcionamiento de los sistemas satelitales de acuerdo a su servicio y/o tipo de órbita para proponer soluciones alternativas de conectividad o recepción de información en empresas públicas o privadas.					
Contenidos:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Origen y avance de las comunicaciones satelitales. 2. Composición de un sistema de comunicaciones por satélite. 3. Clasificación de satélites, espaciamiento, frecuencias, huella y patrones orbitales. 4. Modelos y ecuaciones de enlace satelital. 5. Desarrollo y aplicación de nano y micro satélites. 					
Estrategias didácticas					
<p>Aprendizaje con base en estudio de casos Aprendizaje cooperativo o colaborativo</p>					
Evaluación del aprendizaje:					
<p>Lista de cotejo Portafolio Rúbrica Prácticas de laboratorio Exámenes escritos Exámenes prácticos Moodle (Herramienta de tareas)</p>					

**Universidad de Colima
Coordinación General de Docencia
Dirección General de Educación Superior**

PROGRAMA SINTÉTICO

Datos de identificación del programa educativo

Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet

Unidad académica: Facultad de Telemática

Datos de identificación de la materia

Nombre de la materia: Comunicaciones ópticas

Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
	4	1	0	5	5

Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:

Obligatorias:		Optativa:	X
----------------------	--	------------------	---

Área de formación a la que pertenece: Formación disciplinar complementaria

Materias antecedentes: Ninguna

Materias simultáneas: Ninguna.

Materias consecutivas: Ninguna

Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:

Propone y elabora soluciones de ingeniería a través de modelos de propagación electromagnética y herramientas de simulación para garantizar la transmisión de datos, con calidad de servicio y seguridad en las áreas de redes y telecomunicaciones. Realizando trabajo en equipo, siguiendo la ética profesional y de manera propositiva adaptándose a los cambios propios del área.

Las competencias genéricas que contribuyen son:

- Habilidades de búsqueda, abstracción, análisis y síntesis, para la toma de decisiones.
- Capacidad identificar, plantear y resolver problemas de forma creativa.

Propósito general de la materia:

Comprende las características y funcionamiento de los componentes necesarios para la operación de un sistema de Comunicaciones Ópticas, lo que permitirá analizar, diseñar y evaluar proyectos o sistemas de telecomunicaciones que utilicen tecnologías Ópticas.

Contenidos:

- 1.- Óptica.
- 2.- Instrumentación y Medidas
- 3.- Dispositivos Ópticos.
- 4.- Fibras ópticas.
- 5.- Sistemas de Comunicaciones Ópticas.

Estrategias didácticas
Aprendizaje con base en estudio de casos Aprendizaje cooperativo o colaborativo
Evaluación del aprendizaje:
Reportes del Proyecto Rúbrica Prácticas de laboratorio Exámenes escritos Exámenes prácticos

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Programación para internet de las cosas					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
	4	1	0	5	5
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:			Optativa:		x
Área de formación a la que pertenece: Formación disciplinar complementaria					
Materias antecedentes: Ninguna					
Materias simultáneas: Ninguna					
Materias consecutivas: Ninguna					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
<p>Diseña y desarrolla sistemas en las áreas de fabricación de software y administración de grandes volúmenes de datos, que incluyan servicios de recuperación, procesamiento, visualización e interpretación de la información, utilizando herramientas, metodologías y aplicando fundamentos matemáticos, principios algorítmicos y teorías de ciencias de la computación para la automatización y resolución de problemas que permitan la toma de decisiones en los sectores productivos y de servicios; mostrando una actitud ética propositiva, creativa y de colaboración.</p> <p>Las competencias genéricas que contribuyen son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. - Compromiso ético.. - Capacidad identificar, plantear y resolver problemas de forma creativa. 					

Propósito general de la materia:
El alumno utilice las herramientas de programación para dispositivos IoT, sus funciones y aplicaciones, así como desarrollar habilidades para su implementación en aplicaciones de control, sensado, envío y recepción de datos, y su interacción con dispositivos de Internet de las Cosas.
Contenidos:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Los lenguajes de programación en la era del internet de las cosas 2. Programación para el sensado y control 3. Envío y recepción de datos 4. Desarrollo FrontEnd para IOT
Estrategias didácticas
<p>Aprendizaje con base en proyectos Aprendizaje cooperativo o colaborativo</p>
Evaluación del aprendizaje:
<p>Lista de cotejo Autoevaluación Proyectos Portafolio Rúbrica Prácticas de laboratorio Exámenes escritos Exámenes prácticos</p>

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Seguridad en internet de las cosas					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
	4	1	0	5	5
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:			Optativa:		X
Área de formación a la que pertenece: Formación disciplinar complementaria					
Materias antecedentes: Ninguna					

Materias simultáneas: Ninguna
Materias consecutivas: Ninguna
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:
<p>Analiza, experimenta e integra sistemas analógicos, digitales y de comunicaciones que contribuyen a la recolección, procesamiento, transmisión de información en los entornos gubernamental, empresarial, social y educativo para su transformación digital de forma creativa, innovadora y sustentable en el contexto del Internet de las cosas (IoT).</p> <p>Las competencias genéricas que contribuyen son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica. - Compromiso ético. - Capacidad identificar, plantear y resolver problemas de forma creativa.
Propósito general de la materia:
Analiza las vulnerabilidades informáticas y aplica los estándares de seguridad en hardware y software para auditar, evaluar, y proponer esquemas de seguridad en productos, procesos y/o servicios en el ámbito de Internet de las Cosas.
Contenidos:
<ol style="list-style-type: none"> 1.- Amenazas, riesgos y vulnerabilidades en IoT. 2.- Estándares de seguridad para hardware, software y servicios basados en IoT. 3.- Aspectos legales y regulatorios. 4.- Auditoría y mejores prácticas de seguridad en IoT. 5.- Evaluar, actualizar y asegurar un sistema IoT.
Estrategias didácticas:
<p>Aprendizaje basado en proyectos. Aprendizaje cooperativo o colaborativo</p>
Evaluación del aprendizaje:
<p>Portafolio Resúmenes Rúbrica Prácticas de laboratorio Exámenes escritos Exámenes práctico</p>

Universidad de Colima
Coordinación General de Docencia
Dirección General de Educación Superior
PROGRAMA SINTÉTICO

Datos de identificación del programa educativo

Nombre del programa educativo: Ingeniería en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Inglés comunicativo para el campo laboral					
Semestre	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado	Horas totales de la materia	Valor en créditos
	4	1	0	5	5
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatorias:			Optativa:		X
Área de formación a la que pertenece: Formación disciplinar complementaria					
Materias antecedentes: Inglés					
Materias simultáneas: Ninguna					
Materias consecutivas: Ninguna					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
Se comunica e Interactúa en Inglés de manera adecuada a su área, en entornos interculturales, capaz de dirigirse con respeto y propiedad en los sectores industriales y empresariales globalizados.					
Propósito general de la materia:					
Utilizar y comprender frases y expresiones de uso frecuente relevantes a su área laboral futura de e son (información detallada sobre sí mismo y su familia, educación, intereses, resolver problemas en línea, y cómo escribir su CV). Saber comunicarse a la hora de llevar a cabo tareas cotidianas que requieran intercambios detallados y directos de información sobre cuestiones de trabajo, curriculum vitae, entrevistas, presentaciones y proyectos además de saber describir en términos detallados aspectos de su pasado y su experiencia laboral, utilizando vocabulario del área. Así como cuestiones relacionadas con sus necesidades a futuro.,					
Contenidos:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mi persona y familia 2. Mis intereses 3. Mi carrera 4. Mis metas 5. Dando una presentación a una audiencia 6. Vendiendo un proyecto 7. Afrontando una entrevista laboral 8. Comunicación en línea grupal 9. Comunicación interpersonal con pares 10. Comunicación institucional o con el jefe 					
Estrategias didácticas:					
<ul style="list-style-type: none"> ● Aprendizaje cooperativo o colaborativo 					
Evaluación del aprendizaje:					

- Lista de cotejo
- Autoevaluación
- Proyectos
- Rúbrica
- Exámenes orales

Anexo 2. Tabla de Optativas por semestre

Propuesta: Cupo mínimo 10 alumnos y un máximo de 20.

No.	Materias	Área de especialización		
		Cómputo cognitivo	Cómpu t o móvil	Internet de las cosas
1	Bases de datos avanzadas (Tratamiento de Información)	X		
2	Ciencia de datos y aprendizaje artificial (Programación)	X		
3	Cómputo en la nube e inteligencia de negocios (Tratamiento de Información)	X	x	x
4	Dispositivos inteligentes	X	x	x
5	Asistentes virtuales (Programación)	X		
6	Comunicaciones digitales (Redes)		x	
7	Simulación (Redes)		x	
8	Comunicaciones satelitales (Redes)		x	
9	Comunicaciones ópticas (Redes)		X	
10	Programación para Internet de las cosas (Programación)			x
11	Seguridad en Internet de las cosas (Redes)			X
12	Inglés comunicativo para el campo laboral			

Anexo 3. Perfiles referenciales de la ANIEI y el CONAIC

Perfiles referenciales de la ANIEI y el CONAIC

ANIEI¹⁵

A manera de antecedentes, la Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Informática (ANIEI) nació en Guadalajara, Jalisco, el 8 de octubre de 1982, dando así forma y cauce a los anhelos de los foros sobre formación de recursos humanos celebrados durante los meses precedentes en Mexicali y Monterrey.

Su esencia y su espíritu están dados por el objetivo de contribuir a la formación de profesionales en Informática y Computación sólidamente preparados, y de impulsar la difusión y la asimilación de una cultura computacional en la sociedad, acorde a lo que el mundo actual, cada vez más informatizado, y el futuro emanado de la revolución informática presente, exigen. Entre sus **objetivos**, se definen los siguientes:

Orientar, proponer y difundir las actividades que en materia de docencia, investigación y extensión educativa se realizan en el área de informática.

Propugnar para que en las instituciones de educación en informática del país se prepare profesionales con sentido de servicio a la comunidad, capaces de actuar como agentes de cambio para el desarrollo del país.

Contribuir a la integración, actualización y superación de la educación en informática, en todos sus niveles.

Servir como órgano de consulta a la administración pública central, estatal, paraestatal, municipal y demás instituciones.

En materia de docencia: analizar los problemas relacionados con la enseñanza de la informática, proponer soluciones y colaborar en su implantación.

En materia de investigación y desarrollo: promover y apoyar la investigación vinculada con la educación en informática.

En materia de difusión: promover la realización y divulgación de actividades, libros, artículos y trabajos relacionados con la educación en informática.

En materia de relación interna: promover actividades encaminadas a la unificación de criterios entre las instituciones de educación en informática.

Finalmente, promover, su vinculación con las comunidades nacionales e internacionales.

Los **perfiles profesionales** corresponden a cuatro dominios de desarrollo profesional en informática y computación, identificados por los siguientes títulos:

1. Licenciatura en Informática
2. Licenciatura en Ingeniería de Software

¹⁵ Recuperado el 3 de Marzo de 2015 en: <http://www.aniei.org.mx/ANIEI/>

3. Licenciatura en Ciencias Computacionales
4. Ingeniería Computacional

Sus definiciones fueron aprobadas por la xxxi Asamblea General de Asociados de la ANIEI, la cual se realiza anualmente. Se describen a continuación:

Licenciatura en Informática

Profesional con conocimientos sólidos de las Tecnologías de Información aplicadas al proceso administrativo de las organizaciones.

Estratega tecnológico que desarrolla e implanta soluciones informáticas para apoyar la competitividad de las empresas.

Facilitador de la toma de decisiones y la reingeniería de procesos para administrar conocimiento y proveer agilidad a las organizaciones.

Licenciatura en Ingeniería de Software

Profesional especialista en la producción de sistemas de software de calidad para la solución de diversas problemáticas del entorno.

Es responsable de la formulación, planeación, implantación y mantenimiento de sistemas de información que garanticen la disponibilidad de altos niveles de servicio.

Licenciatura en Ciencias Computacionales

Profesional dedicado al estudio y desarrollo de las ciencias computacionales, que derive en elementos para la concepción y creación de ambientes, facilidades y aplicaciones innovadoras de la computación dentro de entornos diversos de demandas a satisfacer.

Profundizando en los fundamentos de la construcción de software de base y de aplicaciones, mantendrá un estudio riguroso en los principios que caracterizan a las ciencias formales y estará preparado para elaborar teórica y prácticamente modelos de realidades complejas, cuidando su consistencia, eficiencia y rendimiento.

Ingeniería Computacional

Profesional con la misión de construir, configurar, evaluar y seleccionar obras y entornos de servicios computacionales.

Será capaz de generar nueva tecnología y de encontrar e implantar soluciones eficientes de cómputo en las organizaciones.

Tendrá dominio de los principios teóricos y de los aspectos prácticos y metodológicos que sustentan el diseño y desarrollo de sistemas complejos, especificación de arquitecturas de hardware y configuración de redes de cómputo.

En la tabla 15 se presenta la relación de áreas (se traduce en temas) basado en unidades mínimas para cada uno de los perfiles:

ÁREA DE CONOCIMIENTO	A	B	C	D
ENTORNO SOCIAL	300	125	100	100
MATEMÁTICAS	100	125	250	175
ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS	50	75	100	175
REDES	75	75	100	150
SOFTWARE DE BASE	75	75	100	125
PROGRAMACIÓN E ING. DE SOFTWARE	175	225	200	175
TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN	175	200	75	50
INTERACCIÓN HOMBRE-MÁQUINA	50	100	75	50
TOTAL DE UNIDADES MÍNIMAS DE INF. Y COMP.	1,000	1,000	1,000	1,000

Tabla 15. Perfiles por área basado en unidades mínimas

El cruce de áreas y perfiles expresado en la tabla anterior es la síntesis de todo lo anterior y significa, para cada perfil, cuánto se debe saber de determinado grupo de temas por unidad de horas teóricas y prácticas definidas para el programa educativo.

CONAIC¹⁶

El Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación, A.C., es el organismo acreditador con el reconocimiento del Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES¹⁷). Ésta instancia es la única autorizada por el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Educación Superior (SEP), para conferir reconocimiento formal y supervisar a organizaciones cuya función sea acreditar programas educativos del tipo superior que se impartan en México, en cualquiera de sus modalidades (escolarizada, no escolarizada y mixta).

La reseña de los antecedentes se precisa que uno de los objetivos primordiales del programa de desarrollo informático consiste en impulsar una mejoría sustancial en la formación de los recursos humanos en los niveles técnico, de licenciatura y de posgrado, que permita generar la cantidad de especialistas de calidad requeridos para satisfacer las necesidades de todos los sectores del país.

En el marco de las acciones previstas para avanzar en el cumplimiento de este objetivo, se emprendieron actividades en torno a la acreditación de los programas académicos de nivel superior en informática y computación. Para alcanzar este objetivo, el mismo programa contempla las siguientes estrategias:

Evaluar y actualizar los planes de estudios de los programas en informática en los niveles antes señalados.

Fortalecer la infraestructura física y humana de las instituciones educativas que ofrecen programas en informática.

¹⁶ Recuperado el 3 de Marzo de 2015 en: <http://www.conaic.net/>

¹⁷ Recuperado el 3 de Marzo de 2015 en: <http://www.copaes.org/>

Con base en estas estrategias, se definieron acciones específicas en materia de programas de estudio, personal docente e infraestructura. Dentro de las que destaca el impulsar un proyecto de acreditación de calidad para los programas de estudio de especialistas en informática en todos los niveles.

Por lo anterior, la ANIEI propuso la conformación de un comité de acreditación que permitiera establecer los criterios de calidad que deban cumplir las instituciones educativas dedicadas a la enseñanza de la informática y computación. Asimismo, la ANIEI estableció relaciones con el Computing Sciences Accreditation Board (CSAB), el cual es el principal órgano de acreditación de los Estados Unidos de Norteamérica.

A partir de ello, en 1995 la ANIEI formó el Comité de Acreditación en Informática y Computación, que en coordinación con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) y el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C. (CACEI) dio origen al Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación (CONAIC).

Al respecto, el organismo se alinea con los cuatro perfiles profesionales definidos por la ANIEI y los clasifica, de acuerdo con los contenidos referidos en Unidades por Área General y por Unidades de Informática y Computación.

Anexo 4. Opinión de empleadores

Tabla 1. Las categorías de las competencias y sus respectivas competencias por sectores.

Número de categoría	Categoría de la competencia	Número de Competencia	COMPETENCIA	ACADEMIA	GOBIERNO	EMPRESA	TOTALES
1	INTELIGENCIA EMOCIONAL	1	Apego a procedimientos	2.5	0.0	1.8	4.3
		2	Automotivación	8.6	0.6	2.5	11.7
		3	Empatía	7.4	0.6	2.5	10.4
		4	Atención al detalle	1.8	0.6	1.2	3.7
		5	Pensamiento lógico y ágil	8.6	0.6	3.1	12.3
		6	Discreción en uso de información confidencial	1.2	0.0	1.8	3.1
		7	Posee metas personales y profesionales a largo plazo	4.3	0.0	3.1	7.4
		8	Respeto jerarquías	1.8	0.0	1.2	3.1
		9	Saber iniciar y mantener relaciones profesionales (networking)	4.9	1.2	2.5	8.6
		10	Tolerancia	9.8	1.2	2.5	13.5
		11	Control de temperamento	4.3	0.0	1.2	5.5
		12	Educación emocional	6.1	0.6	3.1	9.8
		13	Autorregulación	5.5	0.6	0.6	6.7
2	MARKETING Y VENTAS	14	Investigación de mercados	11.7	1.1	4.4	17.2
		15	Generación y ejecución de campañas de mercadotecnia	5.0	0.0	2.2	7.2
		16	Habilidad para vender	6.7	0.6	2.2	9.4
		17	Conocimiento y manejo básico de	2.2	0.0	0.6	2.8

		encuestas					
	18	Conducción de grupos de enfoque	0.6	0.0	0.6	1.1	
	19	Conocimiento y uso de CRM (Customer Relationship Management)	5.6	1.1	1.1	7.8	
	20	Administración de redes sociales	2.8	0.0	0.6	3.3	
	21	Organización eficaz de eventos	0.6	0.0	0.6	1.1	
	22	Manejo eficaz de relaciones públicas hacia el exterior	4.4	0.6	1.1	6.1	
	23	Destreza en diseño gráfico	0.6	0.0	0.6	1.1	
	24	Canales de distribución	3.3	0.6	1.1	5.0	
	25	Marketing interno	2.2	0.6	0.6	3.3	
	26	Relaciones públicas	5.0	0.0	2.2	7.2	
	27	Marketing digital	6.7	0.6	2.8	10.0	
	28	Presupuestación	6.1	0.0	2.2	8.3	
	29	Comercio electrónico	6.1	0.6	2.2	8.9	
3	TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN	30	Programación	6.7	0.0	3.3	10.0
		31	Big data	4.4	0.6	2.2	7.2
		32	Diseño de sitios de internet (programación)	2.2	0.0	1.7	3.9
		33	Administración de redes (hardware)	4.4	0.0	1.1	5.6
		34	Desarrollo de App	3.9	0.0	1.7	5.6
		35	Administración de bases de datos	2.8	0.6	2.8	6.1
		36	Administración de infraestructura avanzada de telecomunicaciones	3.9	0.0	2.2	6.1
		37	Mantenimiento y reparación de hardware	2.2	0.6	0.0	2.8

		38	Paquetería básica: Word, Excel, PowerPoint, Internet, etc	5.0	0.0	1.7	6.7
		39	Paquetería avanzada	1.1	0.6	1.1	2.8
		40	Encriptación y seguridad informática	3.3	0.0	0.6	3.9
		41	Diseño de interfaces	1.7	1.1	1.7	4.4
		42	Diseño y análisis de hardware	1.1	0.0	0.6	1.7
		43	Cloud computing	4.4	1.1	1.7	7.2
		44	Internet de las cosas	7.8	0.6	4.4	12.8
		45	Pensamiento lógico- computacional	5.0	0.0	1.7	6.7
		46	Sistemas embebidos	3.9	0.6	2.2	6.7
4	OPERACIONES- LOGÍSTICA	47	Pensamiento de sistemas	7.7	0.6	2.6	11.0
		48	Implementación de calidad total (Six Sigma, Kaizen...)	5.8	0.6	2.6	9.0
		49	Diseño/ingeniería de producto	7.7	0.0	5.8	13.5
		50	Administración, planeación y pronóstico de inventarios	5.2	1.3	1.3	7.7
		51	Valuación de procesos	4.5	0.0	1.9	6.5
		52	Conocimiento de cadena de suministro	3.2	0.6	2.6	6.5
		53	Administración de proveedores (procurement)	3.2	0.6	0.6	4.5
		54	Capacidad y localización	3.2	0.0	1.9	5.2
		55	Automatización de procesos	8.4	1.3	4.5	14.2
		56	Análisis de ciclo de vida (impacto ecológico)	4.5	0.6	3.2	8.4
		57	Ingeniería de procesos	7.7	0.6	5.2	13.5
5	CUANTITATIVO: ESTADÍSTICO	58	Conocimiento y manejo básico de	1.5	2.0	1.0	4.4

		econometría					
	59	Estadística no paramétrica	3.9	1.0	2.0	6.8	
	60	Conocimiento y manejo básico de geoestadística	4.9	1.0	1.5	7.3	
	61	Conocimiento y manejo básico de estadística bayesiana	7.3	0.0	1.5	8.8	
	62	Paquetes Software estadísticos	6.3	1.5	2.9	10.7	
	63	Conocimiento y manejo básico de inferencia estadística	9.3	0.5	4.4	14.1	
	64	Conocimiento y manejo básico de probabilidad	8.8	1.5	4.9	15.1	
	65	Conocimiento y manejo básico de estadística descriptiva	9.8	1.5	4.9	16.1	
	66	Estadística multivariante	11.7	1.0	3.9	16.6	
6	CUANTITATIVO: MATEMÁTICO	67	Análisis de seriales	0.9	0.0	0.0	0.9
		68	Cálculo operacional	0.4	0.0	0.9	1.3
		69	Capacidad de abstracción	1.3	1.3	0.4	3.0
		70	Conocimiento y manejo básico de topología matemática	1.3	2.1	0.9	4.3
		71	Ecuaciones integro diferenciales	2.1	0.4	1.7	4.3
		72	Variables complejas	3.0	1.3	1.3	5.6
		73	Investigación de operaciones	6.0	0.0	2.1	8.2
		74	Lógica matemática	6.0	1.3	3.0	10.3
		75	Matemáticas discretas	6.4	1.3	2.6	10.3
		76	Métodos numéricos	8.2	0.9	2.6	11.6
		77	Conocimiento y manejo básico de álgebra	6.9	2.1	3.0	12.0
		78	Conocimiento y manejo básico de	7.7	2.1	3.9	13.7

			cálculo				
		79	Conocimiento y manejo básico de ecuaciones diferenciales	8.2	2.1	4.3	14.6
7	CUANTITATIVO: ANÁLISIS DE DATOS	80	Saber buscar datos	4.5	1.5	3.0	9.1
		81	Construcción de bases de datos	8.1	1.5	3.5	13.1
		82	Generar tablas, gráficas, ideas y recomendaciones a partir de datos	5.1	1.0	4.0	10.1
		83	Encontrar tendencias, patrones y relación entre variables	6.6	0.5	3.0	10.1
		84	Minería de datos en bases ya existentes	8.6	0.5	2.5	11.6
		85	Data science	5.1	1.5	1.5	8.1
		86	Big data	9.1	1.0	3.0	13.1
		87	Interpretación de datos	7.1	2.0	3.5	12.6
		88	Modelado de datos	8.6	0.0	3.5	12.1
8	CUANTITATIVO: FINANCIERO-CONTABLE	89	Conocimiento y manejo básico de administración de impuestos	6.2	0.0	4.1	10.3
		90	Conocimiento y manejo básico de matemáticas financieras	8.7	0.5	2.6	11.8
		91	Conocimiento y manejo básico de finanzas corporativas	4.6	1.0	3.6	9.2
		92	Conocimiento y manejo básico de finanzas bursátiles	2.1	0.0	1.0	3.1
		93	Conocimiento y manejo básico de contabilidad	7.2	0.0	2.1	9.2
		94	Conocimiento y manejo básico de administración de riesgos	3.6	1.0	1.0	5.6
		95	Elaboración y administración de	4.1	1.0	3.1	8.2

		presupuestos					
	96	Conocimiento y manejo básico de modelos financieros	3.1	1.0	2.1	6.2	
	97	Valuación de proyectos	6.7	0.5	1.5	8.7	
	98	Contabilidad administrativa	4.1	0.5	1.0	5.6	
	99	Análisis financiero	3.6	0.5	2.6	6.7	
	100	Evaluación de proyectos	5.1	1.0	3.6	9.7	
	101	Finanzas públicas	2.6	0.5	2.6	5.6	
9	CULTURA GENERAL	102	Conocimientos básicos sobre análisis político-electoral	3.4	0.0	2.1	5.5
		103	Conocimientos básicos sobre análisis legal y regulatorio	8.2	1.4	5.2	14.8
		104	Conocimientos básicos sobre reclutamiento y selección de talento	4.5	1.4	4.5	10.3
		105	Conocimientos básicos sobre uso de equipo y maquinaria específica	3.4	1.0	3.8	8.2
		106	Conocimientos básicos sobre administración de proyectos	8.6	1.4	7.6	17.5
		107	Valores éticos empresariales	2.7	0.7	3.4	6.9
		108	Capacidad para entender el concepto social y adaptación global, conocimiento social	2.7	0.0	2.4	5.2
		109	Patentes, derechos de autor, regulaciones	2.4	0.0	1.4	3.8
		110	Tendencias de tecnologías emergentes, ecológicas, populismo político (macro tendencias)	2.7	0.0	3.8	6.5
		111	Conocimientos básicos sobre cultura	5.8	0.7	5.5	12.0

			ética y responsabilidad social				
		112	Conocimientos básicos del entorno social de la región	3.8	0.7	2.1	6.5
		113	Ingeniero con valores sociales	1.4	0.0	1.4	2.7
10	HERRAMIENTAS DE COMUNICACIÓN	114	Comunicación escrita (en español)	6.0	1.1	3.8	10.9
		115	Comunicación oral (en español)	5.3	1.1	1.9	8.3
		116	Comunicación en inglés: escrita	2.6	0.4	3.0	6.0
		117	Comunicación en inglés: oral	3.8	0.4	3.0	7.1
		118	Comunicación general en otro idioma	5.6	0.0	3.0	8.6
		119	Capacidad de síntesis de información	10.9	0.4	4.9	16.2
		120	Capacidad de ponerse en el lugar de los demás, empatía	4.1	0.4	1.1	5.6
		121	Protocolos de trato con otras culturas	4.5	0.0	1.1	5.6
		122	Dominio completo de la lengua, tecnicismo para tratar	1.5	0.0	1.9	3.4
		123	Uso efectivo de herramientas de comunicación digital	6.4	0.4	2.6	9.4
		124	Comunicación no verbal (corporal)	1.9	0.0	1.9	3.8
		125	Comunicación corporal	5.3	0.4	1.5	7.1
		126	Inglés como requisito de titulación	4.5	0.4	3.0	7.9
11	COMUNICACIÓN CON OTROS	127	Capacidad de negociación y resolución de conflictos	11.3	1.2	6.9	19.4
		128	Entendimiento de otras culturas y costumbres	8.1	1.2	2.0	11.3

		129	Entrenar talento	2.0	0.8	2.8	5.6
		130	Dar y recibir retroalimentación	7.3	0.8	5.2	13.3
		131	Hablar eficazmente en público	8.5	0.8	4.8	14.1
		132	Argumentación lógica y clara	8.9	1.2	4.8	14.9
		133	Comunicación intergeneracional (Acortar la brecha generacional)	6.0	1.2	3.2	10.5
		134	Entendimiento de la evolución tecnológica y cultural	6.5	0.4	4.0	10.9
12	TRABAJO EN EQUIPO	135	Distribución de tareas en el equipo de trabajo	5.1	1.0	2.4	8.5
		136	Negociación y resolución de conflictos al interior del equipo	7.1	1.4	4.1	12.6
		137	Anteposición de los objetivos del equipo frente a los personales	6.8	0.3	3.7	10.9
		138	Comunicación asertiva	3.7	0.3	4.1	8.2
		139	Saber escuchar a los demás	1.4	0.0	2.4	3.7
		140	Autoconocimiento de fortalezas y debilidades	3.7	0.3	2.4	6.5
		141	Coordinación de equipos de trabajo	2.4	0.7	1.4	4.4
		142	Responsabilidad personal como un aspecto de equipo y compromiso	1.0	0.0	0.3	1.4
		143	Capacidad de ser líder, en todos los aspectos, no precisamente un jefe es un líder	2.7	0.0	0.3	3.1
		144	Planificación del tiempo de tareas	4.1	0.7	2.7	7.5
		145	Capacidad de adaptación a cualquier rol de trabajo	4.1	0.3	3.4	7.8
		146	Capacidad para	6.5	0.3	3.4	10.2

			trabajar e integrarse en grupos multidisciplinares				
		147	Responsabilidad y compromiso de las tareas asignadas	3.7	0.7	3.1	7.5
		148	Seguimiento y evaluación de las tareas	4.4	1.0	2.4	7.8
13	INNOVACIÓN/EMPREDIMIENTO	149	Detección de oportunidades de mejora en procesos o producto	6.7	0.7	7.1	14.6
		150	Detección de nuevas oportunidades de negocio	4.1	0.0	6.3	10.4
		151	Implementación de nuevos proyectos	2.6	0.4	3.0	6.0
		152	Generación de nuevas ideas	4.1	0.4	2.2	6.7
		153	Importación o adaptación de prácticas de otros sectores	3.4	0.7	1.9	6.0
		154	Desarrollo de alianzas estratégicas	3.7	0.4	4.9	9.0
		155	Gestión de negocios basados en tecnología con responsabilidad social	3.0	0.0	1.5	4.5
		156	Desarrollo de modelos de negocios	4.5	0.7	1.9	7.1
		157	Entendimiento del plan de negocio	1.9	1.1	1.9	4.9
		158	Rentabilidad tecnológica	1.5	0.0	1.5	3.0
		159	Emprendimiento sostenible	4.9	0.7	1.9	7.5
		160	La innovación no solo significa tecnología, que se conozcan los aspectos de la innovación	0.7	0.0	0.7	1.5
		161	Habilidades de investigación para buscar fuentes de financiamiento	3.7	0.4	3.7	7.8
		162	Vigilancia tecnología	0.7	0.0	1.9	2.6

		163	Formulación de proyecto (capacidad metodológica de la creación de proyectos)	4.1	0.0	4.5	8.6
14	LIDERAZGO	164	Capacidad para mantener el enfoque	0.5	0.5	0.0	1.0
		165	Capacidad de comprensión (empatía)	0.5	0.0	1.0	1.4
		166	Habilidades de los integrantes de equipo	1.0	0.5	0.0	1.4
		167	Sensibilidad con el trato hacia los demás (calidad humana)	1.9	0.0	0.5	2.4
		168	Humildad y sacrificio (escuchar y al hablar)	2.4	0.0	0.5	2.9
		169	Conciliador	2.9	0.5	0.5	3.8
		170	Confianza en sí mismo	3.3	0.0	1.4	4.8
		171	Liderazgo situacional	2.9	0.5	1.9	5.2
		172	Organización y planeación	4.3	0.0	1.4	5.7
		173	Visión en proyectos	3.3	0.5	1.9	5.7
		174	Iniciativa o proactividad	4.3	0.5	2.4	7.1
		175	Capacidad para motivar a los demás	5.2	0.0	2.4	7.6
		176	Manejo de equipos de trabajo	2.9	1.4	3.3	7.6
		177	Capacidad de delegar	3.3	1.4	3.8	8.6
		178	Sentido de responsabilidad	5.2	1.0	2.4	8.6
		179	Inteligencia emocional	8.6	0.0	4.3	12.9
	180	Toma de decisiones de forma acertada y ágil	7.1	0.5	5.7	13.3	
15	—	181	Facilidad de palabra	8.1	0.0	4.8	12.9
		182	Puntualidad	13.3	0.5	5.7	19.5
		183	Saber tratar a un cliente	7.6	0.5	3.3	11.4
		184	Carisma	3.3	0.0	1.4	4.8

		185	Aspecto físico	6.7	0.0	1.9	8.6
		186	Vestimenta y arreglo personal congruentes con la empresa	7.1	1.0	1.9	10.0
		187	Modales congruentes con la empresa	6.2	0.5	1.4	8.1
		188	Higiene	4.8	1.0	1.4	7.1
		189	Formalidad	13.3	1.4	1.9	16.7
		190	Actitud positiva	7.1	1.0	5.2	13.3
		191	Aspecto saludable	0.5	0.0	0.5	1.0
		192	Adaptabilidad a la imagen	1.4	0.0	0.5	1.9
		193	Actitud profesional	4.3	0.0	1.4	5.7
16		194	Manejo eficiente del tiempo	9.4	0.6	5.6	15.6
		195	Eficacia al trabajar bajo presión	6.7	0.6	0.6	7.8
		196	Tolerancia a la frustración	2.8	0.0	1.1	3.9
		197	Planeación de tareas	3.9	1.1	3.9	8.9
		198	Resolución de problemas	7.2	0.6	1.7	9.4
		199	Disposición para aprender	5.0	0.0	3.3	8.3
		200	Rápido aprendizaje	1.7	0.6	1.7	3.9
		201	Proactividad	3.3	0.6	4.4	8.3
		202	Enfocado a resultados	2.8	0.0	2.8	5.6
		203	Optimización de los recursos	5.0	1.1	1.7	7.8
		204	Prevención de contingencias	1.1	0.6	1.1	2.8
		205	Actualización continúa	5.0	0.0	0.6	5.6
		206	Adaptación al cambio	5.6	0.0	1.1	6.7
		207	Disposición a la evaluación del desempeño	4.4	0.0	1.1	5.6

Anexo 5. Oficio de acuerdo para acreditar el servicio social universitario 8vo. semestre.

NOTA.Lo enviara la Dirección General de Servicio Social y Práctica Profesional el día lunes 2 de septiembre.

Anexo 6. Comparativo con otras instituciones que ofertan programas educativos que tienen afinidad con la Ingeniería en Telemática

COMPARATIVO POR MATERIAS

Ingeniero en Tecnologías Computacionales (Tecnológico de Monterrey)	Ingeniería en Telemática (Universidad Politécnica Nacional)	Técnico Superior Universitario de la Información y Comunicación Área Sistemas Informáticos	Ingeniería en Informática (Tecnológico Nacional de Ciudad Guzmán)	Ingeniería en Sistemas Electrónicos y Telecomunicaciones (FIME)
PRIMER SEMESTRE *Ciencias naturales y desarrollo sustentable. *Física I *Lengua extranjera *Matemáticas I *Matemáticas discretas *Fundamentos de programación *Introducción a la ingeniería en tecnologías computacionales.	PRIMER SEMESTRE *Álgebra lineal *Cálculo diferencial e integral *Administración de sistemas operativos *Análisis y diseño de sistemas *Comunicación oral y escrita	PRIMER SEMESTRE PRIMER SEMESTRE *Desarrollo de habilidades de pensamiento lógico *Soporte técnico *Metodología de la programación *Fundamentos de redes *Ofimática *Expresión oral escrita I *Idioma extranjero I *Formación sociocultural I	PRIMER SEMESTRE *Fundamentos de Investigación *Administración para informática *Taller de ética *Cálculo Diferencial *Desarrollo sustentable	PRIMER SEMESTRE *Proyectos de ingeniería I *Técnicas de comunicación oral y escrita *Introducción a la electrónica *Programación icónica *Medicación en experimentos físicos *Optimización con cálculo diferencial *Inglés I *Electiva I *Servicio social universitario
SEGUNDO SEMESTRE *Administración e innovación en modelos de negocio. *Análisis y expresión verbal. *Matemáticas II *Fundamentos de diseño interactivo *Organización computacional. *Programación orientada a objetos	SEGUNDO SEMESTRE *Ecuaciones diferenciales *Cálculo multivariable *Programación organizacional *Inglés I *Fundamentos de física *Ética profesión y sociedad	SEGUNDO SEMESTRE Desarrollo de habilidades del pensamiento matemático *Redes de área local *Programación *Introducción al análisis y diseño de sistemas *Bases de datos *Idioma extranjero II	SEGUNDO SEMESTRE *Administración de los recursos y función informática *Física para informática *Programación orientada a objetivos *Contabilidad financiera *Cálculo integral *Matemáticas discretas	SEGUNDO SEMESTRE *Proyectos de ingeniería II *Ética en la ingeniería *Introducción a las redes de comunicaciones *Programación de microcontroladores *Selección de actuadores mecánicos *Aplicaciones del cálculo integral *Inglés II *Electiva II *Servicio social universitario
TERCER SEMESTRE *Electricidad y magnetismo. *Ética, persona y sociedad. *Probabilidad y estadística. *Matemáticas III *Estructura de datos *Fundamentos de Ingeniería de software. *Fundamentos de ingeniería de software.	TERCER SEMESTRE *Variable compleja *Probabilidad *Inglés II *Estructura de datos *Señales y sistemas *Teoría de los circuitos *Información financiera e ing. económico.	TERCER SEMESTRE *Desarrollo de aplicaciones web *Desarrollo de aplicaciones I *Bases de datos II *Sistemas operativos *Administración de la función informática integradora I	TERCER SEMESTRE *Fundamentos de sistema de información *Sistemas electrónicos para informática *Estructura de datos *Probabilidad y estadística *Álgebra lineal *Costos empresariales	TERCER SEMESTRE *Proyectos de ingeniería III *Análisis crítico de la actualidad *Fundamentos de conmutación y enrutamiento *Electrónica de potencia *Modelado de sistemas dinámicos *Circuitos eléctricos y electrónicos *Circuitos digitales *Inglés III

		*Idioma extranjera III *Formación sociocultural III		*Electiva III *Servicio social universitario
CUARTO SEMESTRE *Expresión verbal *Bases de datos *Proyecto de desarrollo de videojuegos. *Análisis y diseño de algoritmos *Fundamentos de redes *Métodos numéricos en ingeniería	CUARTO SEMESTRE *Diseño digital *Electromagnetismo *Inglés III *Bases de datos *Programación avanzada *Electrónica *Teoría de las comunicaciones	CUARTO SEMESTRE *Desarrollo de aplicaciones II *Estructura de datos *Ingeniería de software I *Administración de bases de datos *Idioma extranjera IV Formación sociocultural IV	CUARTO SEMESTRE *Taller de investigación I *Arquitectura de computadoras *Administración y organización de datos *Fundamentos de telecomunicaciones *Sistemas operativos I *Investigación de operaciones	CUARTO SEMESTRE *Proyectos de ingeniería IV *Sustentabilidad y enrutamiento *Acondicionadores de señal *Control de sistemas dinámicos *Circuitos en corriente alterna *Implementación de circuitos digitales *Inglés IV *Electiva IV *Servicio social universitario
QUINTO SEMESTRE *Humanidades y bellas artes *Álgebra lineal *Análisis y modelación de sistemas software *Sistemas operativos *Matemáticas computacionales *Interconexión de redes	QUINTO SEMESTRE *Arquitectura de computadoras *Procesamiento digital de señales *Ingeniería web *Propagación de ondas electromagnéticas. *Comunicaciones digitales *Transmisión de datos	QUINTO SEMESTRE *Desarrollo de aplicaciones III *Ingeniería de software II *Calidad en el desarrollo de software *Administración de proyectos integradores II * Expresión oral y escrita II *Idioma extranjero V	QUINTO SEMESTRE *Análisis y modelado de sistemas de información *Tecnologías e interfaces de computadoras *Fundamentos base de datos *Redes de computadoras *Sistemas operativos II *Taller de legislación informática	QUINTO SEMESTRE *Proyección profesional *Emprendimiento *Interconexión de redes *Diseño de experimentos *Instrumentación industrial *Arquitectura de microprocesadores *Inglés V *Electiva V *Servicio social universitario
SEXTO SEMESTRE *Emprendimiento *Proyectos de desarrollo para dispositivos móviles *Programación avanzada *Bases de datos avanzada *Calidad y pruebas de software *Evaluación y administración de proyectos	SEXTO SEMESTRE *Telefonía *Protocolos de internet *Teoría de la información *Líneas de transmisión y antenas *Administración de proyectos *Dispositivos programables	SEXTO SEMESTRE *Estadía de tiempo completo en el sector productivo (525 horas)	SEXTO SEMESTRE *Desarrollo e implementación de sistemas de información *Auditoría informática *Taller de base de datos *Interconectividad de redes *Desarrollo de aplicaciones web *Programación visual *Tópicos de multimedia	SEXTO SEMESTRE *Proyecto profesional II *Contabilidad e impuesto *Antenas *Sistemas basados en microcontroladores *Sistemas de comunicaciones móviles *Optativa I *Optativa II *Inglés VI *Electiva VI *Servicio social universitario
SÉPTIMO SEMESTRE *Ciudadanía *Lenguajes de programación *Desarrollo de aplicaciones web *Seguridad informática *Administración de proyectos de ingeniería en software *Tópicos I	SÉPTIMO SEMESTRE *Sistemas celulares *Sistemas distribuidos *Liderazgo y emprendedores *Bases de datos distribuida *Redes inteligentes *Multimedia *Redes de telecomunicaciones	INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN (ESTA INGENIERÍA ES LA CONTINUIDAD DEL T.S.U. EN TIC'S ÁREA SISTEMAS INFORMÁTICOS) PRIMER CUATRIMESTRE *Matemáticas de TI	SÉPTIMO SEMESTRE *Calidad de los sistemas de información *Fundamentos de gestión de servicios de TI *Tópicos de bases de datos *Administración de servidores *Programación en ambiente cliente-servidor	SÉPTIMO SEMESTRE *Seminario de investigación I *Telefonía IP *Controladores lógicos programables *Optativa III *Optativa IV *Optativa V *Optativa VI *Inglés VII

		<ul style="list-style-type: none"> *Ingeniería económica *Programación de aplicaciones *Modelado de procesos de negocios *Electricidad y electrónica aplicada *Inglés IV *Administración 	<ul style="list-style-type: none"> *Sistemas integrales de información *Taller de investigación II 	<ul style="list-style-type: none"> *Electiva VII *Servicio social universitario
OCTAVO SEMESTRE <ul style="list-style-type: none"> *Métodos cuantitativos y simulación *Gráficas computacionales *Diseño de compiladores *Laboratorio de desarrollo de aplicaciones web *Tópicos II *Tópicos III 	OCTAVO SEMESTRE <ul style="list-style-type: none"> *Optativa I *Seguridad en redes *Metodología de la investigación *Aplicaciones distribuidas *Servicio social 	PRIMER CUATRIMESTRE <ul style="list-style-type: none"> *Matemáticas de TI *Ingeniería económica *Programación de aplicaciones *Modelado de procesos de negocios *Electricidad y electrónica aplicada *Inglés IV *Administración 	OCTAVO SEMESTRE <ul style="list-style-type: none"> *Taller de emprendedores *Estrategias de gestión de servicios de TI *Inteligencia de Negocios *Seguridad informática *Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles *Sistemas de información en la Web 	OCTAVO SEMESTRE <ul style="list-style-type: none"> *Seminario de investigación II *Optativa VII *Optativa VIII *Inglés VIII *Electiva VIII *Servicio social universitario
NOVENO SEMESTRE <ul style="list-style-type: none"> *Ética aplicada *Sistemas inteligentes *Proyecto integrador para el desarrollo de soluciones empresariales *Introducción a la vida profesional *Tópicos IV *Tópicos V *Tópicos VI 	NOVENO SEMESTRE <ul style="list-style-type: none"> *Optativa II *Proyecto terminal I 	TERCER CUATRIMESTRE <ul style="list-style-type: none"> *Administración de proyectos de TI II *Aplicación de las telecomunicaciones *Integradoras I *Sistemas de información estratégicos y de soporte para la toma de decisiones *Inglés VIII *Dirección de equipos de alto rendimiento *Desarrollo de aplicaciones web 	NOVENO SEMESTRE <ul style="list-style-type: none"> *Programación avanzada de dispositivos móviles *Software libre 	NOVENO SEMESTRE <ul style="list-style-type: none"> *Electiva *Práctica profesional *Servicio social universitario
MATERIAS REMEDIALES <ul style="list-style-type: none"> *Introducción a la física *Inglés remedial I *Inglés remedial II *Inglés remedial III *Inglés remedial IV *Inglés remedial V 	DECIMO SEMESTRE <ul style="list-style-type: none"> *Proyecto terminal I 	CUARTO CUATRIMESTRE <ul style="list-style-type: none"> *Estadística aplicada *Auditoría de sistemas de TI *Seguridad de la información *Tópicos selectos de TI *Integradoras II *Inglés IX *Negociación empresarial QUINTO CUATRIMESTRE <ul style="list-style-type: none"> *Estadía de tiempo completo con el sector productivo (480 horas) 		



Anexo 7. Tira de materias de la Ingeniería en Telemática y nuevas propuestas para la Ingeniería de Tecnologías de Internet

En la siguiente tabla se observa distribución de las materias de acuerdo al análisis y necesidad que demandan las tecnologías y el mercado laboral.

INGENIERÍA EN TELEMÁTICA	INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE INTERNET
PRIMER SEMESTRE	PRIMER SEMESTRE
Redes de Datos	Fundamentos de programación
Herramientas de Programación	Circuitos eléctricos
Física	Matemáticas básicas
Matemáticas para Ingeniería	Redes de datos
Ética y Comportamiento en las Organizaciones	Derecho informático
Inglés I	Fundamentos de Tecnologías de Internet
Actividades Culturales y Deportivas	Inglés I
Servicio Social Universitario	Electiva I
SEGUNDO SEMESTRE	Servicio social universitario I
Enrutamiento Básico	SEGUNDO SEMESTRE
Estructuras y Bases de Datos	Programación orientada a objetos
Electrónica Digital	Electrónica digital
Cálculo Diferencial e Integral	Cálculo diferencial e integral
Derecho Informático	Enrutamiento y conmutación
Inglés II	Estructuras de datos
Actividades Culturales y Deportivas	Emprendimiento
Servicio Social Universitario	Inglés II
TERCER SEMESTRE	Electiva II
Programación	Servicio social universitario II
Arquitectura de Computadoras	TERCER SEMESTRE
Enrutamiento WAN y Conmutación	Programación web
Electricidad y Magnetismo	Arquitectura de computadoras
Probabilidad y Métodos Estadísticos	Matemáticas discretas
Formulación de Proyectos	Ciberseguridad
Inglés III	Bases de datos para Internet
Servicio Social Universitario	Formulación de proyectos
CUARTO SEMESTRE	Inglés III
Programación Visual	Electiva III
Sistemas Embebidos	Servicio social universitario III
Métodos Numéricos	CUARTO SEMESTRE
Ecuaciones Diferenciales	Programación distribuida de servicios de internet
Sistemas Operativos y Servicios de Internet	Arquitectura y programación de microcontroladores
Inglés IV	Probabilidad y estadística
Actividades Culturales y Deportivas	Servicios de internet
Servicio Social Universitario	Métodos numéricos
QUINTO SEMESTRE	Ingeniería en software
Programación para Web	Inglés IV

Ingeniería de Software	Electiva IV
Comunicaciones Digitales	Servicio social universitario IV
Evaluación de Proyectos	QUINTO SEMESTRE
Análisis de Señales	Programación de aplicaciones
Inglés V	Sistemas embebidos
Actividades Culturales y Deportivas	Análisis de señales
Servicio Social Universitario	Tecnologías móviles
SEXTO SEMESTRE	Internet de las cosas y cómputo cognitivo
Comunicaciones Ópticas	Optativa I
Comunicaciones Móviles y Satelitales	Inglés V
Dirección de Proyectos	Electiva V
Bases de Datos Distribuidas	Servicio social universitario V
Administración y Seguridad de Redes	SEXTO SEMESTRE
Seminario de Investigación I	Sistemas embebidos para internet de las cosas
Inglés VI	Interacción humano-computadora
Actividades Culturales y Deportivas	Sistemas de transportación inteligente
Servicio Social Universitario	Dirección de proyectos
SÉPTIMO SEMESTRE	Inglés VI
Robótica	Optativa II
Redes Inalámbricas de Sensores	Optativa III
Simulación y Calidad de Servicio	Electiva VI
Servicio Social Universitario	Servicio social universitario VI
Servicio Social Constitucional	SÉPTIMO SEMESTRE
OCTAVO SEMESTRE	MediaLab
Práctica Profesional	Entornos inteligentes y tecnologías disruptivas
Estancia Profesional	Metodología de investigación
	Optativa IV
	Servicio social constitucional
	Electiva VII
	Servicio social universitario VII
	OCTAVO SEMESTRE
	Estancia profesional
	Experiencia de integración profesional
	Electiva VIII
	Servicio social universitario VIII