



Ficha Técnica-Posgrado

NOMBRE DEL PROGRAMA:	Maestría en Tecnologías de Internet
PLANTEL DE ADSCRIPCIÓN:	Facultad de Telemática
CLAVE:	M671
FECHA DE INICIO:	Agosto de 2019
DURACIÓN:	Dos años
MODALIDAD:	Escolarizada
ORIENTACIÓN:	Profesional
CRÉDITOS REQUERIDOS:	78

PRESENTACIÓN:

La Maestría en Tecnologías de Internet se crea con base en el análisis del impacto que las nuevas tecnologías causarán a la economía global, transformando laboral y socialmente toda actividad del ser humano de manera significativa. Esta evolución tecnológica está dando pie a lo que se ha denominado la cuarta revolución industrial, en la que se requerirán de especialistas con una alta preparación para el desarrollo y manejo del Internet de las Cosas, los dispositivos móviles, la tecnología en la nube y los vehículos autónomos, entre otras demandas de este sector, a los cuales se formará, considerando el modelo educativo institucional.

OBJETIVO CURRICULAR:

Formar profesionales con competencias para analizar, desarrollar, implementar y administrar tecnologías de Internet con el fin de resolver necesidades y problemáticas en diversos entornos de aplicación, a través de las metodologías de aprendizaje basado en proyectos, casos y problemas, vinculados con empresas, instituciones de educación superior y centros de investigación nacionales e internacionales.

PERFIL DEL ASPIRANTE:

Es requisito indispensable que el aspirante a cursar la Maestría en Tecnologías de Internet tenga formación en sistemas computacionales, telemática, ingeniería en software, o áreas afines. Además, es deseable que cuente con:

- Experiencia en el manejo de tecnología computacional y programación de computadoras.
- Interés por el desarrollo de proyectos de aplicación tecnológica.
- Iniciativa, creatividad y responsabilidad.
- Disposición para el trabajo colaborativo.
- Habilidad para la comunicación oral y escrita.
- Habilidad para la comprensión del idioma inglés.

PERFIL DEL EGRESADO:

El egresado de la Maestría en Tecnologías de Internet es un profesional posgraduado, que cuenta con una base teórica sólida y amplia experiencia práctica en cómputo cognitivo y en el desarrollo de dispositivos inteligentes al integrar tecnologías de Internet móvil e Internet de las cosas, teniendo, además, la capacidad



de analizar y resolver problemas o situaciones relacionadas con dichas tecnologías, proponiendo soluciones innovadoras.

Durante su formación el alumno adquirirá las siguientes competencias:

- 1.- Analiza y propone soluciones de transferencia y/o innovación en tecnologías de Internet para la industria pública y privada en las áreas de dispositivos inteligentes y cómputo cognitivo, a través de estándares nacionales e internacionales.
- 2.- Elabora e implementa proyectos de desarrollo tecnológico e innovación con impacto social en el área de tecnologías de Internet, en los sectores público y/o privado, considerando estándares internacionales.
- 3.- Diseña y desarrolla plataformas tecnológicas de soporte para la industria 4.0, que incluyan servicios de recuperación, transporte, comunicación y visualización de información, para facilitar la interpretación y toma de decisiones aplicando fundamentos y teorías de ciencias de la computación.

LÍNEAS DE DESARROLLO PROFESIONAL:

Las líneas que se fomentan en la maestría son:

Dispositivos inteligentes. - En esta línea el estudiante desarrolla conocimientos relacionados con el internet de las cosas e internet móvil, abordando desde el punto de vista del hardware, utilizando aspectos relacionados a la conectividad física, técnicas de modulación, tipos de interfaces, tecnologías inalámbricas, entre otros.

Cómputo Cognitivo. - El objetivo de esta línea es crear aplicaciones software con capacidad de resolver problemas sin intervención humana, lo que implica sistemas de aprendizaje autónomo que utilizan minería de datos, reconocimiento de patrones, procesamiento del lenguaje natural e inteligencia artificial para imitar las capacidades del cerebro humano.



Universidad de Colima

Coordinación General de Docencia
Dirección General de Educación Superior

ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE TELEMÁTICA
PLAN DE ESTUDIOS DE LA MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE INTERNET
CLAVE: M671
VIGENCIA A PARTIR DE AGOSTO DE 2019

- Total, de créditos requeridos: **78**
- Créditos de asignaturas obligatorias: **60**
- Créditos de asignaturas optativas: **18**

Clave	Asignaturas Obligatorias	HCA	HTI	HTCS	TAA	Cr.
1	Matemáticas I	32	16	0	48	3
2	Laboratorio de proyectos I	48	96	0	144	9
3	Comunicaciones digitales y redes de datos	32	16	0	48	3
4	Arquitectura de sistemas digitales para internet de las cosas	32	16	0	48	3
5	Programación avanzada	32	16	0	48	3
6	Matemáticas II	32	16	0	48	3
7	Procesamiento de datos	32	16	0	48	3
8	Aplicaciones para Internet	32	16	0	48	3
9	Internet de las cosas	32	16	0	48	3
10	Laboratorio de proyectos II	48	96	0	144	9
11	Laboratorio de proyectos III	48	96	0	144	9
12	Optativa I	64	32	0	96	6
13	Optativa II	64	32	0	96	6
14	Laboratorio de proyectos IV	48	96	0	144	9
15	Optativa III	64	32	0	96	6
Total:		640	608	0	1248	78

CARGA ACADÉMICA POR TIPO DE MATERIA	CLAVE	TOTAL DE HORAS	CRÉDITOS
Obligatorias	<i>Ob</i>	960	60
Optativas	<i>Op</i>	288	18

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	CLAVE	TOTAL DE HORAS	CRÉDITOS
Horas bajo la conducción de un académico	HCA	640	40
Horas de trabajo independiente	HTI	608	38
Horas de trabajo profesional supervisado	HTPS	0	0
Total de horas de aprendizaje	TAA	1248	78

*Se deben cursar 18 créditos con materias optativas. Los/as alumnos/as decidirán cuáles optativas cursar, se podrán ofertar otras optativas según las necesidades y los lineamientos de la normativa institucional.

REFERENCIAS:

- Cada hora de actividad de aprendizaje equivale a 0.0625 de crédito.
- HCA: Horas / semestre bajo la conducción de un académico



Universidad de Colima

Coordinación General de Docencia
Dirección General de Educación Superior

- HTI: Horas / semestre de trabajo independiente
- TAA: Total de horas de actividades de aprendizaje.

Para obtener el certificado de estudios de la **Maestría en Tecnologías de Internet** es necesario cubrir como mínimo 78 créditos.

Para obtener el **Grado de Maestro en Tecnologías de Internet**, el aspirante deberá cumplir con los requisitos señalados en el Reglamento Escolar de la Universidad de Colima y la normativa institucional aplicable.

Estudia * Lucha * Trabaja

Colima, Col., 05 de agosto de 2019

M. A. JOSÉ EDUARDO HERNÁNDEZ NAVA
RECTOR

DR. CARLOS EDUARDO MONROY GALINDO
COORDINADOR GENERAL DE DOCENCIA



MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE INTERNET

Anexo 1.

Clave	Materias Optativas*	HCA	HTI	HTCS	TAA	Créditos
16	Desarrollo de software para internet de las cosas	64	32	0	96	6
17	Seguridad en internet de las cosas	64	32	0	96	6
18	Aplicaciones de internet de las cosas	64	32	0	96	6
19	Desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma	64	32	0	96	6
20	Ciencia de datos	64	32	0	96	6
21	Bases de datos avanzadas	64	32	0	96	6
22	Aprendizaje artificial	64	32	0	96	6
23	Diseño de soluciones en la nube altamente escalable	64	32	0	96	6

Oficio No. DGP/193/22

**Mtro. Hugo Alfonso Barreto Solís,
Director General de Administración Escolar.
PRESENTE.**

Envío a Usted, de manera adjunta, el Anexo 2 de la ficha técnica de la Maestría en Tecnologías de Internet, de la Facultad de Telemática, con clave M671, en el que se amplía el listado de materias optativas, para que este se incorpore a la ficha técnica del programa en cuestión y dichas asignaturas sean dadas de alta en el Sistema Universitario de Control Escolar (SICEUC).

Sin más por el momento, le envío un cordial saludo.

Atentamente
Estudia*Lucha*Trabaja
Colima, Col., 09 de julio de 2022.



Dra. Arianna Sánchez Espinosa
Directora General



c.p. Mtro. Rogelio Pinto Pérez.- Director General de Planeación y Desarrollo Institucional.
Mtra. Carolina Conchas Mejía.- Directora Regional de Administración Escolar, de la Delegación Colima.
Mtro. Celso Armando Ávalos Amador.- Director General de Recursos Humanos.
Mtro. Gerardo Emmanuel Cárdenas Villa.- Director de la Facultad de Telemática.
Archivo.

ASE/AEL/ecchc



Coordinación General de investigación Científica
Dirección General de Posgrado

Maestría en Tecnologías de Internet

Anexo 2. Listado complementario de materias optativas.

Clave	Nombre de la asignatura	HCA	HTI	TAA	Créditos
24	Desarrollo de sistemas web interactivos con programación funcional	64	32	96	6



UNIVERSIDAD DE COLIMA

ACUERDO No. 13 de 2019, por el que se crea el Programa de Maestría en Tecnologías de Internet, en la Facultad de Telemática.

A LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA:

El Rector de la Universidad de Colima, en ejercicio de las atribuciones que le confieren las fracciones X, XII, XIII y XIV del Artículo 27 de la Ley Orgánica de la propia Institución y

CONSIDERANDO:

PRIMERO. Que la Universidad de Colima, consciente de su responsabilidad social y preocupada por ofrecer programas educativos actualizados, flexibles y pertinentes, cumple con la misión de formar profesionales y científicos altamente competitivos para el desarrollo de la sociedad, atendiendo las directrices establecidas en el Plan Institucional de Desarrollo 2018-2021.

SEGUNDO. Que la Universidad de Colima es una institución de calidad, con un alto compromiso social y con programas educativos que se construyen no sólo a partir de su filosofía interna, sino, principalmente, en respuesta a las exigencias sociales.

TERCERO. Que la educación ofrecida por la Universidad de Colima se concibe como un proceso de formación integral de los estudiantes, que garantiza el desarrollo del pensamiento científico, la apreciación estética y la expresión artística, la adopción de estilos de vida saludables, la adopción de una cosmovisión ética, la participación activa y solidaria en la sociedad y la cultura emprendedora de nuestros estudiantes.

CUARTO. Que las nuevas tecnologías tienen gran impacto en la economía global y transformarán laboral y socialmente toda actividad del ser humano de manera significativa dando pie a lo que se ha denominado la Cuarta Revolución Industrial.



UNIVERSIDAD DE COLIMA

QUINTO. Que el programa pretende desarrollar en el estudiante conocimientos relacionados con el internet de las cosas e internet móvil, desde el punto de vista del hardware, con los que podrá crear aplicaciones con capacidad de resolver problemas sin intervención humana.

SEXTO. Que debido a la trascendencia que han tenido las tecnologías de la información y comunicación para la Institución y con la finalidad de mantenerse a la vanguardia tecnológica, la Facultad de Telemática presenta el programa de Maestría en Tecnologías de Internet, con orientación profesionalizante, para formar recursos humanos y desarrollar proyectos tecnológicos que están y seguirán impactando de manera significativa en todas las actividades del ser humano y su entorno.

SÉPTIMO. Que la Comisión Técnico Pedagógica del H. Consejo Universitario consideró pertinente y factible la propuesta de la Maestría en Tecnologías de Internet, habiéndose observado que cumple con los propósitos de la política educativa rectora de esta Casa de Estudios.

Que por lo anteriormente expuesto y con fundamento en el Artículo 10 fracción III de nuestra Ley Orgánica, se expide el siguiente:

A C U E R D O:

ARTÍCULO PRIMERO.- Se crea la Maestría en Tecnologías de Internet, en modalidad escolarizada, cuyos estudios tendrán una duración de dos años, con vigencia a partir del mes de agosto de 2019.

ARTÍCULO SEGUNDO.- Se responsabiliza a la Facultad de Telemática de la implementación de la Maestría en Tecnologías de Internet, bajo la supervisión de la Dirección General de Educación Superior.



UNIVERSIDAD DE COLIMA

TRANSITORIO:

ÚNICO.- El presente Acuerdo entrará en vigor a partir de su aprobación por parte del H. Consejo Universitario, con efectos retroactivos al día cinco de agosto de dos mil diecinueve, y deberá ser publicado en la Gaceta Rectoría, Órgano del Gobierno de la Universidad de Colima.

Dado en la ciudad de Colima, capital del Estado del mismo nombre, a los cinco días del mes de septiembre del año dos mil diecinueve.

ATENTAMENTE
ESTUDIA – LUCHA – TRABAJA

EL PRESIDENTE DEL H. CONSEJO UNIVERSITARIO

La firma autógrafa y sello en este documento electrónico, concuerdan con los plasmados en el documento original, el cual se encuentra en resguardo de la Secretaría General de la Universidad de Colima. Esta firma y sello validan exclusivamente el fin señalado en el rubro del presente Acuerdo, y se prohíbe su reproducción total o parcial.



M. en A. **JOSÉ EDUARDO HERNÁNDEZ NAVA**

UNIVERSIDAD
DE COLIMA
CONSEJO
UNIVERSITARIO



UNIVERSIDAD DE COLIMA

FACULTAD DE TELEMÁTICA

Maestría en Tecnologías de Internet

Colima, Col., Agosto de 2019

Contraportada

Directorio

M.A. 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

M.C. Sara Sandoval Carrillo
Directora de la Facultad de Telemática

Dr. Raúl T. Aquino Santos
Coordinador de posgrado

Comité curricular

Presidenta

M.C. Sara Sandoval Carrillo

Secretario

Dr. Raúl T. Aquino Santos

Vocales de Dispositivos Inteligentes

Dr. Omar Álvarez Cárdenas

Dr. Raymundo Buenrostro Mariscal

M.C. Fermín Pascual Estrada González

Dr. Juan Antonio Guerrero Ibáñez

Vocales de Cómputo Cognitivo

Dr. Ricardo Acosta Díaz

Dr. Pedro Damián Reyes

Dr. Armando Román Gallardo

Dr. José Román Herrera Morales

Vocales de Matemáticas

Dr. Osval Antonio Montesinos López

Dra. Erika Margarita Ramos Michel

Asesor externo

Mtro. Rafael Alberto Rivera Rodríguez

Consultor en Evaluación y Acreditación de Programas Educativos de Educación Superior

Asesor de diseño curricular

Mtro. Benjamín Alcaraz Anguiano

Dirección General de Educación Superior

M.C. Mónica Cobián Alvarado

Facultad de Telemática

Índice

Presentación	10
Antecedentes	11
Capítulo 1. Fundamentación	13
1. Referentes internos	13
1.1. Marco de referencia institucional	13
1.1.1. Misión, visión y valores de la Universidad de Colima	13
1.1.2. Misión, visión y valores de la Facultad de Telemática	15
1.1.3. Análisis del Programa Institucional de Desarrollo	16
1.2. Factibilidad institucional	17
1.2.1. Planta docente	17
1.2.2. Líneas de generación y aplicación del conocimiento	21
1.2.3. Infraestructura	22
1.2.4. Factibilidad financiera	22
1.2.5. Factibilidad de vinculación	23
2. Referentes externos	26
2.1. Socioprofesional	26
2.2. Epistemológico	32
2.3. Psicopedagógico	35
3. Proyecto formativo	36
Capítulo 2. Perfil académico profesional	38
1. Objetivo Curricular	38
2. Perfil de egreso	38
3. Campo ocupacional	39
4. Características deseables del aspirante	39
5. Requisitos de ingreso	40
6. Requisitos de egreso	40
7. Requisitos de titulación	40
Capítulo 3. Organización y estructura curricular	41
1. Estructura general	41
2. Áreas de formación	45
3. Procedimiento para la selección de optativas	45

4. Líneas de generación y aplicación del conocimiento (LGAC)	46
5. Flexibilidad educativa	46
6. Mapa curricular	47
7. Tira de materias	48
8. Estrategias didáctico-pedagógicas y experiencias de aprendizaje	52
Capítulo 4. Gestión del currículo	53
1. Implementación	53
1.1. Personal docente y administrativo	53
1.1.1. Organización del personal	53
1.1.2. Gestión del personal docente	53
1.1.3. Programa de formación docente	54
1.2. Gestión de la infraestructura y equipamiento	54
1.3. Servicios de apoyo a la formación	54
1.3.1. Estrategias de apoyo académico	54
1.3.2. Estrategias para favorecer la permanencia	55
1.3.3. Estrategias de apoyo a la formación integral	55
1.4. Gestión de proyectos de vinculación	56
1.5. Normativa complementaria	56
2. Evaluación	57
2.1. Interna	57
2.2. Externa	57
Referencias	58
Anexos	59
1. Programas sintéticos	59
5. Programas de nivel licenciatura en el estado de Colima y Jalisco (Anuario ANUIES 2015 - 2016)	99

Índice de tablas

Tabla 1. Planta docente de la Facultad de Telemática	19
Tabla 2. Cuerpos académicos y LGAC	21
Tabla 3. Infraestructura	22
Tabla 4. Proyectos de vinculación financiados	23
Tabla 5: Programas de Maestría afines en la región	29
Tabla 6. Opciones de respuestas a la pregunta sobre necesidades y tendencias tecnológicas	31
Tabla 7. Nivel de maduración tecnológica	42
Tabla 8. Áreas de formación de la Maestría en Tecnologías de Internet	45
Tabla 9. Asignaturas del programa	48
Tabla 10. Actividades de aprendizaje	49
Tabla 11. Relación de profesores que pueden impartir materias propuestas	49
Tabla 12. Porcentaje de cada materia que puede impartirse en línea o de forma presencial	51

Índice de figuras

Figura 1. Actividades de la materia Laboratorio de Proyectos	44
--	----

Índice de gráficas

Gráfica 1. Respuestas a la pregunta de necesidades y tendencias tecnológicas	32
--	----

Presentación

En el presente documento se plantea la creación de la Maestría en Tecnologías de Internet, con base a un análisis prospectivo del impacto que las nuevas tecnologías causarán a la economía global, transformando laboral y socialmente toda actividad del ser humano de manera significativa.

Esta evolución tecnológica está dando pie a lo que se ha denominado la Cuarta Revolución Industrial o industria 4.0, y en donde, para el desarrollo y manejo del Internet de las Cosas, los dispositivos móviles, la tecnología en la nube, y los vehículos autónomos, se requerirán de especialistas con una alta preparación en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

Sustenta esta propuesta una planta docente que se ha formado y consolidado en estas tecnologías, lo que le ha permitido el desarrollo de importantes proyectos y la vinculación con diversas instituciones y organizaciones nacionales y extranjeras, así como, el reconocimiento de sus capacidades. Situación que coadyuvará de manera importante a la proyección del programa y de sus egresados.

Todo esto en concordancia con los propósitos de la Institución, de formar egresados con un perfil que responda a las necesidades tecnológicas y que siga siendo un referente el desarrollo y aplicación de tecnologías de la información y la comunicación.

Antecedentes

La Universidad de Colima siempre se ha distinguido por ser pionera en el campo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), siendo muestra de ello la creación del Centro Nacional de Edición Digital y Desarrollo de Tecnologías de Información (CENEDIC) en 1989 y el Centro Universitario de Producción de Medios Didácticos (CEUPROMED).

Con ello, la convirtió en un referente a nivel nacional e internacional en el desarrollo de proyectos de calidad como es el caso del Sistema Automatizado de Bibliotecas de la Universidad de Colima (SIABUC), que actualmente cuenta con más de 3,500 licencias de software instaladas en diversas bibliotecas de América Latina (Informe de la Coordinación General de Tecnologías de Información, 2016).

Con la finalidad de utilizar la infraestructura y experiencia de las áreas de TIC de la Universidad de Colima e impulsar la formación de profesionistas en el área de Tecnologías de información, fue creada la Facultad de Telemática el 2 de agosto de 1996, ofreciendo las carreras de Licenciado en Informática, Ingeniería en Telemática y la Maestría en Telemática.

A partir del 2013 durante la gestión del M.A. José Eduardo Hernández Nava se inició un proceso de reestructuración de la Coordinación de Tecnologías de Información quedando integrada con las siguientes direcciones generales: Servicios Telemáticos (DIGESET), Tecnologías de Información (DGTI), Recursos Educativos (DGRE) e Innovación y Desarrollo Tecnológico (DGIDT).

Posteriormente, en el Plan Institucional de Desarrollo (PIDE) 2014 - 2017 se definió el Modelo UCOL, que se estableció como un ente rector del accionar de la institución. En concordancia con ello, en el PIDE 2018 - 2021 se establece 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”*.

En concordancia con ello, la oferta de posgrados de la facultad ha ido evolucionando ofreciendo diversas maestrías, acorde a las necesidades de formación identificadas a nivel local, nacional e internacional. Es así que, en 1996 se ofrece la Maestría en Ciencias Área

Telemática, en 1999 la Maestría en Tecnología y Educación, en 2005 la Maestría en Tecnologías de Información, y en 2007, la Maestría en Computación.

Dada la trascendencia que han tenido las TIC para la Institución y con la finalidad de mantenerse a la vanguardia tecnológica, la Facultad de Telemática presenta el programa de la Maestría en Tecnologías de Internet, con orientación profesionalizante, para formar recurso humano y el desarrollo de proyectos tecnológicos en las tecnologías que están y seguirán impactando de manera significativa en todas las actividades del ser humano y su entorno.

Capítulo 1. Fundamentación

1. Referentes internos

1.1. Marco de referencia institucional

1.1.1. Misión, visión y valores de la Universidad de Colima

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 de transparencia y oportuna rendición de cuentas.

Visión:

La Universidad de Colima en el 2030 es una institución reconocida mundialmente como una de las mejores universidades del país por su calidad y pertinencia, que asume su responsabilidad social contribuyendo sistémica y creativamente al desarrollo equitativo, democrático y sustentable de la entidad, la nación y el mundo, y se distingue por:

- La formación orientada al desarrollo integral de ciudadanos creativos, altamente competentes en su ámbito laboral, socialmente solidarios y comprometidos; formados con programas educativos de calidad, desde una perspectiva humanista, flexible, innovadora, centrada en el aprendizaje.
- El reconocimiento de la calidad de sus programas de investigación científica –básica y aplicada– como resultado de sus contribuciones al conocimiento, el desarrollo de la entidad y el país y la formación de una cultura científica y tecnológica localmente relevante.
- El éxito en sus relaciones de cooperación académica y cultural con individuos, instituciones y organizaciones nacionales y extranjeras, basadas en la reciprocidad y estructuras flexibles.

- Liderar el análisis crítico de la sociedad, para contribuir al desarrollo sustentable; responder y anticiparse a las necesidades del entorno transfiriendo arte, ciencia, tecnología e innovación, en un esquema de corresponsabilidad y compromiso social.
- Soportar su gobernabilidad en un sistema de gestión ágil, transparente, flexible y con procesos certificados, haciendo de su autonomía un ejercicio responsable.

Valores:

Libertad, como la facultad humana fundamental y distintiva que permite a los integrantes de la comunidad universitaria definir y conducir su propio destino.

Equidad, como reconocimiento de la esencial comunidad, en la condición humana de todas las personas y la disposición para superar las circunstancias que dificultan el igual acceso a las oportunidades.

Espíritu crítico, como la capacidad de enjuiciar racionalmente la realidad, con la conciencia de que siempre hay una posibilidad abierta de enriquecimiento y rectificación de las ideas y valores socialmente aceptados.

Espíritu de cooperación, como la participación de la comunidad universitaria en acciones conjuntas y organizadas para la obtención del bien común.

Espíritu humanista, que favorece el ejercicio de la libertad de los integrantes de la comunidad universitaria en aras de su propio perfeccionamiento.

Espíritu democrático, que se expresa en el reconocimiento y consideración de los puntos de vista de todos los universitarios en la discusión sobre los temas de importancia para la vida institucional y social.

Tolerancia, como la aceptación de 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, como la aceptación de las consecuencias que le siguen los actos libremente realizados.

Respeto, por el cual los miembros de la comunidad universitaria reconocen en cada ser humano un valor primordial, independiente de su mérito individual y de su posición social, por lo que cada persona es considerada como fin y nunca como medio.

Honestidad, que se manifiesta en la sinceridad del comportamiento y los afectos, en el cumplimiento de compromisos y obligaciones con eficiencia, sin trampas, engaños o retrasos y también en el especial cuidado de los bienes económicos y materiales.

Ética, que se hace presente en el interés por la realización de valores, la adquisición de virtudes y en el apego a códigos de conducta racionales, justificables y objetivos.

El presente programa educativo contribuye a la Misión de la Universidad de Colima en el sentido de la formación de profesionales que impulsen el desarrollo tecnológico tanto a nivel regional, nacional como internacional. Por lo tanto, se busca la aplicación y difusión del conocimiento, preparando ciudadanos íntegros y capaces de utilizar las nuevas tecnologías de una manera disruptiva en beneficio de la sociedad con responsabilidad social.

Además, tanto el perfil de profesores, como de sus egresados, han logrado reconocimiento internacional que ha permitido la vinculación y el desarrollo de proyectos con instituciones y empresas nacionales e internacionales, y qué, aunado a la contribución al conocimiento y al desarrollo tecnológico e innovación que se busca alcanzar con el programa propuesto, garantiza la pertinencia y calidad del mismo, contribuyendo con ello al logro de la Visión al 2030 que ha definido esta casa de estudios.

De forma transversal, en el plan de estudio de la maestría estarán presentes los principios y valores definidos en el Código de Ética de nuestra institución, con lo que se logrará una formación integral de los estudiantes. Dentro de los valores que se fomentarán se encuentran el **respeto** hacia todas las personas, la **responsabilidad** de la consecuencia de los actos, la **disciplina** para alcanzar las metas propuestas, entre otros; apropiándose así de la cultura universitaria tanto la comunidad estudiantil como el personal docente y administrativo de la facultad.

1.1.2. Misión, visión y valores de la Facultad de Telemática

En consonancia con la corriente filosófica 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 al 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:

La Facultad de Telemática está comprometida con fomentar entre sus alumnos, personal académico, administrativo y de servicios, los valores institucionales:

- **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.

1.1.3. Análisis del Programa Institucional de Desarrollo

En las políticas del eje académico que se señalan en el PIDE 2018 – 2021 se hace énfasis en alinear todos los procesos formativos curriculares al Modelo UCOL cuyo rasgo esencial es la formación integral de los estudiantes. Por ello, en la elaboración del presente plan de estudio se atendieron las pautas que establece el Modelo Educativo respecto a las orientaciones metodológicas y técnicas del currículo.

Bajo esta premisa, el presente currículo está orientado con un **enfoque humanista**, haciendo énfasis en la formación integral de los estudiantes, su identificación con su entorno, física y socialmente, así como, forjando en ellos una cultura de la búsqueda del bienestar social, desarrollando proyectos de forma creativa y de manera colaborativa.

Por otra parte, la perspectiva formativa está **centrada en el aprendizaje** al establecer un conjunto de competencias que deben desarrollarse en el estudiante, así como también el aprendizaje significativo, vinculando los nuevos conocimientos con los ya existentes, buscando con ello ampliar su aplicación.

Contar con un currículo que esté basado en competencias permite establecer los núcleos genéricos y específicos de atributos que deben adquirir los alumnos, considerando la inclusión de elementos de saber hacer, saber ser, aprender a aprender y aprender a emprender, además de contar con una aplicación flexible del currículo base, que sustenta al plan de estudio en cuanto a la selección de contenidos y metodologías de trabajo.

La metodología que se establece es el **Aprendizaje por Proyectos**, fomentando así una **visión constructivista** que permite al estudiante integrar los conocimientos adquiridos para crear sus propios procedimientos y resolver una problemática. De igual forma permite la flexibilidad curricular al centrarse en proyectos con problemáticas reales de la industria, en los cuales los estudiantes tienen la oportunidad de poner en práctica los conocimientos y habilidades que van adquiriendo. La flexibilidad pedagógica se concibe al permitir que los estudiantes estén en escenarios naturales dentro del sector productivo y social.

1.2. Factibilidad institucional

En este apartado se presentan los recursos con los que cuenta la Facultad de Telemática y que hacen factible la implementación del presente programa educativo.

1.2.1. Planta docente

El Núcleo Básico de la maestría está constituido por nueve doctores, de los cuales cuatro forman parte del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), y un profesor con grado de maestría con amplia experiencia en proyectos vinculados con la industria (ver tabla 1). La totalidad de los profesores tienen perfil reconocido por PRODEP. Los profesores que participarán en la impartición de los cursos serán aquellos que tengan los perfiles idóneos para cada asignatura o proyectos de desarrollo tecnológico.

La formación de los integrantes del Núcleo Básico se ha dado tanto en la Universidad de Colima, como en otras Instituciones nacionales y extranjeras, lo que permite contar con una planta docente con una visión más amplia, resultado de la interacción en otros ámbitos con académicos y especialistas con diversas experiencias y diferentes perspectivas, lo que permitirá con mayor facilidad la proyección del programa y sus egresados, tanto regional, como nacional e internacionalmente.

Adicionalmente, el nivel de especialización de la planta docente ha sido reconocido, lo que ha permitido que los profesores participen activamente en proyectos nacionales e internacionales. En la tabla 1 se presenta la planta docente, así como, su colaboración en sus proyectos más recientes con otros grupos colegiados e instituciones reconocidas, tanto nacionales, como extranjeras. Algunas de las empresas e instituciones con las que han participado los profesores en proyectos anteriores son: Universidad Autónoma de Tamaulipas, CINVESTAV Tamaulipas, Centro de Tecnología Avanzada (CITEQ), Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología Digital (CITEDI), Universidad de Loughborough, Universidad de Anglia, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Tecnológico de La Laguna, Dynamic Flow Technologies, Ltd.

Es conveniente mencionar que aquellos profesores que tienen como grado académico un doctorado en educación, su formación disciplinar tanto de licenciatura como de maestría ha sido en el campo de las ciencias computacionales. Además de contar con una amplia experiencia como docentes en ésta área y participar activamente en los cuerpos académicos y líneas de generación y aplicación del conocimiento de la Facultad de Telemática han colaborado en proyectos vinculados tal como se observa en la Tabla 1.

Esta vinculación permitirá proyectar el posgrado en cuestión, facilitando interacción de los estudiantes e investigadores con grupos académicos y de investigación que se encuentren ubicados en otras instituciones, como lo son universidades en el Reino Unido, EEUU, Francia y España. Dicha interacción se dará mediante estancias cortas o participación directa en proyectos. Además, al ser una maestría de orientación profesionalizante, los estudiantes deberán tener una participación activa en proyectos con el sector empresarial.

Tabla 1. Planta docente de la Facultad de Telemática.

Nombre	Último grado	PRODEP	SNI	Cuerpo Académico	LGAC de la Maestría en la que puede colaborar	Vinculación	
						Proyecto	Empresa
Acosta Díaz Ricardo	D	Sí	No	CA-90 Inteligencia computacional aplicada	Cómputo cognitivo		
Álvarez Cárdenas Omar	D	Sí	No	CA-65 Cómputo móvil	Dispositivos inteligentes	Sistema centralizado de sincronización de semáforos inalámbricos solares. (2017)	TAIRDA S.A. de C.V.
Aquino Santos Raúl	D	SI	SI	CA-65 Cómputo móvil	Dispositivos inteligentes	Flood prediction using real time sensing Emergency Water Information Networks over mobile phone networks and WiFi, EWIN. (2017)	Sistemas y Telecomunicaciones Digitales S.A. de C.V.
Guerrero Ibáñez Juan Antonio	D	SI	SI	CA-54 Redes y telecomunicaciones	Dispositivos inteligentes		
Estrada González Fermín	M	SI	NO	CA-54 Redes y telecomunicaciones	Dispositivos inteligentes		
Buenrostro Mariscal Raymundo	D	SI	SI	CA-54 Redes y telecomunicaciones	Dispositivos inteligentes		
Montesinos López Osval Antonio	D	SI	SI		Cómputo cognitivo		
Román Gallardo Armando	D	SI	NO	CA-55 Ingeniería de software y tecnologías de información	Dispositivos inteligentes	Sistema horizontal, modular, sustentable, con aplicaciones móviles, que facilite la integración y el desempeño efectivo de las actividades operacionales y estratégicas de hospitales de 5 a 49 camas. (2016)	HOS QUARKS INNOVATION S.A. DE C.V.

Damián Reyes Pedro	D	SI	NO	CA-90 Inteligencia computacional aplicada	Cómputo cognitivo		
Herrera Morales José Román	D	SI	NO	CA-55 Ingeniería de software y tecnologías de información	Cómputo cognitivo	Proyecto de minado web para la identificación del impacto de las publicaciones del INEGI	Universidad de Colima, INEGI, financiado con fondo sectorial CONACyT - INEGI
Ramos Michel Erika Margarita	D	SI	NO	CA-90 Inteligencia computacional aplicada	Cómputo cognitivo		

1.2.2. Líneas de generación y aplicación del conocimiento

Las dos líneas de generación y aplicación del conocimiento que se fomentan en la maestría son:

- *Dispositivos inteligentes.* - En esta línea el estudiante desarrolla conocimientos relacionados con el internet de las cosas e internet móvil, abordando desde el punto de vista del hardware, utilizando aspectos relacionados a la conectividad física, técnicas de modulación, tipos de interfaces, tecnologías inalámbricas, entre otros.
- *Cómputo Cognitivo.* - El objetivo de ésta línea es crear aplicaciones software con capacidad de resolver problemas sin intervención humana, lo que implica sistemas de aprendizaje autónomo que utilizan minería de datos, reconocimiento de patrones, procesamiento del lenguaje natural e inteligencia artificial para imitar las capacidades del cerebro humano.

Ambas LGAC están fortalecidas por los cuatro cuerpos académicos a los cuales están adscritos los profesores de tiempo completo de la Facultad de Telemática:

Tabla 2. Cuerpos académicos y LGAC

Cuerpo Académico	Nivel de Consolidación	Integrantes	Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento que fortalece
<i>Redes y Telecomunicaciones (CA-54)</i>	En Consolidación	Dr. Flores Cortes Carlos Alberto Dr. Buenrostro Mariscal Raymundo Dr. Guerrero Ibáñez Juan Antonio Dr. Ramírez Alcaraz Juan Manuel M.C. Santana Mancilla Pedro César M.C. Estrada González Fermín Dr. Contreras Castillo Juan José	Dispositivos inteligentes
<i>Ingeniería de Software y Tecnologías de la Información (CA-55)</i>	En Formación	Dra. Cabello Espinosa María Eugenia Dr. Gallardo Armando Román M.C Sandoval Carrillo Sara Dr. Herrera Morales José Román	Cómputo cognitivo
<i>Cómputo Móvil (CA-65)</i>	En Formación	Dr. Álvarez Cárdenas Omar Dr. Aquino Santos Raúl Teodoro M.C. Mayoral Baldivia Margarita Glenda	Dispositivos inteligentes
<i>Inteligencia Computacional Aplicada (CA-90)</i>	En Consolidación	Dr. Acosta Díaz Ricardo Dra. Andrade Aréchiga María Dr. Damián Reyes Pedro Dra. Fajardo Flores Silvia Berenice Dr. Gutiérrez Pulido Jorge Dra. Ramos Michel Erika Margarita	Cómputo cognitivo

En la tabla 1 se puede observar que al menos un profesor de cada Cuerpo Académico participa en alguna de las dos LGAC de la maestría.

1.2.3. Infraestructura

La infraestructura que se tiene disponible para el posgrado en la Facultad de Telemática es la siguiente:

Tabla 3. Infraestructura.

Nombre	Áreas de apoyo	Capacidad de usuarios	Responsable
Laboratorio de Investigación, Desarrollo y Modelado de Software	Investigación, Desarrollo y Modelado de Software	15	M.C. Armando Román Gallardo
Laboratorio de Redes y Telecomunicaciones	Redes y Telecomunicaciones	10	Dr. Raymundo Buenrostro Mariscal
Laboratorio de Ambientes Inteligentes	Ambientes Inteligentes	12	D. en C. María Andrade Aréchiga
Laboratorio de Cómputo Móvil	Cómputo móvil	10	Dr. Omar Álvarez Cárdenas

Además, se cuenta con un centro de cómputo para uso exclusivo de los alumnos de posgrado, en el que se tienen un total de 35 computadoras conectadas a Internet. Así como también se tienen tres aulas acondicionadas con proyector, pintarrón y con espacio para 25 alumnos en cada una.

1.2.4. Factibilidad financiera

La planta docente para éste programa educativo está conformada por profesores de tiempo completo de la Facultad de Telemática, por lo tanto, no impacta financieramente en el presupuesto de la institución. Respecto a profesores visitantes, su participación estará sujeta a los proyectos financiados que se tengan vigentes.

Por otra parte, la infraestructura que se tiene es la adecuada para la operación del programa, debido a que los laboratorios, aulas y centro de cómputo tienen las

características mínimas requeridas.

Además, se buscarán mecanismos para financiamiento de proyectos en diversas convocatorias nacionales e internacionales vinculadas con empresas, instituciones o centros de investigación, en donde se impulsará la participación tanto de los estudiantes como de los profesores.

1.2.5. Factibilidad de vinculación

Los profesores de la Facultad de Telemática han participado en proyectos nacionales e internacionales, lo que permite la vinculación con empresas e instituciones de educación superior públicas y privadas. Además, se firmó una carta de intención con la Asociación de la Industria Electrónica y de Tecnologías de la Información del estado de Colima (AIETIC) el 23 de febrero de 2018.

Se tienen firmados convenios de colaboración con empresas e instituciones nacionales e internacionales como por ejemplo con la Universidad de Loughborough y la empresa Dynamic Flow Technologies, Ltd del Reino Unido, la Universidad Nacional Autónoma de México, Corporativo STR, Sistemas y telecomunicaciones Digitales S.A. de C.V. (Siteldi), entre otras.

Con estos convenios se busca garantizar una plena factibilidad de vinculación entre los estudiantes, profesores, investigadores y empresas e instituciones nacionales e internacionales.

Particularizando sobre los proyectos que se han desarrollado en la Facultad, la mayoría están vinculados con empresas, así como con diversas instituciones educativas a nivel nacional e internacional, las cuales se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Proyectos de vinculación financiados.

Título del proyecto	Año	Alcance	Participantes
Plataforma tecnológica de Industria 4.0 e Internet de las Cosas para mejorar la Seguridad Vial.	2018	Nacional	Universidad de Colima, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Universidad Da Vinci, Corporativo STR.
Flood Prediction using real time	2017	Internacional	Universidad de Colima,

sensing Emergency Water Information Networks over mobile phone networks and WiFi (EWIN).			Loughborough University, Universidad Nacional Autónoma de México, Sistemas y Telecomunicaciones Digitales S. A. de C. V., Dynamic Flow Technologies, Ltd.
Sistema centralizado de Sincronización de Semáforos Inalámbricos Solares (Segunda Etapa).	2017	Nacional	Universidad de Colima, CINVESTAV, TAIRDA Innovations, S. A. de C.V.
Plataforma tecnológica para desarrollar la primera fase de un prototipo para el Internet de Vehículos en México.	2016	Nacional	Universidad de Colima, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Corporativo STR.
Software web inteligente con tecnología complementaria al proyecto 233366, que permiten en su conjunto la portabilidad del expediente clínico electrónico, Movilidad Pre hospitalaria, Hospitalaria y Post hospitalaria, en tiempo real, alineando los procesos hospitalarios para su certificación enfocado a Hospitales de 5 a 49 camas.	2016	Nacional	Universidad de Colima, HOS QUARKS INNOVATION, S.A. de C.V
Sistema Sincronizado de Sincronización de Semáforos Inalámbricos Solares (Primera Etapa).	2016	Nacional	Universidad de Colima, CINVESTAV, TAIRDA Innovations, S. A. de C.V.
Massive Multiple Input Multiple Output (MIMO) en Vehicular Ad Hoc Networks (VANETs), (MIMO en VANETS).	2015	Internacional	Universidad de Colima, Loughborough University
Plataforma Tecnológica para la autogestión de la salud y enfermedades a través de dispositivos móviles (PLATEASE).	2015	Internacional	Universidad de Colima, Anglia University
Desarrollo de un sistema experto de evaluación a destinos turísticos	2015	Nacional	Universidad de Colima, CITEQ, Siteldi Solutions.

y promoción.			
Minado web para la identificación del impacto del INEGI en las publicaciones científicas	2018	Nacional	Universidad de Colima, INEGI, financiado con fondo sectorial CONACyT - INEGI

2. Referentes externos

2.1. Socioprofesional

Si bien el término de tecnología disruptiva fue acuñado por Joseph Bower y Clayton M. Christensen en 1995, para señalar a aquella tecnología que desplaza la ya existente, transformando completamente la industria en donde se aplica (Bower y Christensen, 1995), las tecnologías a las que se hace referencia actualmente han surgido en la última década siendo muy vasto lo que falta aún por desarrollar.

Sea, por ejemplo, el Internet de las cosas, donde se busca que los objetos que constituyen un sistema, un dispositivo e inclusive un organismo, tengan incorporados sensores para analizar su condición, interactúen con otros objetos, proporcionen información, respondan ante ciertas condiciones o estímulos, etc., buscando con ello una mejora en su desempeño, y en un momento dado, un aprendizaje que le permita mejorar su accionar. Las afectaciones o impacto de este nuevo paradigma pueden llegar a ser globales, y pueden estar involucradas diversas disciplinas y tecnologías para su implantación.

Por ello, ante la diversidad de ámbitos y disciplinas en las que las tecnologías de Internet tienen aplicabilidad, la necesidad de crear una cantidad importante de capital humano que las desarrolle, es imperante.

Políticas públicas en la educación superior

En el presente documento se han considerado políticas educativas tanto nacionales como internacionales, para ofrecer una alternativa pertinente en el campo de las tecnologías.

Políticas internacionales

El crecimiento económico, el desarrollo social y las acciones sobre el calentamiento global dependen sustancialmente de las inversiones en infraestructura, del desarrollo industrial sostenible y del progreso tecnológico. El progreso tecnológico es la base de los esfuerzos para alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible definido por la UNESCO, al incrementar los recursos y mejorar la eficiencia energética. Sin tecnología e innovación, la industrialización no ocurrirá, y sin la industrialización, el desarrollo no sucederá (UNDP, 2017).

Dentro de este marco, la economía digital supone la irrupción de tecnologías disruptivas, como la computación en la nube o el fenómeno del Internet de las cosas y la consiguiente evolución de los modelos de negocio (OCDE/CEPAL/CAF, 2016).

Políticas nacionales

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013 - 2018, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo de 2013, establece cinco metas nacionales entre las cuales se encuentra la Meta Nacional III, *“México con Educación de Calidad”* (Presidencia de la República, 2013) para garantizar un desarrollo integral de todos los mexicanos y así contar con un capital humano preparado, que sea fuente de innovación y lleve a todos los estudiantes a su mayor potencial humano.

La Estrategia 3.1.3 del PND establece “garantizar que los planes y programas de estudio sean pertinentes y contribuyan a que los estudiantes puedan avanzar exitosamente en su trayectoria educativa, al tiempo que desarrollen aprendizajes significativos y competencias que les sirvan a lo largo de la vida”. Dentro del cual, destacan las siguientes líneas de acción:

- Impulsar a través de los planes y programas de estudio de la educación media superior y superior, la construcción de una cultura emprendedora.
- Fomentar desde la educación básica los conocimientos, las habilidades y las aptitudes que estimulen la investigación y la innovación científica y tecnológica.
- Fortalecer la educación para el trabajo, dando prioridad al desarrollo de programas educativos flexibles y con salidas laterales o intermedias, como las carreras técnicas y vocacionales.
- Impulsar programas de posgrado conjuntos con instituciones extranjeras de educación superior en áreas prioritarias para el país.
- Crear un programa de estadías de estudiantes y profesores en instituciones extranjeras de educación superior.

Programas educativos similares

Como parte del análisis de pertinencia del programa educativo que se propone, un aspecto a considerar es la cantidad posible de aspirantes al programa, con perfiles similares o afines. Es así que, tomando como referencia el Anuario de ANUIES 2015-2016, en la

entidad de Colima se tiene un total de 26 programas de licenciatura afines, mismos que se listan en el Anexo 1. Aunado a esto, la vecindad con el estado de Jalisco, amplía más la posibilidad de incrementar significativamente su demanda, pues de la información del Anuario de ANUIES 2015 – 2016, en dicha entidad se puede contabilizar 125 programas de licenciatura que son afines al programa de posgrado que se propone.

Esta oferta de programas sin duda obedece a la existencia del polo de desarrollo que se ha creado y operado por ya varias décadas en la entidad jalisciense en lo que a sistemas computacionales se refiere, tanto en lo que corresponde al desarrollo de proyectos e investigación, como la oferta de servicios.

Esto se puede constatar consultando las páginas de agrupaciones empresariales del ramo como la Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de la Información (AMITI¹) y la Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información (CANIETI²), así como, del conjunto de empresas y organizaciones que reciben apoyos de parte del Programa para el Desarrollo de Software (PROSOFT³) de la Secretaría de Economía, que impulsa y apoya a las industrias del software.

En el caso de AMITI, se tiene una relación de 388 asociados, de los cuales 18 se encuentran ubicados en la región de Colima y Jalisco. Por lo que corresponde a CANIETI, aparecen 974, de los cuales 98 corresponden a la región de Jalisco, Colima y Nayarit (ver Anexo 2). Por lo que corresponde al PROSOFT, se puede consultar la relación de beneficiarios de apoyos en el 2016, que en caso de Jalisco y Colima suman 77 empresas y organizaciones.

Por lo que respecta a la oferta de posgrados de maestría afines o similares a la que se propone en el presente documento, existen 11 que se muestran en la Tabla 5 y cuyos objetivos difieren significativamente a lo que se propone en la presente propuesta, pues se orientan más a la parte de desarrollo de software, cómputo paralelo, aplicaciones web o sistemas de información.

¹<https://amiti.org.mx/>

²<http://www.canieti.org/Inicio.aspx>

³<https://prosoft.economia.gob.mx/>

Tabla 5. Programas de Maestría afines en la región.

Institución	Maestría	Objetivo General
Instituto Tecnológico de Colima	Sistemas Computacionales	Formar profesionistas con las competencias suficientes para desarrollar sistemas computacionales en entornos web que atiendan las necesidades tecnológicas de los sectores productivos y sociales.
Universidad de Colima	Tecnologías de la Información	Formar recursos humanos de alto nivel en tecnologías de información, con conocimientos y habilidades para la gestión y el desarrollo de sistemas de información, servicios digitales y proyectos de innovación tecnológica con aplicación en los ámbitos social y productivo, en los sectores público y privado.
Instituto Tecnológico Zapopan	Sistemas Computacionales	Formar líderes de excelencia con sólidos conocimientos en Sistemas Computacionales de alto nivel competitivo que analicen, diseñen y desarrollen software, en las áreas de multimedia y cómputo ubicuo.
Tecnológico de Monterrey Campus Guadalajara	Sistemas Computacionales	El objetivo del programa es formar profesionistas de alto nivel, quienes, por medio de la generación de conocimiento, el dominio de tecnologías y metodologías de punta, sean capaces de contribuir con el desarrollo estratégico de sus organizaciones con conocimientos y habilidades en: • Ingeniería de software • Base de datos y búsqueda inteligente de información • Seguridad computacional
ITESO	Sistemas Computacionales	Las líneas de generación y/o aplicación del conocimiento de la Maestría en Sistemas Computacionales son el Diseño, Análisis e Implementación de Sistemas de Alto Desempeño. Estos sistemas basados en el uso de clústeres de supercomputadoras o procesadores de múltiple núcleo, se enfocan en diversas áreas de aplicación como data warehousing, aplicaciones line-of-business (LOB) y procesamiento de transacciones, entre otras.
Universidad Autónoma de Guadalajara	Ciencias Computacionales	Formar maestros capaces de desarrollar robustos y avanzados sistemas de software, utilizando métodos y herramientas para diseñar, construir, analizar, probar, administrar y mantener sistemas de software mediante la mejora de técnicas y herramientas para producir software de alta calidad.

Universidad de Guadalajara	Ciencias en Ingeniería Electrónica y Computación	Proporcionar al estudiante una cultura científica y tecnológica. Ofrecerá una formación metodológica que lo prepare para la solución de problemas inéditos que a la vez lo capaciten para adaptar e incorporar los avances científicos y tecnológicos a su campo profesional. Formará al estudiante para las actividades de docencia e introducirá al estudiante al trabajo de investigación científica.
	Cómputo Paralelo	Orientaciones: - Cómputo en la Nube (cloud computing); - Modelado y Simulación de Sistemas, - Visualización.
	Tecnologías de la Información	Brindar una alternativa de formación académica integral, humanística y con valores que incorpore al sector productivo profesionales con alto nivel de desempeño, capaces de participar activamente en organizaciones nacionales o internacionales y agreguen valor en ellas a través de la correcta interpretación de las características de su entorno, de la construcción de propuestas para el uso e implantación innovadora y eficiente de las tecnologías de información que permitan dar solución a problemas específicos en el ámbito tecnológico, científico, económico y social de la región.
Universidad Interamericana para el Desarrollo	Tecnologías de la Información	Formar expertos que analicen, diseñen y valoren de forma crítica la aplicación y desarrollo de las tecnologías de información en los campos de seguridad, comercio electrónico, bases de datos y redes informáticas.

Valoración de Empleadores que incorporan egresados de las licenciaturas de la Facultad de Telemática

En el marco de las Jornadas de Vinculación organizadas por la Facultad de Telemática en septiembre de 2016, estuvieron presentes empresas que cuentan con egresados tanto de la licenciatura en Ingeniería en Telemática como de la Ingeniería de Software. Entre ellas, figuran las siguientes: Tairda Innovations, Siteldi, Sinergia Consultoria, Rasoft S.A., IBM México, Itexico, 4th Source, Unosquare y Karaokulta. El objetivo de este evento fue explorar el nivel de satisfacción de la empresa por las habilidades de los egresados, la valoración del desempeño laboral de los egresados y los aspectos en los cuales sugiere modificar el plan de estudios. Los resultados se presentan a continuación:

- 33.3% de los egresados se ubica en grandes empresas (más de 250 empleados), 11.1% en medianas empresas (entre 100 y 250 empleados), 33.3% en pequeñas empresas (entre 16 y 99 empleados) y 22.2% en micro empresas (hasta 15 empleados).
- 95.8% de los empleadores está satisfecho con el desempeño de los egresados en relación con las habilidades señaladas como necesarias para la empresa.

Nueve de cada 10 empleadores, encuentra satisfacción con el desempeño laboral de nuestros egresados. Finalmente, y en relación con la recomendación para ampliar los diversos contenidos del plan de estudios, se identificó lo siguiente: nueve de cada 10 consideraron como punto clave aspectos relacionados con profundizar en la parte práctica; cuatro de cada 10, con cuestiones técnicas y metodológicas, y sólo tres de cada 10, con aspectos teóricos.

Para tener una visión clara de las necesidades de los empleadores, el 28 de marzo de 2017, se aplicó una encuesta a un total de 50 empresas del estado de Colima, cuya actividad empresarial varía dentro de las siguientes: base tecnológica, educación, turismo, medios informativos, alimentos, entre otras.

La encuesta se aplicó al director o gerente general de cada empresa, siendo la pregunta clave la siguiente:

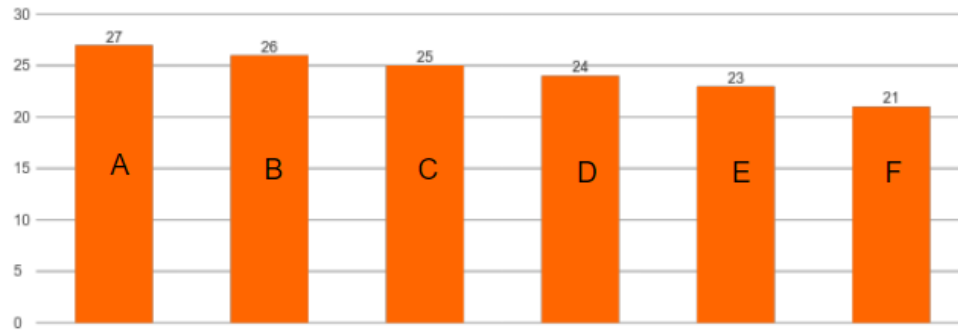
¿Cuáles de las siguientes necesidades y tendencias tecnológicas consideraría utilizar para su empresa? Seleccione una o más de las opciones que apliquen.

Opciones de posibles respuestas:

Tabla 6. Opciones de respuestas a la pregunta sobre necesidades y tendencias tecnológicas.

A	Desarrollo de software específico para el control y gestión de redes logísticas de recolección, embalaje, distribución, almacenamiento y transporte
B	Desarrollo de sistemas de información estadística y procesamiento inteligente de los datos para optimizar la producción y facilitar la toma de decisiones
C	Desarrollo de implementación de sistemas mecatrónicos de tecnificación en la recolección, embalaje, distribución y almacenamiento de productos para reducir los procesos manuales
D	Reingeniería de procesos, de optimización de estos y aplicación de las tecnologías de la información para automatizarlos
E	Tecnologías para el monitoreo de procesos y utilización de sensores para saber en tiempo real el estado o situación de sus productos o servicios
F	Sistemas de redes inalámbricas, redes de sensores inalámbricos u otra tecnología inalámbrica

Las respuestas están representadas en la siguiente gráfica:



Gráfica 1. Respuestas a la pregunta de necesidades y tendencias tecnológicas.

Se observa que las respuestas no presentan una tendencia hacia una tecnología específica debido a que no se puede desarrollar o implementar tecnologías de forma independiente. Además, con el nuevo concepto de la industria 4.0 existe una mayor integración entre diversas tecnologías.

La mayoría de las respuestas que se obtuvieron inciden en el campo del Internet de las cosas, Internet móvil, automatización del trabajo cognitivo, tecnología de la nube y mecatrónica.

2.2. Epistemológico

Todo nuevo paradigma que surge conlleva un conjunto de conocimientos que lo sustenta y de habilidades que son necesarias desarrollar, máxime cuando los nuevos enfoques impactarán de manera importante los procesos de producción y la economía.

Esto surge de la necesidad del ser humano de buscar de manera constante nuevas alternativas que permitan su desarrollo. En este sentido, los nuevos paradigmas ya no se sustentan en la teoría clásica de sistemas, en la que la identificación de un sistema no daba márgenes a modificaciones, sino que, como lo establece Edgar Morin, los sistemas deben concebirse como entes cambiantes, modificables por ideas recursivas derivadas de una retroalimentación entre los términos y los conceptos. El sistema es «el concepto complejo de base» de la organización, el concepto complejo «más simple» necesario para concebir la organización; es «la unidad de complejidad».

Derivado de esto Morin (2006) define a la organización como: “la disposición de relaciones entre componentes o individuos que produce una unidad compleja o sistema, dotado de cualidades desconocidas en el nivel de los componentes o individuos. La organización une de forma interrelacional elementos o eventos o individuos diversos que a partir de ahí se convierten en los componentes de un todo. Asegura solidaridad y solidez relativa a estas uniones, asegura, pues, al sistema una cierta posibilidad de duración a pesar de las perturbaciones aleatorias. La organización, pues: transforma, produce, reúne, mantiene”. Esta idea es aplicable a cualquier ámbito, social, político, económico, etc.

Esto es aplicable en el desarrollo de las tecnologías de Internet que forman parte de lo que se conoce como tecnologías disruptivas, pues sus aplicaciones pueden considerarse sistemas dinámicos que permiten reestructurar, reorganizar e inclusive aprender, con la finalidad de optimizar su función.

De acuerdo con la Real Academia Española el término *disruptivo* es algo que genera disrupción, es decir, una interrupción brusca, una ruptura. El concepto *tecnologías disruptivas* se atribuye a Joseph Bower y Clayton M. Christensen (1995), catedráticos de Harvard Business School, quienes fueron los primeros en utilizarlo para referirse a aquellas tecnologías revolucionarias que de repente aparecen y qué, con frecuencia, inesperadamente remplazan a la tecnología establecida.

En el 2013 el McKinsey Global Institute realizó una publicación en donde se discuten las 12 tecnologías disruptivas que transformarán la vida, los negocios y la economía global, presentando las tendencias tecnológicas que tomarán fuerza en un futuro no muy lejano. Dichas tendencias son las que a continuación se describen.

Tendencias

Con el propósito de precisar más sobre las tecnologías disruptivas y su impacto en las tecnologías de Internet. A continuación, se enlistan las 12 tecnologías disruptivas que están marcando tendencia a nivel internacional (McKinsey Global Institute, 2013) y sus características principales:

- Internet móvil: incremento de las capacidades computacionales de los dispositivos móviles y de su conectividad en Internet.

- Automatización del trabajo cognitivo: aplicaciones informáticas inteligentes con capacidad de autoaprendizaje. Avances en inteligencia artificial, aprendizaje autónomo, interfaces naturales de usuario, entre otros, están haciendo posible automatizar una gran cantidad de tareas que antes era impensable que se pudieran realizar.
- Internet de las cosas: sensores y actuadores instalados en objetos y dispositivos e interconectados en redes para la recolección de información, su procesamiento y la toma óptima de decisiones, para salvaguardar su entorno.
- Tecnología de la nube: sistemas de hardware y software para la oferta de servicios que se ofrecen a través de redes e Internet.
- Robótica avanzada: robots con cada vez mayores capacidades en sus sistemas de sensores, sus destrezas e inteligencia, para la realización de tareas humanas autómatas o mejoradas.
- Vehículos autónomos y semi-autónomos: vehículos que navegan de manera independiente o con poca participación del ser humano.
- Genómica de la siguiente generación: se enfoca en lo relacionado con las ciencias y técnicas que se dedican al estudio integral del funcionamiento, el contenido, la evolución y el origen de los genomas.
- Almacenamiento de energía: dispositivos y sistemas de almacenamiento de energía para su uso posterior y con características que acelerarán su re-provisión en lapsos de tiempo más cortos.
- Impresión 3D: técnicas de manufactura aditivas que permitirán la creación de objetos, de prácticamente cualquier material, mediante la impresión de capas de materiales, a partir de modelos digitales.
- Materiales avanzados: diseño de materiales que ofrecerán mejores características como dureza, peso, conductividad, etc.
- Técnicas avanzadas para la exploración y recuperación de gas y petróleo: obtención y recuperación de petróleo con técnicas que no dañan al medio y económicas.
- Energías renovables: generación de electricidad por medio de fuentes renovables con bajo impacto climático.

Las directrices en el área tecnológica están abarcando la mayoría de los ámbitos dentro de la industria, independientemente del área en que se desarrolle. Con base a los resultados de la encuesta que se aplicó a los empresarios y a los egresados, y considerando las capacidades y

amplia experiencia adquirida por la planta docente de la Facultad de Telemática y su infraestructura, se seleccionaron las siguientes tecnologías, para ser abordadas por el programa educativo que se propone:

- Dispositivos inteligentes, que incluye Internet móvil e Internet de las cosas.
- Cómputo cognitivo, agrupando en este campo la automatización del trabajo cognitivo y la tecnología de la nube.

Cada una de estas áreas será atendida por los cuerpos académicos de la Facultad de Telemática, en concordancia con las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) para el posgrado.

2.3. Psicopedagógico

El Modelo educativo de la Universidad de Colima contempla cuatro directrices que dirige las funciones de docencia de la institución. Dichas directrices se centran en un **enfoque humanista**, en la **flexibilidad como principio relacional e integrador de la formación universitaria**, un **esquema de gestión educativa socialmente responsable** y bajo una **perspectiva formativa centrada en el aprendizaje**.

Por las características y objetivos del posgrado que se propone es necesario que el estudiante durante su formación adquiera conocimientos base y desarrolle habilidades y competencias que le permitan identificar, analizar y resolver problemas reales mediante el desarrollo de aplicaciones tecnológicas, comprendiendo entre otras cosas la recolección de información para su almacenamiento y procesamiento. Por ello se consideran diversas estrategias didácticas:

- Método de Aprendizaje Orientados a Proyectos, que es una evolución dentro del contexto constructivista, de los trabajos de Lev Vygotsky, Jerome Bruner, Jean Piaget y John Dewey. Tiene como propósito que los estudiantes planeen, implementen y evalúen proyectos reales.
- Método de Aprendizaje Basado en Problemas, en donde se le plantean al estudiante problemas a resolver con la finalidad de conocer el nivel de conocimiento que ha

adquirido o desarrollado, así como las competencias adquiridas para obtener una solución adecuada.

- Método de Casos con lo que se busca que el estudiante analice casos o situaciones y posibles variantes de soluciones, buscando que desarrolle la capacidad de ofrecer diversas opciones de solución y con ello estimular su creatividad.

Aunado a esto, es deseable que se desarrolle en el estudiante la capacidad de trabajo en equipo bajo un entorno multidisciplinario.

El rol del profesor en la Maestría en Tecnologías de Internet será de asesor de tesis o coordinador de proyectos de desarrollo tecnológico e innovación vinculados con las empresas, revisor de proyectos de investigación, tutor académico para la elección de materias optativas acordes al proyecto a desarrollar, así como para orientar a los alumnos respecto a la movilidad académica. Todo esto con un amplio sentido de responsabilidad social en la formación integral del estudiante a través de las materias básicas y de especialización.

El profesor deberá tener las capacidades y competencias en la formulación de proyectos de desarrollo tecnológico e innovación nacionales e internacionales. Además, de contar con las competencias para llevar a cabo la tutoría personalizada. Las materias de Laboratorio de Proyectos serán, sin duda alguna, los espacios propicios que guiarán al estudiante en alcanzar los conocimientos y habilidades que les permitirán resolver retos locales, nacionales e internacionales, cumpliendo con los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) de la UNESCO.

3. Proyecto formativo

La operación del programa de Maestría en Tecnologías de Internet esta agrupado en cuatro semestres a través de materias básicas y de especialización, las cuales permitirán a los estudiantes lograr conocimientos y habilidades para enfrentar los retos globales de los Objetivos del Desarrollo Sostenible. Se propone la metodología de proyectos como eje fundamental para lograr las metas mencionadas y articuladas en las materias de Laboratorios de Proyectos, donde los alumnos llevarán a cabo el desarrollo de un proyecto ya sea nacional o internacional. Otras de las metodologías que se aplicarán son las de Método de Casos y el Aprendizaje Basado en Problemas.

Una de las estrategias propuesta para lograr una vinculación eficiente es establecer una cartera de proyectos con empresas, instituciones y centros de investigación, primero formalizando esta colaboración a través de una carta de intención, y posteriormente a través de un acuerdo de colaboración.

Otra estrategia que permitirá una mejor gestión de proyectos de desarrollo tecnológico e innovación es establecer una política de publicación de convocatorias para financiamiento de proyectos, colaboraciones potenciales, y cartera de proyectos en la página web de la Facultad de Telemática y en las redes sociales.

Se han planteado diversos mecanismos para establecer una adecuada gestión de los proyectos, algunos ya se han descrito anteriormente, otro mecanismo es incorporar dentro del comité de desarrollo de proyectos, un integrante de la empresa, institución o centro de investigación, con el compromiso de darle seguimiento al proyecto y establecer reuniones trimestrales. Otro mecanismo, es someter cada proyecto a convocatorias nacionales e internacionales para buscar financiamiento

La cartera de proyectos que se proponga podrán ser realizados en las empresas, Instituciones de Educación Superior y Centro de Investigación nacionales e internacionales.

Los convenios que se establezcan tanto con las empresas, instituciones o centros de investigación atenderán los lineamientos institucionales establecidos.

Capítulo 2. Perfil académico profesional

1. Objetivo Curricular

Formar profesionales con competencias para analizar, desarrollar, implementar y administrar tecnologías de Internet con el fin de resolver necesidades y problemáticas en diversos entornos de aplicación, a través de las metodologías de aprendizaje basado en proyectos, casos y problemas, vinculados con empresas, instituciones de educación superior y centros de investigación nacionales e internacionales.

2. Perfil de egreso

El egresado de la Maestría en Tecnologías de Internet es un profesional posgraduado, que cuenta con una base teórica sólida y amplia experiencia práctica en cómputo cognitivo y en el desarrollo de dispositivos inteligentes al integrar tecnologías de Internet móvil e Internet de las cosas, teniendo, además, la capacidad de analizar y resolver problemas o situaciones relacionadas con dichas tecnologías, proponiendo soluciones innovadoras.

Al concluir el programa el egresado tendrá los siguientes conocimientos:

- La normatividad aplicable en el área de las tecnologías de Internet.
- La metodología aplicable en proyectos nacionales e internacionales de desarrollo tecnológico e innovación.
- Características, funcionalidades, arquitecturas y servicios de las principales tecnologías de Internet.

Así mismo, el egresado tendrá las siguientes habilidades:

- Para el desarrollo y gestión de proyectos de aplicación tecnológica por iniciativa propia o de la sociedad, en el área de las tecnologías de Internet.
- Capacidad para diseñar y adaptar tecnologías en las áreas de especialización de acuerdo con las necesidades de los sectores social y productivo.

Durante su formación el alumno adquirirá las siguientes competencias:

- 1.- Analiza y propone soluciones de transferencia y/o innovación en tecnologías de Internet

para la industria pública y privada en las áreas de dispositivos inteligentes y cómputo cognitivo, a través de estándares nacionales e internacionales.

2.- Elabora e implementa proyectos de desarrollo tecnológico e innovación con impacto social en el área de tecnologías de Internet, en los sectores público y/o privado, considerando estándares internacionales.

3.- Diseña y desarrolla plataformas tecnológicas de soporte para la industria 4.0, que incluyan servicios de recuperación, transporte, comunicación y visualización de información, para facilitar la interpretación y toma de decisiones aplicando fundamentos y teorías de ciencias de la computación.

3. Campo ocupacional

El egresado de la Maestría en Tecnologías de Internet, contará con los conocimientos suficientes para incorporarse a instituciones y empresas públicas o privadas, así como para ejercer de manera independiente, desempeñando tareas de:

- Formación de recursos humanos de alto nivel en las áreas de informática, computación, tecnologías de Internet aplicadas a los negocios y a la administración de procesos empresariales.
- Responsable de departamentos de desarrollo tecnológico e innovación en la iniciativa privada, institutos educativos, universidades y/o centros de investigación.
- Creación de empresas de base tecnológica e integradoras de soluciones en tecnologías de Internet.
- Consultorías para soluciones en tecnologías de Internet en los sectores público o privado.

4. Características deseables del aspirante

Es requisito indispensable que el aspirante a cursar la Maestría en Tecnologías de Internet tenga formación en sistemas computacionales, telemática, ingeniería en software, o áreas afines. Además, es deseable que cuente con:

- Experiencia en el manejo de tecnología computacional y programación de computadoras.
- Interés por el desarrollo de proyectos de aplicación tecnológica.
- Iniciativa, creatividad y responsabilidad.
- Disposición para el trabajo colaborativo.
- Habilidad para la comunicación oral y escrita.
- Habilidad para la comprensión del idioma inglés.

5. Requisitos de ingreso

- Presentar certificado de licenciatura acreditando el promedio mínimo solicitado. La licenciatura cursada debe ser afín al campo de las ciencias computacionales (sistemas computacionales, telemática, ingeniería en software, entre otras).
- Aprobar el proceso de admisión con la puntuación mínimo requerido y cumpliendo con los requisitos señalados en la convocatoria correspondiente.
- Cubrir los aranceles correspondientes.
- Los demás que señale el Reglamento Escolar vigente.

6. Requisitos de egreso

- Haber cursado y aprobado la totalidad de las asignaturas del programa educativo.
- Presentar constancia de no adeudo de la biblioteca, talleres y laboratorios u otras dependencias universitarias.
- Los demás que marque el Reglamento Escolar vigente de la Universidad de Colima y la normativa institucional aplicable.

7. Requisitos de titulación

- Aprobar el total de créditos del plan de estudio.
- Presentar constancia de no adeudo en bibliotecas.
- Haber cubierto el total de los aranceles correspondientes.

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

Capítulo 3. Organización y estructura curricular

1. Estructura general

La Maestría en Tecnologías de Internet tiene una duración de dos años (cuatro semestres), es escolarizada y de orientación profesionalizante. Consta de un total de 15 materias y 78 créditos.

El Núcleo Académico Básico que dará fortaleza al programa educativo está integrado por los siguientes profesores:

Dr. Acosta Díaz Ricardo

Dr. Álvarez Cárdenas Omar

Dr. Aquino Santos Raúl T.

Dr. Buenrostro Mariscal Raymundo

Dr. Damián Reyes Pedro

M.C. Estrada González Fermín P.

Dr. Gallardo Armando Román

Dr. Guerrero Ibáñez Juan Antonio

Dr. Herrera Morales José Román

Dr. Montesinos López Osval Antonio

Dra. Ramos Michel Erika Margarita

Durante los dos primeros semestres, se imparten materias de formación disciplinar básica y de cada una de las áreas que abordan las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) de la maestría, con la finalidad de que los estudiantes conozcan ambas líneas. A partir del tercer semestre que se elige el área de especialidad, se seleccionarán aquellas materias optativas definidas para cada LGAC. Para la elección de

las materias optativas, el alumno deberá tomar en consideración las sugerencias del Comité Revisor, de acuerdo con el proyecto que esté desarrollando, en las materias Laboratorio de proyectos.

La elaboración de proyectos de desarrollo tecnológico e innovación permitirá al estudiante desarrollar las competencias y aprender la metodología en el análisis y desarrollo de proyectos nacionales e internacionales, así como la normatividad aplicable en el área de las Tecnologías de Internet. El estudiante podrá elegir libremente el proyecto que realizará y el cual esté en concordancia con las LGAC de la maestría. Además el alumno puede seleccionar . Es indispensable hacer énfasis en las materias *Laboratorio de proyectos* debido a que están diseñadas para que el alumno adquiera las competencias necesarias para diseñar e implementar proyectos de desarrollo tecnológico tanto en el ámbito nacional como internacional de acuerdo a la metodología TRL, nivel de maduración tecnológica, por sus siglas en inglés (Technology Readiness Level). La tabla 7 muestra los diferentes niveles de maduración del TRL:

Tabla 7. Nivel de maduración tecnológica⁴.

Escala	Nivel de Madurez Tecnológica	Elementos claves
2	Desarrollo de la invención	- Investigación de laboratorio. - Concepto tecnológico y/o aplicación tecnológica formulada. - Publicaciones o referencias que subrayan las aplicaciones de la nueva tecnología.
3	Validación de concepto	- Investigación de laboratorio. - Pruebas experimentales del concepto. - Primera evaluación de la factibilidad del concepto y su tecnología.
4	Validación de prototipo	- Desarrollo tecnológico. - Integración de componentes para un primer prototipo. - Validación de un prototipo inicial a nivel de laboratorio.
5	Desarrollo de prototipo	- Integración de componentes con alta confiabilidad. - Validación del prototipo en un entorno relevante. - Estrategia de negocio y de propiedad intelectual definidas.
6	Planta piloto	- Tecnología demostrada en un ambiente relevante.

⁴ <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/convocatorias-y-resultados-conacyt/convocatorias-programa-de-estimulos-a-la-innovacion/pei-19/18323-taller-convocatoria-pei-2019/file>

		- Pre-producción. - Inicio de certificaciones.
7	Producción piloto	- Tecnología demostrada en un ambiente real. - Producción a baja escala en ambiente operativo real. - Pruebas con usuarios/clientes.

Por lo anterior, el profesor que imparta dichas materias, preferentemente, debe comprobar amplia experiencia en proyectos financiados de desarrollo tecnológico e innovación, nacionales o internacionales. La organización de las diversas actividades relacionadas con la presentación de avances de los proyectos, estará a cargo del profesor que imparta la materia. La operación de dichas materias es de la siguiente forma:

Semestre 1: Al iniciar el semestre se presentará a los alumnos un catálogo de proyectos de desarrollo tecnológico, de los cuales deberán elegir aquel en el que trabajarán durante el primer y/o segundo año, dependiendo del nivel TRL. Además, se llevará a cabo la formalización del compromiso que adquieren tanto asesor, alumno y asesor externo (perteneciente a la empresa donde se desarrollará el proyecto) mediante la firma de una carta compromiso por todas las partes involucradas, la cual estará avalada por un Comité Revisor. Dicho comité estará formado por tres profesores del área y por los asesores interno y externo. Al finalizar este primer semestre el alumno deberá haber elaborado el protocolo del proyecto. Es conveniente mencionar que la participación del alumno en el proyecto seleccionado deberá ser de preferencia en una empresa nacional e internacional. Sin embargo, podrá el alumno elaborar su proyecto en una institución educativa o en un centro de investigación nacional o internacional.

Semestre 2: El alumno continuará con el proyecto seleccionado en el semestre anterior y llevará a cabo las actividades establecidas en el protocolo del proyecto definido, de tal forma que al finalizar el semestre entregue el producto esperado al Comité Revisor, para su evaluación y aprobación. Durante el semestre, el alumno deberá realizar tres presentaciones de los avances del desarrollo del proyecto ante el Comité Revisor. Finalmente, deberá realizar la entrega del producto esperado ante dicho comité, dos semanas antes de finalizar el semestre.

Semestre 3: Se presentará a los alumnos un catálogo de proyectos de desarrollo tecnológico de los cuales seleccionarán uno para elaborar el protocolo correspondiente. Cabe hacer la aclaración que el alumno podría continuar con el proyecto del año anterior, dependiendo de la etapa de maduración tecnológica; de lo contrario, se deberá formalizar el compromiso, tanto del alumno como de los asesores (interno y externo), mediante la firma de una carta compromiso por todas las partes involucradas ante un Comité Revisor. Al finalizar el semestre el alumno deberá presentar el protocolo del proyecto de desarrollo tecnológico. En caso de que el alumno continúe con el proyecto definido durante el primer semestre, deberá realizar tres presentaciones de los avances del desarrollo del proyecto ante el Comité Revisor.

Semestre 4: El alumno llevará a cabo todas las actividades establecidas en el protocolo del proyecto que definió en el semestre inmediato anterior. Además, deberá realizar tres presentaciones ante el Comité Revisor de los avances del desarrollo del proyecto. Finalmente, deberá realizar la entrega del producto esperado ante dicho comité, dos semanas antes de finalizar el semestre.

En cada semestre, para la asignación de profesor de cada una de las materias que conforman el plan de estudio, se someterá al colegio de academia de posgrado una terna de profesores para que seleccionen al candidato ideal. En la figura 1 se representan gráficamente las diversas actividades que tanto el alumno como el profesor deben llevar a cabo en la materia Laboratorio de Proyectos.

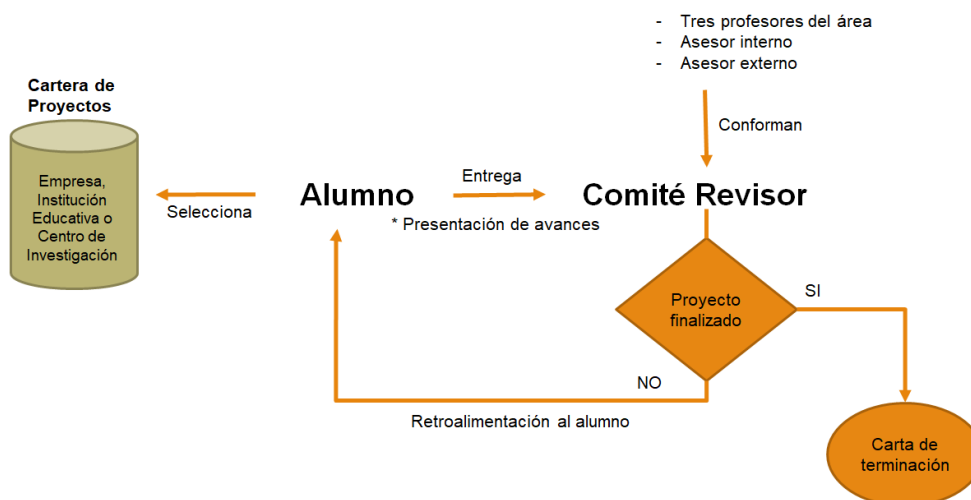


Fig.1 Actividades de la materia Laboratorio de Proyectos.

2. Áreas de formación

Las asignaturas que conforman el programa educativo se ubican en las siguientes áreas de formación:

Tabla 8. Áreas de formación de la Maestría en Tecnologías de Internet.

Área	Materia	Semestre
Básica	Matemáticas I	I
	Matemáticas II	II
Metodología para desarrollo de proyectos tecnológicos	Laboratorio de proyectos I	I
	Laboratorio de proyectos II	II
	Laboratorio de proyectos III	III
	Laboratorio de proyectos IV	IV
Dispositivos inteligentes	Comunicaciones digitales y redes de datos	I
	Arquitectura de sistemas digitales para internet de las cosas	I
	Internet de las cosas	II
Cómputo cognitivo	Programación avanzada	I
	Procesamiento de datos	II
	Aplicaciones para Internet	II
Optativas	Desarrollo de software para Internet de las cosas	III o IV
	Seguridad en Internet de las cosas	
	Aplicaciones de Internet de las cosas	
	Desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma	
	Ciencia de datos	
	Aprendizaje artificial	
	Bases de datos avanzadas	III
	Diseño de soluciones en la nube altamente escalable	IV

3. Procedimiento para la selección de optativas

El alumno elegirá, con la orientación de su asesor, las materias optativas relacionadas con el área de formación de su interés. En total se ofrecen *ocho* materias optativas de las cuales deberá seleccionar *tres* para cursar durante tercer y cuarto semestre. Para abrir una materia optativa deberá haber al menos cinco alumnos inscritos para dicha materia.

4. Líneas de generación y aplicación del conocimiento (LGAC)

Las dos líneas de generación y aplicación del conocimiento que se cultivan en este plan de estudios están enfocadas en las tendencias de las tecnologías disruptivas involucradas con Internet de las cosas, Internet móvil, Ciudades inteligentes, Aprendizaje máquina (machine learning), cómputo en la nube, entre otras.

Las líneas que se fomentan en la maestría son:

- *Dispositivos inteligentes.* - En esta línea el estudiante desarrolla conocimientos relacionados con el internet de las cosas e internet móvil, abordando desde el punto de vista del hardware, utilizando aspectos relacionados a la conectividad física, técnicas de modulación, tipos de interfaces, tecnologías inalámbricas, entre otros.
- *Cómputo Cognitivo.* - El objetivo de la ésta línea es crear aplicaciones software con capacidad de resolver problemas sin intervención humana, lo que implica sistemas de aprendizaje autónomo que utilizan minería de datos, reconocimiento de patrones, procesamiento del lenguaje natural e inteligencia artificial para imitar las capacidades del cerebro humano.

5. Flexibilidad educativa

La flexibilidad educativa está dada por las materias optativas que el estudiante puede cursar, eligiendo éstas de acuerdo al área de especialización que desee, la cual puede ser en el campo de Dispositivos Inteligentes o Cómputo Cognitivo. En tercer semestre el estudiante puede seleccionar dos materias optativas y en cuarto semestre una materia optativa. En total se ofrecen ocho materias optativas de las cuales el estudiante seleccionará tres para cubrir los créditos requeridos.

6. Mapa curricular

 UNIVERSIDAD DE COLIMA Facultad de Telemática																																																																												
Mapa Curricular de la Maestría en Tecnologías de Internet					Clave:			Fecha de Aprobación:																																																																				
Sem.	Materias									Créditos																																																																		
I	Matemáticas I		Programación avanzada		Comunicaciones digitales y Redes		Arquitectura de sistemas digitales para IoT		Laboratorio de proyectos I	21																																																																		
	B	2 1 0 3 3	CC	2 1 0 3 3	DI	2 1 0 3 3	DI	2 1 0 3 3	MP	3 6 0 9 9																																																																		
II	Matemáticas II		Procesamiento de datos		Aplicaciones para Internet		Internet de las cosas		Laboratorio de proyectos II	21																																																																		
	B	2 1 0 3 3	CC	2 1 0 3 3	CC	2 1 0 3 3	DI	2 1 0 3 3	MP	3 6 0 9 9																																																																		
III		Optativa I		Optativa II				Laboratorio de proyectos III		21																																																																		
		OP	4 2 0 6 6	OP	4 2 0 6 6			MP	3 6 0 9 9																																																																			
IV		Optativa III						Laboratorio de proyectos IV		15																																																																		
		OP	4 2 0 6 6					MP	3 6 0 9 9																																																																			
Total de créditos										78																																																																		
Simbología <table><tr><th colspan="7">Nombre de la materia o módulo</th></tr><tr><td>AF</td><td>HCA</td><td>HTI</td><td>HTCS</td><td>TH</td><td colspan="2">Cr.</td></tr><tr><td>AF</td><td colspan="6">Área de formación</td></tr><tr><td>HCA</td><td colspan="6">Horas bajo la conducción de un académico</td></tr><tr><td>HTI</td><td colspan="6">Horas de trabajo independiente</td></tr><tr><td>HTCS</td><td colspan="6">Horas de trabajo de campo supervisado</td></tr><tr><td>TH</td><td colspan="6">Total de horas</td></tr><tr><td>Cr.</td><td colspan="6">Créditos</td></tr></table> Clave de las Áreas de Formación <table><tr><td>B</td><td>Básica</td></tr><tr><td>MP</td><td>Metodología para desarrollo de proyectos tecnológicos</td></tr><tr><td>CC</td><td>Cómputo cognitivo</td></tr><tr><td>DI</td><td>Dispositivos inteligentes</td></tr><tr><td>OP</td><td>Optativa</td></tr></table> Materias obligatorias: relacionadas con el núcleo de especialización disciplinaria del programa. Materias optativas: complementan la formación y están en función de la orientación profesional o de investigación del posgrado.											Nombre de la materia o módulo							AF	HCA	HTI	HTCS	TH	Cr.		AF	Área de formación						HCA	Horas bajo la conducción de un académico						HTI	Horas de trabajo independiente						HTCS	Horas de trabajo de campo supervisado						TH	Total de horas						Cr.	Créditos						B	Básica	MP	Metodología para desarrollo de proyectos tecnológicos	CC	Cómputo cognitivo	DI	Dispositivos inteligentes	OP	Optativa
Nombre de la materia o módulo																																																																												
AF	HCA	HTI	HTCS	TH	Cr.																																																																							
AF	Área de formación																																																																											
HCA	Horas bajo la conducción de un académico																																																																											
HTI	Horas de trabajo independiente																																																																											
HTCS	Horas de trabajo de campo supervisado																																																																											
TH	Total de horas																																																																											
Cr.	Créditos																																																																											
B	Básica																																																																											
MP	Metodología para desarrollo de proyectos tecnológicos																																																																											
CC	Cómputo cognitivo																																																																											
DI	Dispositivos inteligentes																																																																											
OP	Optativa																																																																											

7. Tira de materias

Plan de estudios de la Maestría en Tecnologías de Internet.

Tabla 9: Asignaturas del programa

Nombre	HCA	HTI	HTCS	TAA	CR
Primer semestre					
Matemáticas I	32	16	0	48	3
Laboratorio de proyectos I	48	96	0	144	9
Comunicaciones digitales y redes de datos	32	16	0	48	3
Arquitectura de sistemas digitales para internet de las cosas	32	16	0	48	3
Programación avanzada	32	16	0	48	3
Segundo semestre					
Matemáticas II	32	16	0	48	3
Procesamiento de datos	32	16	0	48	3
Aplicaciones para Internet	32	16	0	48	3
Internet de las cosas	32	16	0	48	3
Laboratorio de proyectos II	48	96	0	144	9
Tercer semestre					
Laboratorio de proyectos III	48	96	0	144	9
Optativa I	64	32	0	96	6
Optativa II	64	32	0	96	6
Cuarto Semestre					
Laboratorio de proyectos IV	48	96	0	144	9
Optativa III	64	32	0	96	6
Total	640	608	0	1248	78
Lista de Optativas					
Desarrollo de software para internet de las cosas	64	32	0	96	6
Seguridad en internet de las cosas	64	32	0	96	6
Aplicaciones de internet de las cosas	64	32	0	96	6
Desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma	64	32	0	96	6
Ciencia de datos	64	32	0	96	6
Bases de datos avanzadas	64	32	0	96	6
Aprendizaje artificial	64	32	0	96	6
Diseño de soluciones en la nube altamente escalable	64	32	0	96	6
Total	512	256	0	768	48

Tabla 10. Actividades de aprendizaje

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	CLAVE	TOTAL DE HORAS	CRÉDITOS
Horas bajo la Conducción de un Académico	HCA	640	40
Horas de Trabajo Independiente	HTI	608	38
Horas de Trabajo de Campo Supervisado	HTCS	0	0
Total de Horas de Actividades de Aprendizaje	TAA	1248	78

La Maestría en Tecnologías de Internet consta de 12 materias obligatorias equivalentes a 960 horas totales al semestre y corresponden a 60 créditos. Además, de incluir tres materias optativas equivalentes a 288 horas totales al semestre y con un total de 18 créditos. Para efecto de equivalencias de las horas a créditos, se consideró el factor 0.0625 establecido por la Secretaría de Educación Pública. Las horas totales al semestre del presente programa educativo corresponden a 1248 y un total de 78 créditos.

Es conveniente aclarar que aunque a simple vista algunos nombres de las materias del plan de estudios que se propone parecieran similar a las de una licenciatura, el nivel de profundidad con el que se abordan en la maestría es completamente diferente.

Las materias que se proponen pueden ser impartidas por los profesores del núcleo académico considerando sus capacidades y experiencia de acuerdo con la siguiente relación:

Tabla 11. Relación de profesores que pueden impartir materias propuestas.

Materia	Profesor
Primer semestre	
Matemáticas I	Dra. Erika Margarita Ramos Michel
Laboratorio de proyectos	Dr. Ricardo Acosta Díaz Dr. Raúl Aquino Santos
Comunicaciones digitales y redes de datos	Dr. Omar Álvarez Cárdenas Dr. Raúl Aquino Santos Dr. Raymundo Buenrostro Mariscal

Arquitectura de sistemas digitales para internet de las cosas	Dr. Omar Álvarez Cárdenas M.C. Fermín Estrada González
Programación avanzada	Dr. Pedro Damián Reyes Dr. Armando Román Gallardo
Segundo semestre	
Matemáticas II	Dr. Osval Antonio Montesinos López
Procesamiento de datos	Dr. Osval Antonio Montesinos López Dr. José Román Herrera Morales Dr. Pedro Damián Reyes Dr. Armando Román Gallardo
Aplicaciones para Internet	Dr. Pedro Damián Reyes Dr. Armando Román Gallardo
Internet de las cosas	Dr. Omar Álvarez Cárdenas Dr. Raymundo Buenrostro Mariscal Dr. Juan Antonio Guerrero Ibáñez
Laboratorio de proyectos II	Dr. Ricardo Acosta Díaz Dr. Raúl Aquino Santos Dr. Raymundo Buenrostro Mariscal
Tercer semestre	
Laboratorio de proyectos III	Dr. Ricardo Acosta Díaz Dr. Raúl Aquino Santos Dr. Raymundo Buenrostro Mariscal
Cuarto Semestre	
Laboratorio de proyectos IV	Dr. Ricardo Acosta Díaz Dr. Raúl Aquino Santos Dr. Raymundo Buenrostro Mariscal
Lista de Optativas	
Desarrollo de software para internet de las cosas	Dr. Armando Román Gallardo Dr. José Román Herrera Morales
Seguridad en internet de las cosas	Dr. Omar Álvarez Cárdenas
Aplicaciones de internet de las cosas	Dr. Raúl Aquino Santos Dr. Raymundo Buenrostro Mariscal Dr. Juan Antonio Guerrero Ibáñez
Desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma	Dr. Armando Román Gallardo Dr. Pedro Damián Reyes

Ciencia de datos	Dr. Osval Antonio Montesinos López Dr. José Román Herrera Morales
Bases de datos avanzadas	Dr. José Román Herrera Morales Dr. Pedro Damián Reyes Dr. Armando Román Gallardo
Aprendizaje artificial	Dr. Osval Antonio Montesinos López Dr. José Román Herrera Morales
Diseño de soluciones en la nube altamente escalable	Dr. José Román Herrera Morales

Considerando los avances tecnológicos y tomando como guía la internacionalización del currículo, se ha visualizado la posibilidad de ofrecer en línea el presente programa educativo, para lo cual, los profesores realizaron un análisis de las materias que actualmente pudieran impartirse en esta modalidad, quedando de la siguiente manera:

Tabla 12. Porcentaje de cada materia que puede impartirse en línea o de forma presencial.

Materia	% Presencial	% En línea
Primer semestre		
Matemáticas I	80	20
Laboratorio de proyectos	20	80
Comunicaciones digitales y redes de datos	80	20
Arquitectura de sistemas digitales para internet de las cosas	80	20
Programación avanzada	50	50
Segundo semestre		
Matemáticas II	75	25
Procesamiento de datos	60	40
Aplicaciones para Internet	50	50
Internet de las cosas	80	20
Laboratorio de proyectos II	20	80
Tercer semestre		

Laboratorio de proyectos III	20	80
Cuarto Semestre		
Laboratorio de proyectos IV	20	80
Lista de Optativas		
Desarrollo de software para internet de las cosas	80	20
Seguridad en internet de las cosas	80	20
Aplicaciones de internet de las cosas	80	20
Desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma	50	50
Ciencia de datos	75	25
Bases de datos avanzadas	60	40
Aprendizaje artificial	75	25
Diseño de soluciones en la nube altamente escalable	80	20

8. Estrategias didáctico-pedagógicas y experiencias de aprendizaje

El programa educativo que se propone, al ser de orientación profesionalizante, requiere que los estudiantes tengan la capacidad de resolver problemas reales dando solución mediante el uso de tecnología disruptiva. Por tal razón y dada la naturaleza de los proyectos que se desarrollarán en la materia Laboratorio de Proyectos, la estrategia idónea a utilizar es el Aprendizaje Basado en Proyectos, debido a que permitirá que el estudiante participe en la solución a problemas reales mediante el uso de tecnología. .

Capítulo 4. Gestión del currículo

1. Implementación

Para llevar a cabo la implementación de la Maestría en Tecnologías de Internet es necesario considerar recursos humanos (docentes, administrativos y personal de apoyo), recursos materiales (infraestructura, bibliotecas, material didáctico, área de servicios a estudiantes, equipamiento de laboratorios) y recursos financieros.

1.1. Personal docente y administrativo

1.1.1. Organización del personal

Para operar el presente programa educativo la organización del personal adscrito a la Facultad de Telemática será de acuerdo con lo establecido en la normativa y políticas institucionales como se menciona a continuación:

Personal directivo y administrativo:

- 1.- Director(a) de la facultad
- 2.- Coordinador(a) de posgrado
- 3.- Secretario (a) administrativo(a)
- 4.- Personal secretarial y de servicios generales

Personal responsable de actividades sustantivas

- 5.- Responsable de centro de cómputo
- 6.- Responsable de laboratorio de investigación, desarrollo y modelado de software.
- 7.- Responsable de laboratorio de redes y telecomunicaciones.
- 8.- Responsable de laboratorio de ambientes inteligentes.
- 9.- Responsable de laboratorio de cómputo móvil.

1.1.2. Gestión del personal docente

Respecto al personal académico, el Modelo Educativo señala que debe estar orientado a la *colegialidad*, por lo tanto, se llevarán a cabo sesiones de trabajo con los diferentes cuerpos colegiados como son: el *Colegio de Academias y Cuerpos Académicos* de investigación. Las funciones de cada uno de los cuerpos colegiados están definidas por la normativa institucional y será el (la) director(a) del plantel quien promueva el cumplimiento de sus respectivas obligaciones.

1.1.3. Programa de formación docente

El programa educativo establecerá un plan de mejora docente, el cual anualmente será elaborado en conjunto con el (la) Director(a), Coordinador(a) de posgrado y representantes de las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento del programa, quienes analizarán la situación actual de los profesores respecto a su perfil y demandas disciplinares y pedagógicas. Las actividades de capacitación del Plan de mejora docente se trabajarán en conjunto con la Dirección General de Desarrollo del Personal Académico de la Universidad de Colima.

1.2. Gestión de la infraestructura y equipamiento

La Facultad de Telemática cuenta con un área administrativa (donde está ubicada la dirección, dos coordinaciones académicas, secretaria administrativa, oficina para personal secretarial), sanitarios, cubículo para la coordinación del posgrado, tres aulas con capacidad para 25 alumnos cada una, 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.

Para complementar la infraestructura existente se deberá gestionar la creación y equipamiento de nuevos laboratorios tal como *dispositivos inteligentes* y *cómputo cognitivo*.

1.3. Servicios de apoyo a la formación

1.3.1. Estrategias de apoyo académico

En concordancia con el Modelo Educativo como estrategias de apoyo a la permanencia de los estudiantes se establecen las siguientes:

- Tutoría: proporcionar al estudiante orientación tanto en aspectos académicos como personales por parte del profesor con la finalidad de asegurar una trayectoria académica adecuada. El rol del profesor se transforma en facilitador, guía, capaz de generar espacios de aprendizaje en donde el estudiante alcance los objetivos planteados.
- Apoyo en el aprendizaje de lenguas extranjeras: al ser un programa educativo en el área de tecnologías, el nuevo conocimiento se genera en inglés, por lo tanto, es de vital importancia fomentar en los estudiantes la asistencia a los Centros Especializados de Idiomas (CEI) de la Universidad de Colima, los cuales ofrecen talleres, asesorías personalizadas y diplomados para todos los estudiantes. Además, la participación de los

estudiantes en proyectos internacionales requiere dominio del idioma inglés.

- Servicios para la gestión de la información: facilitar el acceso a la información mediante el uso de la biblioteca virtual de la Universidad de Colima, el Consorcio Nacional de Recursos de Información Científica y Tecnológica (CONRICyT), el Sistema Automatizado de Bibliotecas de la Universidad de Colima (SIABUC), así como de las diversas bibliotecas con que cuenta la Universidad de Colima.

Proyectos financiados: fomentar la participación de los estudiantes en proyectos financiados generados por la planta docente, de tal forma que se impida la deserción escolar por cuestiones económicas.

1.3.2. Estrategias para favorecer la permanencia

Para garantizar la permanencia de estudiantes se establecen las siguientes acciones:

- Tutoría: orientar al estudiante en cuestiones académicas y personales para que en conjunto con su tutor asegure una trayectoria académica satisfactoria.
- Asesoría: apoyo por parte del asesor para la culminación en tiempo y forma, de los proyectos de desarrollo tecnológico que elabore el estudiante durante su estancia en el programa educativo.
- Becas: participación de los estudiantes en proyectos financiados con la finalidad de que no presenten dificultades económicas para concluir sus estudios.

Además, el coordinador de posgrado realizará el seguimiento de la trayectoria académica analizando las calificaciones de los alumnos durante cada parcial con la finalidad de detectar aquellos alumnos que estén en riesgo en alguna materia.

1.3.3. Estrategias de apoyo a la formación integral

Se pretende lograr el desarrollo integral del estudiante mediante el rol del profesor tanto como asesor como tutor, para de esta forma, apoyarlo en su trayectoria académica y guiarlo de la mejor manera posible para que alcance los objetivos planteados.

Para dar atención a la internacionalización del currículo de la institución, además de promover la lectura de material bibliográfico en idioma inglés dentro de las materias del plan de estudio, se tiene a disposición de los alumnos el Centro Especializado de Idiomas, al cual pueden acudir para mejorar sus habilidades de comunicación a nivel internacional.

Respecto a los servicios para la gestión de la información, se tiene a disposición de profesores y alumnos el uso de plataformas de estudio tales como Moodle, Classroom y EDUC.

Además, los estudiantes podrán realizar presentaciones ante profesores, empresarios y participar en congresos, exposiciones y foros nacionales e internacionales, para lo cual cuentan con el apoyo de la Dirección General de Servicios Estudiantiles. En la materia de Laboratorio de Proyectos, los alumnos realizarán proyectos vinculados con empresas y/o Centros de Investigación nacionales o internacionales, que permitirá formar a los estudiantes con competencias, conocimientos y habilidades que les permitan abordar retos globales comprendidos dentro de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) de la UNESCO.

1.4. Gestión de proyectos de vinculación

La Facultad de Telemática en su intención de vincular las actividades académicas con el sector social y productivo ha establecido un conjunto de convenios con reconocidas empresas del estado y la región centro-occidente en el marco del Programa de Estímulos a la Innovación (PEI⁵) y organismos internacionales, principalmente con el Reino Unido. La finalidad de estos convenios es elaborar proyectos financiados, entre la empresa y la academia, con la participación de estudiantes de posgrado con la intención de resolver retos globales (Global Challenges Research Fund⁶).

Así mismo, a través de la página web de la Facultad de Telemática y de las redes sociales, se fomentará la participación de los profesores para atender convocatorias tanto nacionales como internacionales para obtener financiamiento incluyendo la participación de estudiantes del programa.

1.5. Normativa complementaria

Para la implementación del programa es suficiente la normativa que establece la Universidad de Colima respecto a posgrado:

- Reglamento de educación de la Universidad de Colima
- Reglamento escolar de la Universidad de Colima

⁵<https://www.conacyt.gob.mx/index.php/fondos-y-apoyos/programa-de-estimulos-a-la-innovacion>

⁶<https://www.ukri.org/research/global-challenges-research-fund/>

- Lineamientos para la Evaluación del aprendizaje en Educación Superior- Trayectoria Escolar en Posgrado.

Lineamientos para la Evaluación del aprendizaje en Educación Superior – Titulación en Posgrado.

2. Evaluación

La evaluación del programa educativo se llevará a cabo en dos modalidades: *interna* y *externa*, las cuales se describen a continuación:

2.1. Interna

En la evaluación interna, la cual se llevará a cabo de forma semestral, se considerarán aspectos de la formación del estudiante tales como: indicadores de rendimiento académico, promedio de calificaciones generacional, experiencia de los proyectos de desarrollo e innovación tecnológica.

Para verificar la pertinencia del programa se analizará la experiencia de los estudiantes en los proyectos de desarrollo tecnológico e innovación generados dentro de las empresas, instituciones educativas y centros de investigación, así como también el seguimiento de egresados, las tendencias en las áreas disciplinares que abarca el programa con la finalidad de actualizar o reestructurar los contenidos y además considerar la percepción de los empleadores.

2.2. Externa

La evaluación externa se dará al someter el programa educativo al proceso de evaluación para ingresar al Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del CONACyT y de ésta forma obtener el reconocimiento de calidad a nivel nacional. La periodicidad de este tipo de evaluación estará sujeta a lo que establezca CONACyT.

Referencias

Bower, J.L., Christensen, C.M. (1995). Disruptive Technologies: Catching the wave. Harvard Business School. Review 73, No. 1.

Mckinsey Global Institute, (2013). Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy.

Morin, E. (2006). El método I. Madrid. Cátedra.

OCDE/CEPAL/CAF (2016), Perspectivas económicas de América Latina 2017: Juventud, competencias y emprendimiento, OECD Publishing, Paris.

Poder Ejecutivo Federal. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Disponible en <http://pnd.gob.mx/>

UNDP. (2017). Sustainable Development Goals Report. Recuperado de http://www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/brochure/SDGs_Booklet_Web_En.pdf

Anexos

1. Programas sintéticos

Materias obligatorias

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Maestría en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Matemáticas I					
Semestre	Valor en créditos	Horas totales de la materia	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado
1	3	48	32	16	
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatoria:	X	Optativa		Formación integral:	
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Básica					
Materias antecedentes: No aplica.					
Materias simultáneas: Laboratorio de Proyectos I, Comunicaciones digitales y redes de datos, Arquitectura de sistemas digitales para internet de las cosas, Programación avanzada.					
Materias consecutivas: Matemáticas II.					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
Diseña y desarrolla plataformas tecnológicas de soporte para la industria 4.0, que incluyan servicios de recuperación, transporte, comunicación y visualización de información, para facilitar la interpretación y toma de decisiones aplicando fundamentos matemáticos, principios algorítmicos, técnicas de cómputo cognitivo y teorías de ciencias de la computación.					
Propósito general de la materia:					
Las matemáticas son esenciales en la investigación y desarrollo tecnológico en las ciencias de la computación, pues proporcionan la teoría y herramientas necesarias para representar señales que pueden tener origen físico o social, o bien, derivarse de procesos biológicos, y cuyo análisis es importante para adquirir conocimiento sobre los fenómenos que las originan y con ello incluso mejorar o aprovechar. Así mismo, pueden a través del análisis matemático, pueden extraerse características distintivas de una clase de señales y con ello realizar tareas discriminatorias, predictivas o explicativas.					

Contenidos:

Unidad I.- Álgebra lineal

Unidad II.- Matemáticas Discretas

Unidad III.- Análisis de señales

Estrategias didácticas

- Introducción didáctica. Mención breve de la temática a trabajarse en clase, o plantear un problema realista en el que los estudiantes participen activamente junto con el profesor para proponer soluciones.
- Desarrollo de los contenidos matemáticos. A través de preguntas y respuestas, planteamiento de problemas y búsqueda de soluciones, se hace la formulación de reglas para llevar a la solución formal del problema.
- Vinculación con otros conocimientos matemáticos. Mostrar de manera explícita por parte del profesor, o bien, a través de preguntas a los estudiantes, sobre los contenidos matemáticos relacionados en la solución de un problema dado.
- Consolidación de los nuevos conocimientos matemáticos. Facilitar la reflexión en el estudiante y fortalecerla a través de la ejercitación. Reforzamiento constante de conceptos a través de la exploración.
- Profundización de los conocimientos matemáticos. Proponer situaciones que a los estudiantes les sean interesantes para presentar los argumentos matemáticos necesarios para su solución.
- Inspección de los nuevos conocimientos matemáticos. Realizar constantemente evaluaciones, exploraciones, planteamientos de problemas prácticos, trabajos de investigación, exposiciones, discusiones colectivas.
- Corrección y eliminación de errores. Aprovechar la presencia de casos para explicar situaciones matemáticas que requieran fortalecerse.
- Inspección sobre las experiencias y conocimientos previos del estudiante utilizando: lluvia de ideas, preguntas de reflexión y solución de ejercicios individuales y grupales.

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Maestría en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Laboratorio de proyectos I.					
Semestre	Valor en créditos	Horas totales de la materia	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado
1	9	144	48	96	
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatoria:	X	Optativa		Formación integral:	
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Metodología para desarrollo de proyectos tecnológicos					
Materias antecedentes: Ninguna.					
Materias simultáneas: Matemáticas I, Programación avanzada, Comunicaciones digitales y redes de datos, Arquitectura de sistemas digitales para IoT.					
Materias consecutivas: Laboratorio de proyectos II.					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
Elabora e implementa proyectos de desarrollo tecnológico e innovación en el área de tecnologías de internet, en los sectores público, privado. Apegados a los estándares internacionales a través del emprendedurismo.					
Propósito general de la materia:					
El propósito de la materia es elaborar proyectos de desarrollo tecnológico e innovación en los sectores estratégicos del estado: logística, agroindustria, salud pública, seguridad ciudadana, tecnología, entre otros.					
Contenidos:					
Unidad I.- Norma Mexicana de Proyectos Tecnológicos (NMX-GT-002-IMNC-2008). Unidad II.- Norma internacional de proyectos tecnológicos (TRL) Unidad II.- Monitoreo tecnológico. Unidad III.- Factibilidad técnica. Unidad IV.- Factibilidad de negocio. Unidad V.- Implementación del proyecto					

Unidad VI.- Evaluación del proyecto.

Estrategias didácticas

- 1.-Aprendizaje basado en proyectos.
- 2.- Exposición por parte del profesor.
- 3.- Lecturas dirigidas.
- 4.- Lluvia de ideas.
- 5.- Discusión dirigida.
- 6.- Investigación independiente.
- 7.- Trabajos en 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: Maestría en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Comunicaciones digitales y redes de datos					
Semestre	Valor en créditos	Horas totales de la materia	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado
1	3	48	32	16	
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatoria:	X	Optativa		Formación integral:	
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Dispositivos inteligentes					
Materias antecedentes: No aplica.					
Materias simultáneas: Matemáticas I, Laboratorio de Proyectos I, Arquitectura de sistemas digitales para internet de las cosas, Programación avanzada.					
Materias consecutivas: Ninguna.					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
Diseña y desarrolla plataformas tecnológicas de soporte para la industria 4.0, que incluyan servicios de recuperación, transporte, comunicación y visualización de información, para facilitar la interpretación y toma de decisiones aplicando fundamentos matemáticos, principios algorítmicos, técnicas de cómputo cognitivo y teorías de ciencias de la computación.					
Propósito general de la materia:					
El propósito de la materia es analizar diferentes técnicas de modulación digital para sistemas inalámbricos de espectro extendido y multi-portadora. Además, de revisar los conceptos teóricos de las redes de datos inalámbricas.					
Contenidos:					
Unidad I.- Modulación de amplitud de portadora (PAM). Unidad II.- Modulación de fase de portadora (PSK). Unidad III.- Modulación de amplitud y fase (QAM). Unidad IV.- Modulación de frecuencia de portadora (FSK). Unidad V.- Modulación de multi-portadora y OFDM.					

Unidad VI.- DSSS
Unidad VII.- FHSS
Unidad VIII.- Tecnologías Inalámbricas

Estrategias didácticas

- 1.- Aprendizaje basado en proyectos.
- 2.- Exposición por parte del profesor.
- 3.- Lecturas dirigidas.
- 4.- Lluvia de ideas.
- 5.- Discusión dirigida.
- 6.- Investigación independiente.
- 7.- Trabajos en 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: Maestría en Tecnologías de Internet

Unidad académica: Facultad de Telemática

Datos de identificación de la materia

Nombre de la materia: Arquitectura de sistemas digitales para internet de las cosas.

Semestre	Valor en créditos	Horas totales de la materia	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado
1	3	48	32	16	

Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:

Obligatoria:	X	Optativa		Formación integral:	
---------------------	----------	-----------------	--	----------------------------	--

Área de formación o eje curricular al que pertenece: Dispositivos inteligentes

Materias antecedentes: No aplica.

Materias simultáneas: Matemáticas I, Laboratorio de Proyectos I, Comunicaciones digitales y redes de datos, Programación avanzada.

Materias consecutivas: Internet de las cosas, matemáticas II, procesamiento de datos, aplicaciones para internet, laboratorio de proyectos I.

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

Diseña y desarrolla plataformas tecnológicas de soporte para la industria 4.0, que incluyan servicios de recuperación, transporte, comunicación y visualización de información, para facilitar la interpretación y toma de decisiones aplicando fundamentos matemáticos, principios algorítmicos, técnicas de cómputo cognitivo y teorías de ciencias de la computación.

Propósito general de la materia:

Identificar las principales áreas de aplicación del internet de las cosas y los diferentes elementos que conforman su arquitectura. Conocer características y recursos de diferentes plataformas hardware comerciales y abiertas para el desarrollo de sistemas embebidos. Emplear diferentes sistemas de desarrollo integrado comerciales y abiertos. Conocer diferentes tecnologías de comunicaciones desarrolladas para el internet de las cosas. Implementar aplicaciones funcionales básicas integrando diferentes elementos que conforman la arquitectura del internet de las cosas.

Contenidos:

Unidad I.- Internet de las cosas (IoT)

Unidad II.- Sistemas embebidos comerciales y abiertos

Unidad III.- Sistemas de desarrollo integrado (IDEs)
Unidad IV.- Tecnologías de comunicaciones para el IoT
Unidad V.- Integración de aplicaciones para el IoT

Estrategias didácticas:

- 1.-Aprendizaje basado en proyectos.
- 2.- Exposición por parte del profesor.
- 3.- Lectura dirigida.
- 4.- Lluvia de ideas.
- 5.- Discusión dirigida.
- 6.- Investigación independiente.
- 7.- Trabajo en 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: Maestría en Tecnologías de Internet

Unidad académica: Facultad de Telemática

Datos de identificación de la materia

Nombre de la materia: Programación avanzada.

Semestre	Valor en créditos	Horas totales de la materia	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado
1	3	48	32	16	

Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:

Obligatoria:	X	Optativa		Formación integral:	
---------------------	----------	-----------------	--	----------------------------	--

Área de formación o eje curricular al que pertenece: Cómputo cognitivo

Materias antecedentes: No aplica.

Materias simultáneas: Matemáticas I, Laboratorio de Proyectos I, Comunicaciones digitales y redes de datos, Arquitectura de sistemas digitales para internet de las cosas.

Materias consecutivas: Aplicaciones para Internet.

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

Analiza y propone soluciones de transferencia y/o innovación en tecnologías disruptivas para la industria pública y privada en las áreas de dispositivos inteligentes y cómputo cognitivo, a través de la consultoría.

Elabora e implementa proyectos de desarrollo tecnológico e innovación en el área de tecnologías disruptivas de internet, en los sectores público, privado. Apegados a los estándares internacionales a través del emprendedurismo.

Diseña y desarrolla plataformas tecnológicas de soporte para la industria 4.0, que incluyan servicios de recuperación, transporte, comunicación y visualización de información, para facilitar la interpretación y toma de decisiones aplicando fundamentos matemáticos, principios algorítmicos, técnicas de cómputo cognitivo y teorías de ciencias de la computación.

Propósito general de la materia:

Transformar el entendimiento de conceptos generales en procedimientos formales, variables o funciones, así como una mayor facilidad de encontrar correspondencias o similitudes, mejora en la abstracción y descomposiciones de problemas son ciertas técnicas que se desarrollan también durante el aprendizaje de la programación avanzada que contribuyan al desarrollo sistemas de software para alcanzar los objetivos de las organizaciones, y así crea soluciones de software de extremo a extremo para interconectarse de forma segura mientras se integran perfectamente dentro

del ecosistema de TI empresarial, y con ello lograr las competencias sobre el conocimiento y habilidades para el desarrollo y gestión de proyectos de aplicación tecnológica por iniciativa propia o de la sociedad, en el área de las tecnologías de Internet, y finalmente contar con la capacidad para diseñar y adaptar tecnologías en las áreas de especialización de acuerdo con las necesidades de los sectores social y productivo.

Contenidos:

Unidad I.- Introducción a la algoritmia

Unidad II.- Introducción a la programación en Python

Unidad III.- Laboratorio de programación en lenguaje C++ o C# para computadoras de escritorio

Unidad IV.- Laboratorio programación en lenguaje C para placas IOT

Estrategias didácticas

Actividades a desarrollar durante el curso que incluyen:

1. Auto aprendizaje
2. Aprendizaje interactivo
3. Aprendizaje colaborativo
4. Métodos de proyectos
5. ABP

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

PROGRAMA SINTÉTICO

Datos de identificación del programa educativo

Nombre del programa educativo: Maestría en Tecnologías de Internet

Unidad académica: Facultad de Telemática

Datos de identificación de la materia

Nombre de la materia: Matemáticas II.

Semestre	Valor en créditos	Horas totales de la materia	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado
2	3	48	32	16	

Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:

Obligatoria:	X	Optativa		Formación integral:	
---------------------	----------	-----------------	--	----------------------------	--

Área de formación o eje curricular al que pertenece: Básica

Materias antecedentes: Matemáticas I.

Materias simultáneas: Procesamiento de datos, Aplicaciones para internet, Internet de las cosas, Laboratorio de proyectos II.

Materias consecutivas: Ninguna

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

Diseña y desarrolla plataformas tecnológicas de soporte para la industria 4.0, que incluyan servicios de recuperación, transporte, comunicación y visualización de información, para facilitar la interpretación y toma de decisiones aplicando fundamentos matemáticos, principios algorítmicos, técnicas de cómputo cognitivo y teorías de ciencias de la computación.

Propósito general de la materia:

Las matemáticas para el computo cognitivo son fundamental para desarrollo tecnológico y la investigación en ciencias computacionales ya que es la columna vertebral para el desarrollo de sistemas informáticos automatizados con capacidad de aprender, es decir, mejorar progresivamente el rendimiento en una tarea específica, a partir de los datos, sin estar explícitamente programados. Para lograr este objetivo el cómputo cognitivo requiere de elementos de probabilidad y estadística, minería de datos, reconocimiento de patrones y el lenguaje natural para imitar el funcionamiento de procesos biológicos como el cerebro humano.

Contenidos:

Unidad I.- Elementos de probabilidad y estadística

Unidad II.- Métodos lineales de estimación para regresión

Unidad III.- Métodos lineales de estimación para clasificación

Unidad IV.- Métodos no paramétricos para clasificación y regresión

Estrategias didácticas

- Introducción didáctica. Mención breve de la temática a trabajarse en clase, o plantear un problema realista en el que los estudiantes participen activamente junto con el profesor para proponer soluciones.
- Presentación en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias.
- Realización de demostraciones, ejercicios teóricos individuales y en equipo.
- Solución de ejercicios manuales y con el software estadístico R.
- Realización de prácticas de laboratorio individualmente y en equipo.
- Redacción de informes de los problemas o casos resueltos.
- Monitoreo individual y grupal.
- Asesoría individual y grupal
- Desarrollo de los contenidos matemáticos. A través de preguntas y respuestas, planteamiento de problemas y búsqueda de soluciones, se hace la formulación de reglas para llevar a la solución formal del problema.
- Corrección y eliminación de errores. Aprovechar la presencia de casos para explicar situaciones matemáticas que requieran fortalecerse.
- Inspección sobre las experiencias y conocimientos previos del estudiante utilizando: lluvia de ideas, preguntas de reflexión y solución de ejercicios individuales y grupales.
- Inspección de los nuevos conocimientos matemáticos. Realizar constantemente evaluaciones, exploraciones, planteamientos de problemas prácticos, trabajos de investigación, exposiciones, discusiones colectivas.
- Profundización de los conocimientos matemáticos. Proponer situaciones que a los estudiantes les sean interesantes para presentar los argumentos matemáticos necesarios para su solución.
- Consolidación de los nuevos conocimientos matemáticos. Facilitar la reflexión en el estudiante y fortalecerla a través de la ejercitación. Reforzamiento constante de conceptos a través de la exploración.
- Vinculación con otros conocimientos matemáticos. Mostrar de manera explícita por parte del profesor, o bien, a través de preguntas a los estudiantes, sobre los contenidos matemáticos relacionados en la solución de un problema dado.

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Maestría en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Procesamiento de datos					
Semestre	Valor en créditos	Horas totales de la materia	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado
2	3	48	32	16	
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatoria:	X	Optativa		Formación integral:	
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Cómputo cognitivo					
Materias antecedentes: Ninguna.					
Materias simultáneas: Matemáticas II, Aplicaciones para internet, Internet de las cosas, Laboratorio de proyectos II.					
Materias consecutivas: Ninguna					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
Diseña y desarrolla plataformas tecnológicas de soporte para la industria 4.0, que incluyan servicios de recuperación, transporte, comunicación y visualización de información, para facilitar la interpretación y toma de decisiones aplicando fundamentos matemáticos, principios algorítmicos, técnicas de cómputo cognitivo y teorías de ciencias de la computación.					
Propósito general de la materia:					
El alumno conocerá y aplicará conceptos relacionados con el procesamiento y gestión de los datos. También empleará diversas técnicas de modelado y tendrá un conocimiento apropiado del lenguaje SQL para el procesamiento de datos con motores de bases de datos relacionales y aplicaciones que utilicen interfaces de datos en aplicaciones basadas en web.					
Contenidos:					
Unidad I.- Introducción al procesamiento de Datos I.1.- Datos, Información, conocimiento y sabiduría I.2.- Evolución de las TICs para la gestión de datos I.3.- Datos estructurados y no-estructurados					

Unidad II.- Modelado y diseño de bases de datos.
II.1 Modelo entidad-relación
II.2- Bases de datos relacionales y motores de bases de datos
II.3.- Normalización e integridad referencial
Unidad III.- Procesamiento de datos con SQL
III.1.- El lenguaje de consultas SQL
III.2.- Interfaces de acceso a datos
III.3.- Procesamiento de bases de datos con aplicaciones web

Estrategias didácticas

- 1.- Exposición por parte del profesor.
- 2.- Exposición por parte de los alumnos
- 3.- Lecturas dirigidas.
- 4.- Lluvia de ideas.
- 5.- Discusión dirigida.
- 6.- Investigación independiente.
- 7.- Trabajos en equipo.
- 8.- Método de casos.
- 9.- Aprendizaje basado en proyectos.

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Maestría en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Aplicaciones para internet.					
Semestre	Valor en créditos	Horas totales de la materia	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado
2	3	48	32	16	
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatoria:	X	Optativa		Formación integral:	
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Cómputo Cognitivo					
Materias antecedentes: Programación avanzada.					
Materias simultáneas: Matemáticas II, Procesamiento de datos, Internet de las cosas, Laboratorio de proyectos II.					
Materias consecutivas: Ninguna					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
Analiza y propone soluciones de transferencia y/o innovación en tecnologías disruptivas para la industria pública y privada en las áreas de dispositivos inteligentes y cómputo cognitivo, a través de la consultoría. Elabora e implementa proyectos de desarrollo tecnológico e innovación en el área de tecnologías disruptivas de internet, en los sectores público, privado. Apegados a los estándares internacionales a través del emprendedurismo. Diseña y desarrolla plataformas tecnológicas de soporte para la industria 4.0, que incluyan servicios de recuperación, transporte, comunicación y visualización de información, para facilitar la interpretación y toma de decisiones aplicando fundamentos matemáticos, principios algorítmicos, técnicas de cómputo cognitivo y teorías de ciencias de la computación.					
Propósito general de la materia:					
Construir y mantener sitios web; es el trabajo que tiene lugar en un segundo plano y que permite que una web tenga una apariencia impecable, un funcionamiento rápido y un buen desempeño para permitir la mejor experiencia de usuario y con ello contribuir al desarrollo sistemas de software que alcancen los objetivos de las organizaciones, para crea soluciones de software de extremo a extremo que se puedan interconectar de forma segura mientras se integran perfectamente dentro del ecosistema de TI empresarial, y con ello lograr las competencias sobre el conocimiento y habilidades para el desarrollo y gestión de proyectos de aplicación tecnológica por iniciativa propia o de la sociedad, en el área de las tecnologías de Internet, y finalmente contar con la capacidad para diseñar y adaptar tecnologías en las áreas de especialización de acuerdo con las necesidades de los sectores social y					

productivo.

Contenidos:

Unidad I.- Introducción

Unidad II.- Introducción al diseño de aplicaciones en el FrontEnd, y desarrollo de páginas web

Unidad III.- Introducción a la programación de aplicaciones en el servidor llamado BackEnd

Unidad IV.- Programación de aplicaciones en el cliente

Unidad V.- Servicios web

Estrategias didácticas

1. Auto aprendizaje
 - Estudio individual
 - Búsqueda y análisis de información
 - Ensayos
 - Tareas, proyectos, investigaciones
2. Aprendizaje interactivo
 - Exposición del profesor de los contenidos y las actividades
 - Conferencia de un experto sobre el tema encontradas en video en línea.
 - Video tutoriales de los temas a debatir
 - Paneles para debatir sobre el contenido temático
 - Debates sobre contenidos temáticos
3. Aprendizaje colaborativo
 - Solución de casos
 - Talleres y laboratorios
 - Métodos de proyectos
 - ABP
 - Discusión y debates

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Maestría en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Internet de las cosas.					
Semestre	Valor en créditos	Horas totales de la materia	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado
2	3	48	32	16	
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatoria:	X	Optativa		Formación integral:	
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Dispositivos inteligentes					
Materias antecedentes: Ninguna.					
Materias simultáneas: Matemáticas II, Procesamiento de datos, Aplicaciones para Internet, Laboratorio de proyectos II.					
Materias consecutivas: Ninguna					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
Elabora e implementa proyectos de desarrollo tecnológico e innovación en el área de tecnologías disruptivas de internet, en los sectores público, privado. Apegados a los estándares internacionales a través del emprendedurismo.					
Propósito general de la materia:					
El propósito de la materia es conocer de forma básica el tema del Internet de las Cosas (IoT), las arquitecturas, interfaces, protocolos y plataformas que lo integran.					
Contenidos:					
Unidad I.- Introducción al IoT Unidad II.- Elementos que integran una arquitectura IoT Unidad III.- Tecnologías de Redes y protocolos utilizados en IoT Unidad IV.- Casos de uso para el IoT Unidad V.- Retos para desplegar IoT					
Estrategias didácticas					

- 1.- Exposición por parte del profesor.
- 2.- Exposición por parte de los alumnos.
- 3.- Lecturas dirigidas.
- 4.- Lluvia de ideas.
- 5.- Discusión dirigida.
- 6.- Investigación independiente.
- 7.- Trabajos en equipo.
- 8.- Método de casos.
- 9.- Aprendizaje basado en problemas

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Maestría en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Laboratorio de proyectos II.					
Semestre	Valor en créditos	Horas totales de la materia	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado
2	9	144	48	96	
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatoria:	X	Optativa		Formación integral:	
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Metodología para desarrollo de proyectos tecnológicos					
Materias antecedentes: Laboratorio de proyectos I.					
Materias simultáneas: Matemáticas II, Procesamiento de datos, Aplicaciones para Internet, Internet de las cosas.					
Materias consecutivas: Laboratorio de proyectos III.					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
Elabora e implementa proyectos de desarrollo tecnológico e innovación en el área de tecnologías de internet, en los sectores público, privado. Apegados a los estándares internacionales a través del emprendedurismo.					
Propósito general de la materia:					
El propósito de la materia es elaborar proyectos de desarrollo tecnológico e innovación en los sectores estratégicos del estado: logística, agroindustria, salud pública, seguridad ciudadana, tecnología, entre otros.					
Contenidos:					
Unidad I.- Norma internacional de proyectos tecnológicos (TRL). Unidad II.- Monitoreo tecnológico. Unidad III.- Factibilidad técnica. Unidad IV.- Factibilidad de negocio. Unidad V.- Implementación del proyecto Unidad VI.- Evaluación del proyecto.					
Estrategias didácticas					

- 1.-Aprendizaje basado en proyectos.
- 2.- Exposición por parte del profesor.
- 3.- Lecturas dirigidas.
- 4.- Lluvia de ideas.
- 5.- Discusión dirigida.
- 6.- Investigación independiente.
- 7.- Trabajos en 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: Maestría en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Laboratorio de proyectos III.					
Semestre	Valor en créditos	Horas totales de la materia	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado
3	9	144	48	96	
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatoria:	X	Optativa		Formación integral:	
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Metodología para desarrollo de proyectos tecnológicos					
Materias antecedentes: Laboratorio de proyectos II.					
Materias simultáneas: Optativa 1 y Optativa 2.					
Materias consecutivas: Laboratorio de proyectos IV.					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
Elabora e implementa proyectos de desarrollo tecnológico e innovación en el área de tecnologías disruptivas de internet, en los sectores público, privado. Apegados a los estándares internacionales a través del emprendedurismo.					
Propósito general de la materia:					
El propósito de la materia es elaborar proyectos de desarrollo tecnológico e innovación en los sectores estratégicos del estado: logística, agroindustria, salud pública, seguridad ciudadana, tecnología, entre otros.					
Contenidos:					
Unidad I.- Plataforma de administración de proyectos Je-S Unidad II.- Monitoreo tecnológico. Unidad III.- Factibilidad técnica. Unidad IV.- Factibilidad de negocio. Unidad V.- Implementación del proyecto Unidad VI.- Evaluación del proyecto.					
Estrategias didácticas					

- 1.-Aprendizaje basado en proyectos.
- 2.- Exposición por parte del profesor.
- 3.- Lecturas dirigidas.
- 4.- Lluvia de ideas.
- 5.- Discusión dirigida.
- 6.- Investigación independiente.
- 7.- Trabajos en 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: Maestría en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Laboratorio de proyectos IV.					
Semestre	Valor en créditos	Horas totales de la materia	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado
4	9	144	48	96	
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatoria:	X	Optativa		Formación integral:	
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Metodología para desarrollo de proyectos tecnológicos					
Materias antecedentes: Laboratorio de proyectos III.					
Materias simultáneas: Optativa I y Optativa II.					
Materias consecutivas: Ninguna.					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
Elabora e implementa proyectos de desarrollo tecnológico e innovación en el área de tecnologías de internet, en los sectores público, privado. Apegados a los estándares internacionales a través del emprendedurismo.					
Propósito general de la materia:					
El propósito de la materia es elaborar proyectos de desarrollo tecnológico e innovación en los sectores estratégicos del estado: logística, agroindustria, salud pública, seguridad ciudadana, tecnología, entre otros.					
Contenidos:					
Unidad I.- Monitoreo tecnológico. Unidad II.- Factibilidad técnica. Unidad III.- Factibilidad de negocio. Unidad IV.- Implementación del proyecto					

Unidad V.- Evaluación del proyecto.

Estrategias didácticas

- 1.-Aprendizaje basado en proyectos.
- 2.- Exposición por parte del profesor.
- 3.- Lecturas dirigidas.
- 4.- Lluvia de ideas.
- 5.- Discusión dirigida.
- 6.- Investigación independiente.
- 7.- Trabajos en equipo.

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: Maestría en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Desarrollo de software para el internet de las cosas.					
Semestre	Valor en créditos	Horas totales de la materia	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado
3 y 4	6	96	64	32	
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatoria:		Optativa	X	Formación integral:	
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Dispositivos inteligentes					
Materias antecedentes: Ninguna.					
Materias simultáneas: Laboratorio de proyectos III, Optativa 1, Optativa 2					
Materias consecutivas: Ninguna					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
Diseña y desarrolla plataformas tecnológicas de soporte para la industria 4.0, que incluyan servicios de recuperación, transporte, comunicación y visualización de información, para facilitar la interpretación y toma de decisiones aplicando fundamentos matemáticos, principios algorítmicos, técnicas de cómputo cognitivo y teorías de ciencias de la computación.					
Propósito general de la materia:					
Desarrollar software en plataformas del internet de las cosas para la interacción con sensores y actuadores de diferentes tipos. Identificar arquitecturas y características de sistemas ciberfísicos y sistemas embebidos para construir sistemas de utilidad real. Conocer protocolos de comunicación actuales aplicados al IoT, con la finalidad de incorporar diferentes dispositivos de comunicación inalámbrica y desarrollar software para comunicar diferentes nodos de una red de sensores. Identificar y comprender qué son los dispositivos inteligentes, así como los aspectos relevantes del IoT tales como; direccionamiento, seguridad, privacidad, control e impacto ambiental. Comprender el concepto de computación en la nube.					

Identificar las principales plataformas para el desarrollo de aplicaciones en la nube, para el desarrollo de una aplicación de almacenamiento y visualización de datos recuperados.

Contenidos:

Unidad I.- Redes de sensores
Unidad II.- Sistemas ciberfísicos y el IoT
Unidad III.- Tecnologías de comunicación para el IoT
Unidad IV.- Integración de dispositivos inteligentes
Unidad V.- Integración de las cosas en la nube

Estrategias didácticas:

- 1.- Aprendizaje basado en proyectos.
- 2.- Exposición por parte del profesor.
- 3.- Lectura dirigida.
- 4.- Lluvia de ideas.
- 5.- Discusión dirigida.
- 6.- Investigación independiente.
- 7.- Trabajo en equipo.
- 8.- Método de casos.

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Maestría 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	Valor en créditos	Horas totales de la materia	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado
3 y 4	6	96	64	32	
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatoria:		Optativa	X	Formación integral:	
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Dispositivos inteligentes					
Materias antecedentes: Ninguna.					
Materias simultáneas: Laboratorio de proyectos IV, Optativa I					
Materias consecutivas: Ninguna					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
Analiza y propone soluciones de transferencia y/o innovación en tecnologías disruptivas para la industria pública y privada en las áreas de dispositivos inteligentes y cómputo cognitivo, a través de la consultoría.					
Propósito general de la materia:					
Conocer y aplicar la normativa y estándares de seguridad necesarios en cada uno de los elementos que conforman una solución basada en Internet de las cosas.					
Contenidos:					
Unidad I.- Normatividad, estándares y recomendaciones sobre seguridad. Unidad II.- Seguridad en dispositivos, la Nube y aplicaciones IoT. Unidad III.- Vulnerabilidades y mejores prácticas de seguridad IoT. Unidad IV.- Auditoria de seguridad para IoT. Unidad V.- Caso práctico de seguridad IoT.					
Estrategias didácticas					

- 1.-Aprendizaje basado en proyectos.
- 2.- Exposición por parte del profesor.
- 3.- Lecturas dirigidas.
- 4.- Lluvia de ideas.
- 5.- Discusión dirigida.
- 6.- Investigación independiente.
- 7.- Trabajos en equipo.
- 8.- Método de casos.

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Maestría en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Aplicaciones de Internet de las cosas.					
Semestre	Valor en créditos	Horas totales de la materia	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado
3 y 4	6	96	64	32	
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatoria:		Optativa	X	Formación integral:	
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Dispositivos inteligentes					
Materias antecedentes: Ninguna.					
Materias simultáneas: Laboratorio de proyectos IV, Optativa					
Materias consecutivas: Ninguna					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
Diseña y desarrolla plataformas tecnológicas de soporte para la industria 4.0, que incluyan servicios de recuperación, transporte, comunicación y visualización de información, para facilitar la interpretación y toma de decisiones aplicando fundamentos matemáticos, principios algorítmicos, técnicas de cómputo cognitivo y teorías de ciencias de la computación.					
Propósito general de la materia:					
El propósito de la materia es conocer de forma específica el entorno de aplicación del Internet de las Cosas (IoT), y poner en práctica las arquitecturas, interfaces, protocolos y plataformas que lo integran.					
Contenidos:					
Unidad I.- Aplicación de IoT a la domótica y la edificación inteligente. Unidad II.- Internet de las cosas aplicado al entorno de las ciudades inteligentes. Unidad III.- Aplicaciones IoT para Smart Health Unidad IV.- IoT aplicado al Smart farming Unidad V.- Aplicaciones IoT empresariales (logística y movilidad, Smart grid e I4.0)					
Estrategias didácticas					

- 1.- Exposición por parte del profesor.
- 2.- Exposición por parte de los alumnos
- 3.- Lecturas dirigidas.
- 4.- Lluvia de ideas.
- 5.- Discusión dirigida.
- 6.- Investigación independiente.
- 7.- Trabajos en equipo.
- 8.- Aprendizaje basado en proyectos.
- 9.- Método de casos.

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Maestría en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma.					
Semestre	Valor en créditos	Horas totales de la materia	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado
3 y 4	6	96	64	32	
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatoria:		Optativa	X	Formación integral:	
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Dispositivos inteligentes					
Materias antecedentes: Programación Avanzada.					
Materias simultáneas: Laboratorio de proyectos IV, Optativa					
Materias consecutivas: Ninguna					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
Analiza y propone soluciones de transferencia y/o innovación en tecnologías disruptivas para la industria pública y privada en las áreas de dispositivos inteligentes y cómputo cognitivo, a través de la consultoría. Elabora e implementa proyectos de desarrollo tecnológico e innovación en el área de tecnologías disruptivas de internet, en los sectores público, privado. Apegados a los estándares internacionales a través del emprendedurismo. Diseña y desarrolla plataformas tecnológicas de soporte para la industria 4.0, que incluyan servicios de recuperación, transporte, comunicación y visualización de información, para facilitar la interpretación y toma de decisiones aplicando fundamentos matemáticos, principios algorítmicos, técnicas de cómputo cognitivo y teorías de ciencias de la computación.					
Propósito general de la materia:					
Explorar, desarrollar, configurar, implantar, documentar y mantener sistemas informáticos multiplataforma, desarrollando aplicaciones multiplataforma, desarrollando interfaces gráficas, crear aplicaciones multiproceso y multihilo, y gestionar bases de datos e implantar y mantener sistemas que garanticen el acceso a los datos de forma segura y cumpliendo los criterios de utilización y calidad exigidos en los estándares establecidos lo que contribuirá al desarrollo sistemas de software para alcanzar los objetivos de las organizaciones, y así crea soluciones de software de extremo a extremo para interconectarse de forma segura mientras se integran perfectamente dentro del ecosistema de TI empresarial, y con ello lograr las competencias sobre el conocimiento y habilidades para el					

desarrollo y gestión de proyectos de aplicación tecnológica por iniciativa propia o de la sociedad, en el área de las tecnologías de Internet, y finalmente contar con la capacidad para diseñar y adaptar tecnologías en las áreas de especialización de acuerdo con las necesidades de los sectores social y productivo.

Contenidos:

Unidad I.- Introducción al desarrollo de aplicaciones móviles

Unidad II.- Desarrollo de aplicaciones nativas con Android

Unidad III.- Desarrollo de aplicaciones móviles híbridas multiplataforma

Unidad IV.- Aplicaciones móviles nativas multiplataforma

Unidad V.- Laboratorios de desarrollo de aplicaciones móviles en diferentes plataformas

Estrategias didácticas

1. Auto aprendizaje
 - Estudio individual
 - Búsqueda y análisis de información
 - Ensayos
 - Tareas, proyectos, investigaciones
2. Aprendizaje interactivo
 - Exposición del profesor de los contenidos y las actividades
 - Conferencia de un experto sobre el tema encontradas en video en línea.
 - Video tutoriales de los temas a debatir
 - Paneles para debatir sobre el contenido temático
 - Debates sobre contenidos temáticos
3. Método de casos
4. Aprendizaje basado en proyectos

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Maestría en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Aprendizaje artificial					
Semestre	Valor en créditos	Horas totales de la materia	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado
3 y 4	6	96	64	32	
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatoria:		Optativa	X	Formación integral:	
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Cómputo cognitivo					
Materias antecedentes: Ninguna					
Materias simultáneas: Laboratorio de proyectos IV, Optativa					
Materias consecutivas: Ninguna					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
Diseña y desarrolla plataformas tecnológicas de soporte para la industria 4.0, que incluyan servicios de recuperación, transporte, comunicación y visualización de información, para facilitar la interpretación y toma de decisiones aplicando fundamentos matemáticos, principios algorítmicos, técnicas de cómputo cognitivo y teorías de ciencias de la computación.					
Propósito general de la materia:					
El alumno conocerá los conceptos de la Inteligencia Artificial aplicados al área de aprendizaje máquina (machine Learning) para conocer las diversas técnicas y métodos que permiten emular capacidades de razonamiento o aprendizaje en las computadoras para que puedan ser aplicados a diversas problemáticas reales que son de naturaleza compleja como: el desarrollo de videojuegos, motores de búsqueda semántica, diagnósticos médicos, detección de anomalías y fraudes en transacciones, reconocimiento del habla y del lenguaje escrito, visión artificial y robótica.					
Contenidos:					
Unidad I.- Introducción a la Inteligencia Artificial y al Aprendizaje Artificial					
Unidad II.- Herramientas, plataformas y lenguajes para aplicar Aprendizaje Artificial					

Unidad III. Tipos de aprendizaje artificial: Supervisado, No Supervisado y aprendizaje por refuerzo.

Unidad IV. Métodos de Clasificación y de Regresión

Unidad V. Métodos de Agrupamiento y Reducción de la Dimensionalidad

Unidad VI. Casos prácticos: sistemas de recomendaciones y minería de opinión

Estrategias didácticas

- 1.- Exposición por parte del profesor.
- 2.- Exposición por parte de los alumnos
- 3.- Lecturas dirigidas.
- 4.- Lluvia de ideas.
- 5.- Discusión dirigida.
- 6.- Investigación independiente.
- 7.- Trabajos en equipo.
- 8.- Método de casos.
- 9.- Aprendizaje basado en problemas.

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Maestría en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Bases de datos avanzadas					
Semestre	Valor en créditos	Horas totales de la materia	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado
3	6	96	64	32	
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatoria:		Optativa	X	Formación integral:	
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Cómputo cognitivo					
Materias antecedentes: Ninguna.					
Materias simultáneas: Laboratorio de proyectos III					
Materias consecutivas: Ninguna					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
Diseña y desarrolla plataformas tecnológicas de soporte para la industria 4.0, que incluyan servicios de recuperación, transporte, comunicación y visualización de información, para facilitar la interpretación y toma de decisiones aplicando fundamentos matemáticos, principios algorítmicos, técnicas de cómputo cognitivo y teorías de ciencias de la computación.					
Propósito general de la materia:					
El alumno conocerá diferentes técnicas de procesamiento de bases de datos (BD) que le permitirán plasmar las políticas del negocio en una implementación procedimental basada en gestores de BD relacionales con SQL. También diferenciará entre el funcionamiento de sistemas de bases de datos centralizados contra implementaciones de sistemas de bases de datos que tengan rasgos de distribución, escalabilidad y alta disponibilidad de servicio. Así mismo, conocerá de las tendencias en sistemas de bases de datos NoSQL, el Big Data y Bases de datos en la nube.					
Contenidos:					
Unidad I.- Procesamiento avanzado de bases de datos con SQL. I.1.- Implementación de lógica procedimental SQL. I.2.- Control de acceso remoto, privilegios y administración de BD.					

I.3.- Tareas de administración de incidencias, mantenimiento y respaldos de BD.

I.4.- Mecanismos de seguridad e integridad de datos, control de concurrencias, manejo de transacciones y bloqueos en BD

Unidad II.- Arquitecturas y herramientas para la implementación bases de datos distribuidas

II.1.- Modelado y diseño de Bases de Datos distribuidas

II.2.- Mecanismos para tolerancia a fallas y redundancia de datos

II.3.- Replicación y clustering para sistemas de BD

Unidad III.- Tendencias de sistemas de bases de datos

III.1.- Big Data y la generación masiva de datos

Unidad III.2.- Bases de datos NoSQL y NewSQL

Unidad III.3.- Cloud-databases. Bases de datos en la nube

Estrategias didácticas

- 1.- Exposición por parte del profesor.
- 2.- Exposición por parte de los alumnos
- 3.- Lecturas dirigidas.
- 4.- Lluvia de ideas.
- 5.- Discusión dirigida.
- 6.- Investigación independiente.
- 7.- Trabajos en equipo.
- 8.- Método de casos.
- 9.- Aprendizaje basado en proyectos.

Universidad de Colima Coordinación General de Docencia Dirección General de Educación Superior PROGRAMA SINTÉTICO					
Datos de identificación del programa educativo					
Nombre del programa educativo: Maestría en Tecnologías de Internet					
Unidad académica: Facultad de Telemática					
Datos de identificación de la materia					
Nombre de la materia: Ciencia de datos					
Semestre	Valor en créditos	Horas totales de la materia	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado
3 y 4	6	96	64	32	
Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:					
Obligatoria:		Optativa	X	Formación integral:	
Área de formación o eje curricular al que pertenece: Cómputo cognitivo					
Materias antecedentes: Ninguna					
Materias simultáneas: Laboratorio de proyectos IV, Optativa					
Materias consecutivas: Ninguna					
Competencia del perfil de egreso a la que más contribuye la materia:					
Diseña y desarrolla plataformas tecnológicas de soporte para la industria 4.0, que incluyan servicios de recuperación, transporte, comunicación y visualización de información, para facilitar la interpretación y toma de decisiones aplicando fundamentos matemáticos, principios algorítmicos, técnicas de cómputo cognitivo y teorías de ciencias de la computación.					
Propósito general de la materia:					
El alumno conocerá esta área multidisciplinar de la ciencia de los datos, donde se involucran diversos métodos científicos, procesos y técnicas para el análisis de la información en sus diferentes fuentes y formatos, aplicando procesamiento a grandes volúmenes de datos con la finalidad de identificar patrones y hallazgos para la toma de decisiones sobre operaciones, productos y servicios de valor en un sistema u organización.					
Contenidos:					
Unidad I. Introducción a la Ciencia de los Datos (Data Science) Unidad II. Los roles de un Data Scientist Unidad III. Las matemáticas para Data Science: estadística descriptiva, predictiva y prescriptiva. Unidad IV. El proceso de Data Science. Unidad V.- Métodos de Minería de datos y Aprendizaje Artificial aplicables para Data Science					

Unidad VI. Servicios de analítica y cómputo cognitivo en plataformas comerciales en la nube.

Estrategias didácticas

- 1.- Exposición por parte del profesor.
- 2.- Exposición por parte de los alumnos
- 3.- Lecturas dirigidas.
- 4.- Lluvia de ideas.
- 5.- Discusión dirigida.
- 6.- Investigación independiente.
- 7.- Trabajos en equipo.
- 8.- Método de casos.
- 9.- Aprendizaje basado en problemas.

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

PROGRAMA SINTÉTICO

Datos de identificación del programa educativo

Nombre del programa educativo: Maestría en Tecnologías de Internet

Unidad académica: Facultad de Telemática

Datos de identificación de la materia

Nombre de la materia: Diseño de soluciones en la nube altamente escalables.

Semestre	Valor en créditos	Horas totales de la materia	Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo de campo supervisado
4	6	96	64	32	

Tipo de materia de acuerdo a su clasificación:

Obligatoria:		Optativa	X	Formación integral:	
---------------------	--	-----------------	----------	----------------------------	--

Área de formación o eje curricular al que pertenece: Cómputo cognitivo

Materias antecedentes: Ninguna.

Materias simultáneas: Laboratorio de proyectos IV

Materias consecutivas: Ninguna

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

Diseña y desarrolla plataformas tecnológicas de soporte para la industria 4.0, que incluyan servicios de recuperación, transporte, comunicación y visualización de información, para facilitar la interpretación y toma de decisiones aplicando fundamentos matemáticos, principios algorítmicos, técnicas de cómputo cognitivo y teorías de ciencias de la computación.

Propósito general de la materia:

El alumno conocerá los conceptos y rasgos que caracterizan a las aplicaciones de alta disponibilidad que le permitirán diseñar soluciones de software altamente escalables que garanticen un nivel adecuado de funcionamiento basado en los requerimientos de una organización. También conocerá y aplicará diferentes alternativas para realizar una migración de aplicaciones tradicionales hacia un esquema de redundancia de infraestructura o su escalamiento basado en soluciones de clustering de bases de datos o empleando servicios de almacenamiento y cómputo en la nube.

Contenidos:

- Unidad I.- Conceptos de alta disponibilidad de sistemas
- Unidad II.- Métricas para alta disponibilidad y acuerdo de nivel de servicios (SLA)
- Unidad III.- Aplicación de técnicas de redundancia y clustering para sistemas de Bases de Datos distribuidas
- Unidad IV.- Soluciones basadas en la nube: escalabilidad y elasticidad para aplicaciones de alta disponibilidad

Unidad V.- Paradigmas de servicios en la nube (cloud): PaaS, IaaS, FaaS, SaaS. Pizza as a Service
Unidad VI.- Oferta de servicios de cloud comerciales: AWS , Google Cloud Platform y MS Azure
Unidad VII.- Migración de aplicaciones tradicionales a una plataforma en nubes comerciales
Unidad VIII.- Desarrollo de aplicaciones cloud-enabled y la oferta del modelo de OpenStack

Estrategias didácticas

- 1.- Exposición por parte del profesor.
- 2.- Exposición por parte de los alumnos
- 3.- Lecturas dirigidas.
- 4.- Lluvia de ideas.
- 5.- Discusión dirigida.
- 6.- Investigación independiente.
- 7.- Trabajos en equipo.
- 8.- Aprendizaje basado en proyectos.
- 9.- Método de casos.

5. Programas de nivel licenciatura en el estado de Colima y Jalisco (Anuario ANUIES 2015 - 2016)

COLIMA	Total egresados
CENTRO DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS DEL VALLE DE TECOMÁN, A.C.	
LICENCIATURA EN INFORMÁTICA	3
INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE TECOMÁN	
LICENCIATURA EN INFORMÁTICA	0
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COLIMA	
INGENIERÍA EN INFORMÁTICA	146
INGENIERÍA EN MECATRÓNICA	396
INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	296
INGENIERÍA INDUSTRIAL	544
INGENIERÍA MECATRÓNICA	0
LICENCIATURA EN INFORMÁTICA	0
LICENCIATURA EN INGENIERÍA AMBIENTAL	1
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL PACÍFICO	
INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS	9
UNIVERSIDAD DE COLIMA	
INGENIERÍA DE SOFTWARE	283
INGENIERÍA EN COMUNICACIONES Y ELECTRÓNICA	70
INGENIERÍA EN MECATRÓNICA	227
INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	208
INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS Y TELECOMUNICACIONES	49
INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS ELECTRÓNICAS	20
INGENIERÍA EN TELEMÁTICA	212
INGENIERÍA MECÁNICO ELECTRICISTA	382
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS	22
UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO PROFESIONAL	
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	25
UNIVERSIDAD MULTITÉCNICA PROFESIONAL	

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN INFORMÁTICA	64
LICENCIATURA EN INGENIERÍA INFORMÁTICA	88
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE MANZANILLO	
INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES	11
INGENIERÍA EN LOGÍSTICA COMERCIAL GLOBAL	223
INGENIERÍA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	102
INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	55
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE LAGOS DE MORENO	
INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA	246
INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	199
INGENIERÍA INDUSTRIAL	465
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE MASCOTA	
INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	34
INGENIERÍA INDUSTRIAL	91
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE PUERTO VALLARTA	
INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA	323
INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	222
INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN	51
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE TALA	
INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	79
INGENIERÍA INDUSTRIAL	189
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE TAMAZULA	
INGENIERÍA EN ELECTROMECAÁNICA	199
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE TEQUILA	
INGENIERÍA EN ELECTROMECAÁNICA	141
INGENIERÍA EN INFORMÁTICA	70

INGENIERÍA INDUSTRIAL	218
LICENCIATURA EN INFORMÁTICA	0
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ZAPOPAN	
INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA	546
INGENIERÍA ELECTRÓNICA	228
INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	667
INGENIERÍA INDUSTRIAL	811
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ZAPOTLANEJO	
INGENIERÍA EN INFORMÁTICA	77
INGENIERÍA INDUSTRIAL	224
LICENCIATURA EN INFORMÁTICA	0
LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL	0
INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY	
INGENIERÍA EN MECATRÓNICA	305
INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	184
INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS ELECTRÓNICAS	127
INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS	349
LICENCIATURA EN INGENIERO INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS MODALIDAD INTERNACIONAL	75
INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE	
INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA	209
INGENIERÍA EN NANOTECNOLOGÍA	155
INGENIERÍA EN REDES Y TELECOMUNICACIONES	48
INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	276
INGENIERÍA INDUSTRIAL	486
LICENCIATURA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	13
TECNOLÓGICO DE GUADALAJARA	
INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN	0
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA	
INGENIERÍA DE SOFTWARE	76
INGENIERÍA ELECTRÓNICA BIOMÉDICA	152
INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN	0
INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA	8
INGENIERÍA EN MECATRÓNICA	141

INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	0
INGENIERÍA INDUSTRIAL Y EN SISTEMAS	156
INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA	85
INGENIERÍA MECÁNICO ELECTRICISTA	0
UNIVERSIDAD CUAUHTÉMOC, S.C.	
INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	30
INGENIERÍA INDUSTRIAL	4
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA	
INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL	145
INGENIERÍA EN COMUNICACIONES Y ELECTRÓNICA	2,031
INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA Y COMPUTACIÓN	514
INGENIERÍA EN TELEINFORMÁTICA	166
INGENIERÍA EN TELEMÁTICA	411
INGENIERÍA INDUSTRIAL	1,828
INGENIERÍA INFORMÁTICA	1,179
INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA	1,726
INGENIERÍA ROBÓTICA	57
INGENIERÍA EN INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA Y NANOSENSORES	42
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE ATEMAJAC	
INGENIERÍA EN MECATRÓNICA	66
INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	143
INGENIERÍA INDUSTRIAL	285
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	3
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE MÉXICO	
INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES Y ELECTRÓNICA	3
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	64
LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS	360
LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECATRÓNICA	165
UNIVERSIDAD PANAMERICANA	
LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECATRÓNICA	100
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA	
LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECATRÓNICA	312
INGENIERÍA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	267
INGENIERÍA EN MECATRÓNICA	31
INGENIERÍA EN PROCESOS Y OPERACIONES INDUSTRIALES	98

INGENIERÍA EN TECNOLOGÍA AMBIENTAL	39
INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN	123
INGENIERÍA EN TECNOTRÓNICA	105
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA	
INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES	42
INGENIERÍA MECATRÓNICA	143
UNIVERSIDAD UNIVER	
INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	39
LICENCIATURA EN GASTRONOMÍA	33
UNIVERSIDAD VIRTUAL DE ESTUDIOS SUPERIORES	
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN	43