



Res. No. 16740, 2017-2021.



Vigilada MinEducación.

PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

FACULTAD DE INGENIERÍA

Santiago de Cali
Enero 2022

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA INFORMÁTICA	5
3.	MEJORAMIENTO CONTINUO Y EVOLUCIÓN DEL PROGRAMA	6
3.1.	Gestión y Autoevaluación Curricular.....	6
3.2.	Participación de la Comunidad y Grupos de Interés.....	10
3.3.	Evolución del Programa.....	11
3.4.	Rasgos Distintivos del Programa.....	12
4.	PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA E IDENTIDAD INSTITUCIONAL	15
4.1.	Articulación con el Direccionamiento Estratégico y Proyecto Educativo Institucional.....	15
4.2.	Principios Institucionales de y Para la Formación.....	16
4.3.	Lineamientos Curriculares y Políticas Institucionales.....	17
4.3.1.	Estrategia de Multi-modalidad.....	19
4.3.2.	Estrategias de Interacción e Internacionalización.....	19
5.	FUNDAMENTACIÓN Y PERTINENCIA ACADÉMICA Y SOCIAL	20
5.1.	Fundamentos Teóricos y Conceptuales.....	20
5.2.	Tendencias de la Disciplina y/o la Profesión.....	21
5.3.	Necesidades del Entorno.....	23
5.4.	Transformaciones Sociales.....	25
5.5.	Objetivos de formación.....	26
5.6.	Perfil del Egresado.....	26
5.1.	Perfil del Aspirante.....	27
5.2.	Perfil Ocupacional.....	27
5.3.	Resultados de Aprendizaje.....	28
6.	PLAN DE ESTUDIOS Y DESARROLLO CURRICULAR	30
6.1.	Plan de Estudios.....	30
6.2.	Escenarios Para el Desarrollo de Actividades Mediadas por las TIC.....	32
6.3.	Estrategias de Evaluación.....	33
6.4.	La Investigación en el Programa.....	34
6.5.	Interacción con el Entorno.....	36
7.	REFERENCIAS	38

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Unidades académicas y de gestión de apoyo al programa en la Facultad.	6
Imagen 2. Sistema de Aseguramiento de la Calidad UAO.	7
Imagen 3. Modelo de autoevaluación institucional. Instancias y Aspectos Evaluados.	7
Imagen 4. Sistema Institucional de Evaluación de los Aprendizajes (SIEA).	8
Imagen 5. Modelo de Evaluación del Nivel de Logro de Resultados de Aprendizaje del Programa.	9
Imagen 6. Línea de tiempo del programa.	11
Imagen 7. Fortalezas del Programa de Ingeniería Informática UAO.	12
Imagen 8. Criterios de y para la formación.	16
Imagen 9. Modelo de educación virtual UAO.	17
Imagen 10. Criterios orientadores del currículo en la UAO.	17
Imagen 11. Estructura curricular UAO Pregrado.	18
Imagen 12. Tipologías de asignaturas según mediaciones para la interacción.	19
Imagen 13. Organización de la internacionalización en la UAO.	19
Imagen 14. Competencias del Ingeniero en Informática de la UAO.	27
Imagen 15. Plan de estudios.	30
Imagen 16. Diseño de estrategias de aprendizaje y evaluación.	31
Imagen 17. Significatividad y técnicas didácticas.	31
Imagen 18. Ejemplos de mecanismos de evaluación del programa.	33
Imagen 19. Articulación de la investigación, la creatividad, innovación y emprendimiento en el Programa.	34
Imagen 20. Interacción en el Programa.	36
Imagen 21. Herramientas para promover la interacción e internacionalización en el programa.	37

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Ficha técnica del Programa.	5
Tabla 2. Descripción los componentes de formación del proyecto curricular profesional en la UAO.	18
Tabla 3. Resultados de aprendizaje del programa académico.	28
Tabla 4. Asignaturas que fomentan la creatividad y el pensamiento autónomo.	35
Tabla 5. Grupos de Investigación que apoyan al Programa.	36

1. INTRODUCCIÓN

El Proyecto Educativo del Programa (PEP) describe la identidad del programa Ingeniería Informática, sus referentes filosóficos, pedagógicos y organizacionales, en articulación con el Proyecto Educativo Institucional (PEI), con las políticas y lineamientos institucionales de la Universidad Autónoma de Occidente (UAO), los cuales orientan el desarrollo de sus actividades y el logro de los propósitos y objetivos del programa.

El PEP expone cómo el programa atiende las necesidades y requerimientos del entorno local, regional o nacional e internacional, en términos productivos y de competitividad, tecnológicos y de talento humano, desde la definición de: sus objetivos de formación; el perfil de egreso y ocupacional; los resultados de aprendizaje; su estructura curricular y las estrategias para el desarrollo y la mejora continua del programa.

2. PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

Tabla 1. Ficha técnica del Programa.

Universidad Autónoma de Occidente SNIES: 1830		
Nombre del Programa:	Ingeniería Informática	
Código SNIES de:	110364 – Virtual 20115 – Presencial 110365 – Combinada: Presencial-Virtual	
Resolución vigente Ministerio de Educación Nacional:	Resolución MEN No. 008915 del 24 de mayo de 2022	
Nivel de Formación:	Profesional universitario	
Título que otorga:	Ingeniero en Informática	
Área de conocimiento:	Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y Afines.	
Núcleo Básico de Conocimiento:	Ingeniería de sistemas, telemática y afines	
Clasificación Internacional Normalizada de Educación (CINE) 2013.	Campo amplio:	Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)
	Campo específico:	Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)
	Campo detallado:	Desarrollo y análisis de software y aplicaciones
Lugares donde se oferta:	Cali – Valle del Cauca	
Duración:	9 Semestres	
Cantidad de Créditos	156 Créditos	
Periodicidad de admisión:	Semestral	
Cupo de estudiantes admitidos a primer semestre:	22 estudiantes en modalidad presencial – 200 en modalidad virtual y 40 en modalidad combinada.	
Dedicación:	Tiempo Completo	
Modalidad:	Presencial, virtual, y combinada presencial-virtual	
Localización:	Calle 25#115-85 Km 1 vía Cali- Jamundí	
Teléfono:	3188000 Ext. 11369.	
Ciudad:	Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia	
Sitio Web:	https://www.uao.edu.co/programa/ingenieria-informatica/	

Fuente: Dirección del programa.

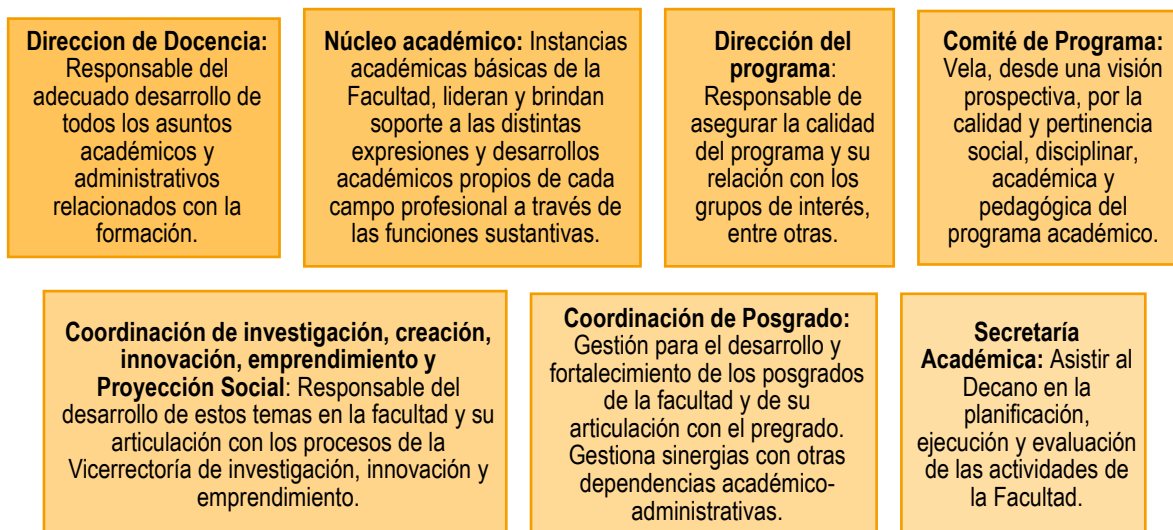
3. MEJORAMIENTO CONTINUO Y EVOLUCIÓN DEL PROGRAMA

3.1. Gestión y Autoevaluación Curricular

En la UAO la gestión curricular es el conjunto de procesos institucionales, asociados a una cultura de calidad, que buscan garantizar el logro de los propósitos del Proyecto Educativo Institucional y el Proyecto Educativo de los Programas.

La UAO desarrolla la gestión curricular en el marco de las políticas de educación superior y la política curricular institucional, la cual establece los procesos de toma de decisiones en los que participan las diferentes dependencias institucionales. En particular, el programa se beneficia del desarrollo académico administrativo, liderado desde la Facultad y de la articulación de la misma con distintos entornos académicos. El programa cuenta con el apoyo de las siguientes unidades académicas y de gestión:

Imagen 1. Unidades académicas y de gestión de apoyo al programa en la Facultad.



Fuente: Resolución de Rectoría no. 7721 del 21 de septiembre de 2021.

Adicionalmente, el Programa cuenta con el apoyo de la Oficina de Aseguramiento de la Calidad, a través de la gestión de la Coordinación de Calidad, encargada de la gestión y promoción de las políticas y lineamientos en torno al proceso de aseguramiento de la calidad establecidas por la Dirección de Planeación y Efectividad Institucional en las Facultades.

El proceso de evaluación curricular, se desarrolla con la aplicación del modelo de autoevaluación institucional de los programas, dentro del Sistema Institucional de Aseguramiento de la Calidad, el cual integra componentes académicos y administrativos de autoevaluación y autorregulación. Este sistema, busca con la participación de diferentes instancias, obtener valoraciones sobre el logro de la misión y proyecto institucional, sobre el cumplimiento de los objetivos de la educación superior y sobre la gestión y desempeño institucional. (ver la siguiente imagen).

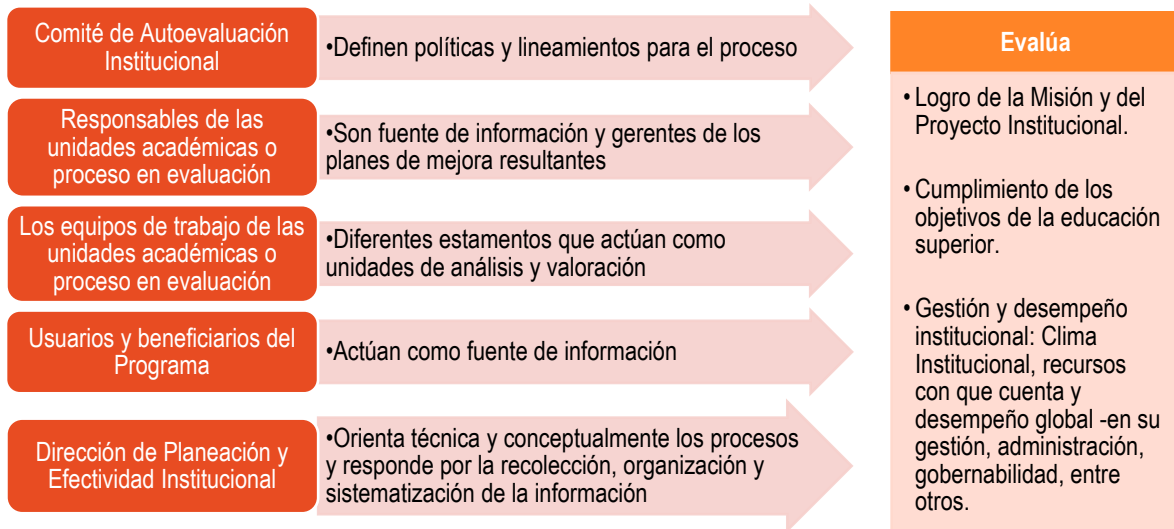
La Evaluación Permanente del Currículo, es el proceso valoración continua que posibilita una dinámica de transformación y cualificación permanente de la gestión curricular, la cual involucra los procesos de planificación, diseño y ejecución del programa académico. Esta se da en diferentes espacios, entre ellos el comité de programa, encargado de realizar en asocio con los coordinadores de área, la evaluación de los distintos componentes curriculares del plan de estudios y sus correspondientes asignaturas, con el propósito de proponer las innovaciones necesarias para mantener su vigencia académica (Res. Rectoría No. 7721).

Imagen 2. Sistema de Aseguramiento de la Calidad UAO.



Fuente: Dirección de Planeación y Efectividad Institucional.

Imagen 3. Modelo de autoevaluación institucional. Instancias y Aspectos Evaluados.



Fuente: Dirección de Planeación y Efectividad Institucional.

La UAO, consciente de la trascendencia y valor estratégico de la evaluación, hace del actual Sistema Institucional de Evaluación de los Aprendizajes-SIEA. El SIEA es un medio, entre otros, para el seguimiento, monitoreo e impulso de los aprendizajes de los estudiantes. Para ello, se vale tanto de la solidez técnica, sustento teórico y metodológico de los instrumentos, como de las investigaciones e impacto pedagógico a partir de los resultados obtenidos, en las áreas de lenguaje, la matemática, las humanidades, la ingeniería, la contabilidad, la economía, la administración y el mercadeo, correspondientes al ciclo básico de la formación profesional.

Imagen 4. Sistema Institucional de Evaluación de los Aprendizajes (SIEA).



Fuente: Adaptado de Vicerrectoría académica UAO. (2016, marzo).

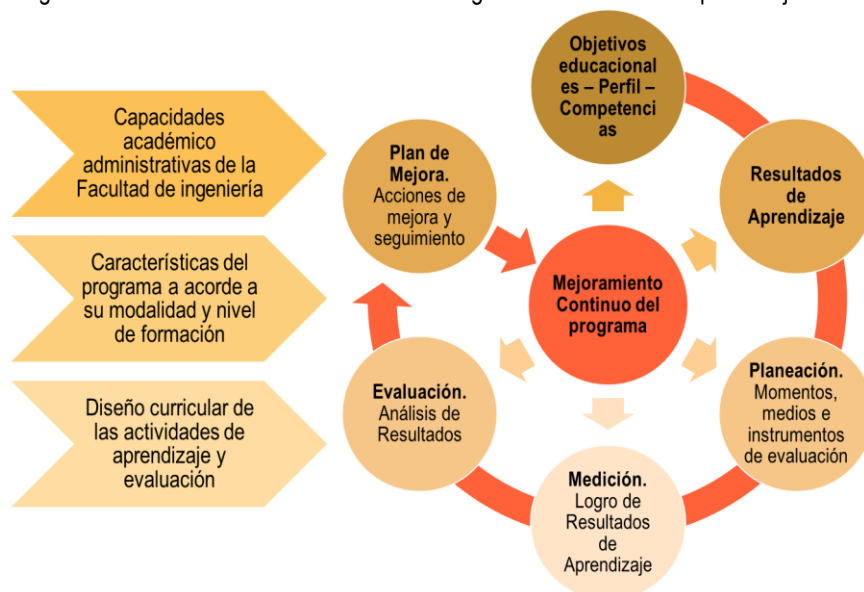
En consecuencia, con lo declarado en el PEI y la política curricular, el SIEA concibe la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes como una herramienta esencial para identificar el grado de cumplimiento de su misión, en torno a logro de su propósito de formación integral y de calidad, y para nutrir el diseño y desarrollo de acciones de mejoramiento. El SIEA es un mecanismo organizado, confiable, valido y centrado en evidencias para conocer y comprender la evolución de los resultados de aprendizaje de los estudiantes en distintos momentos de su formación, y a partir de ellos, establecer cuáles estrategias pedagógicas, didácticas, curriculares han sido eficaces y cuáles requieren ajustes, reemplazo o actualización. En este sentido se integra con las asesorías estudiantiles con docentes específicos, con bienestar universitario y con el programa OPTIMUS¹ para la excelencia académica de la Universidad.

Otro insumo relevante para la evaluación permanente del currículo y el mejoramiento continuo del programa, es la Evaluación del logro de los Resultados de Aprendizaje del Programa, definidos como evidencias del logro de las competencias. La evaluación del logro de resultados de aprendizaje, es un proceso cíclico, en el cual se articulan las capacidades académico administrativas, el diseño curricular y las estrategias de enseñanza, aprendizaje y evaluación, para definir: los niveles de logro deseados, los momentos clave del plan de estudios, la frecuencia de las mediciones, medios e instrumentos de evaluación.

A partir de los resultados obtenidos, se realizan análisis y se definen acciones de mejoramiento, que conducen a mejorar no solo las estrategias de enseñanza, aprendizaje y evaluación, sino también, si es el caso, el diseño del plan de estudio y la actualización del perfil del egresado y la planeación del mismo proceso de evaluación de resultados de aprendizaje.

¹ <https://sitios.uao.edu.co/docentes/sistema-institucional-para-la-excelencia-academica>.

Imagen 5. Modelo de Evaluación del Nivel de Logro de Resultados de Aprendizaje del Programa.



Fuente: Coordinación de Calidad.

Además de las instancias y unidades académicas y administrativas mencionadas anteriormente, el cuerpo docente del programa, se constituye en un órgano con participación directa en la ejecución del currículo, su evaluación, definición y ejecución de propuestas de mejoramiento.

La institución posee un marco de políticas, normas y procedimientos para la vinculación de sus profesores de tiempo completo² y hora-cátedra³, que incluye criterios esencialmente académicos y un perfil mínimo, como estudios de pregrado y posgrado pertinentes al área de desempeño, experiencia docente universitaria y profesional, y experticia investigativa refrendada por productos de conocimiento.

La función de docencia, desempeña un papel estratégico en el propósito de la formación integral, el profesor desde su rol de facilitador especialista que acompaña, orienta, desafía, asesora a los sujetos en formación, asume su ser y su quehacer como creador, analista, crítico, gestor y diseñador estratégico de oportunidades y experiencias que se activan individual y colectivamente en los ambientes de aprendizaje, con el propósito de generar las condiciones para la cualificación de conocimientos concretados en competencias.

Por otra parte, la institución contempla diversas estrategias para propiciar la permanencia de sus profesores. Existe un escalafón docente que establece categorías de acuerdo con el puntaje total obtenido por el docente universitario, y que promueve su ascenso según su cualificación pedagógica y didáctica, la suficiencia en el idioma inglés, la experiencia profesional y la producción intelectual representada en publicaciones, artículos y ponencias, desarrollo tecnológico y otros trabajos.

El programa cuenta con un equipo docente que promueve la formación integral, con impacto social, económico y cultural, de sus estudiantes; equipo que se caracteriza por su excelencia académica y cuyo perfil corresponde con las necesidades del programa en lo relacionado con docencia, investigación y relación con el sector externo.

Para el desarrollo y evaluación curricular el programa cuenta con la participación de los profesores del núcleo académico de Informática, Multimedia y de Datos e Inteligencia Artificial- Midia, de la Facultad de Ingeniería, varios de estos profesores orientan actividades académicas asociadas al componente de formación básico profesional y profesional específico y contribuyen a la actualización del programa a través del desarrollo de actividades de investigación, proyección social y extensión. Los profesores que orientan asignaturas en el componente básico profesional y profesional específico, son profesionales de ingeniería informática, ingeniería en sistemas y

² Resolución de Rectoría No. 5500 de 2004.

³ Resoluciones de Rectoría No. 5834, 5831y 5735 de 2007.

computación, ingenieros electrónicos, ingenieros multimedia, entre otros, afines a las áreas de conocimiento del programa, y cuentan con niveles de formación altos de doctorado y maestría. Además, los profesores que brindan soporte al programa pertenecen a las diferentes facultades de la Universidad y orientan asignaturas en todos los componentes del plan de estudio, este equipo *docente promueve la formación integral, con impacto social, económico y cultural, de los estudiantes.*

3.2. Participación de la Comunidad y Grupos de Interés

Durante la trayectoria histórica del Programa de Ingeniería Informática en la UAO, se han tenido diferentes actualizaciones de los objetivos educacionales, el perfil del egresado y el plan de estudios, producto de la constante discusión del currículo al interior del programa y como una respuesta a los cambios tecnológicos, que demandan una revisión permanente de las tendencias de la profesión para adaptar así el currículo y proyección del programa.

El perfil del egresado y los objetivos del programa de Ingeniería Informática se construyeron a partir del interés institucional de adoptar un modelo educativo que permita, con una adecuada combinación de contenidos y estrategias pedagógicas formar profesionales íntegros. Estos se revisan y evalúan periódicamente buscando que se consideren las necesidades de los grupos de interés del programa, las tendencias y necesidades del entorno, así como que sean coherentes con la misión y los lineamientos institucionales.

Los grupos de interés del programa que participan en la construcción y actualización de estos son:

- **Profesores:** Los profesores son uno de los estamentos esenciales del programa, tienen la responsabilidad educativa de guiar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje, diseñando actividades de enseñanza y aprendizaje, así como las actividades de evaluación que aborden directamente los resultados de aprendizaje para alcanzar los objetivos del programa. Los profesores participan en los procesos de mejoramiento continuo mediante la discusión activa en reuniones del núcleo académico de Informática, Multimedia y de Datos e Inteligencia Artificial- Midia y dos (2) de ellos forman parte del comité curricular del programa.
- **Estudiantes:** Los estudiantes del programa son un constituyente significativo hacia el desarrollo, la consecución y la mejora de los Objetivos educacionales del programa. Tienen la responsabilidad de aprender durante el proceso formativo y alcanzar los objetivos una vez finalicen el programa. Los estudiantes participan en los procesos de mejoramiento continuo a través de las reuniones de estudiantes que se realizan con la dirección del programa. Uno (1) de ellos actúa como representante de los estudiantes en el comité curricular y adicionalmente un grupo participa en los procesos de autoevaluación con fines de acreditación.
- **Egresados:** los egresados representan ante la comunidad en general la identidad del programa. Esperan que el programa académico se mantenga en los más altos estándares de un programa educativo de calidad. El programa mantiene comunicación constante con sus egresados para conocer su opinión personal y opinión profesional respecto al cumplimiento de los objetivos educacionales y presentan sugerencias para el mejoramiento continuo; dos (2) de ellos forman parte del Comité Curricular del programa. Adicionalmente participan de las actividades para egresados y un grupo participa en los procesos de autoevaluación con fines de acreditación.
- **Potenciales empleadores:** Este grupo (personas, empresas u organizaciones) contratan o emplean a los egresados. Se espera que los egresados logren una relación laboral con este grupo. Los empleadores pueden ser del sector privado o público, pequeñas o grandes empresas, industrias manufactureras o de servicios, etc. Los empleadores influyen en los procesos de mejoramiento y actualización del programa porque conocen el desempeño profesional de los egresados y el contexto del sector productivo. Su participación se logra a través de proyectos de cooperación, pasantías institucionales, reuniones, etc. Adicionalmente dos (2) de ellos participan en representación del grupo en el Comité curricular del programa.

- **El Comité curricular del programa**, en términos generales es el órgano académico responsable de asesorar y velar desde una visión prospectiva, por la calidad y pertinencia social, disciplinar, académica y pedagógica del programa académico. Los miembros del Comité curricular del programa participan activamente en el proceso de mejora continua del programa a través de reuniones en los diferentes periodos académicos.

Para la formulación de los objetivos educativos del programa se tomaron en consideración tres referentes fundamentales:

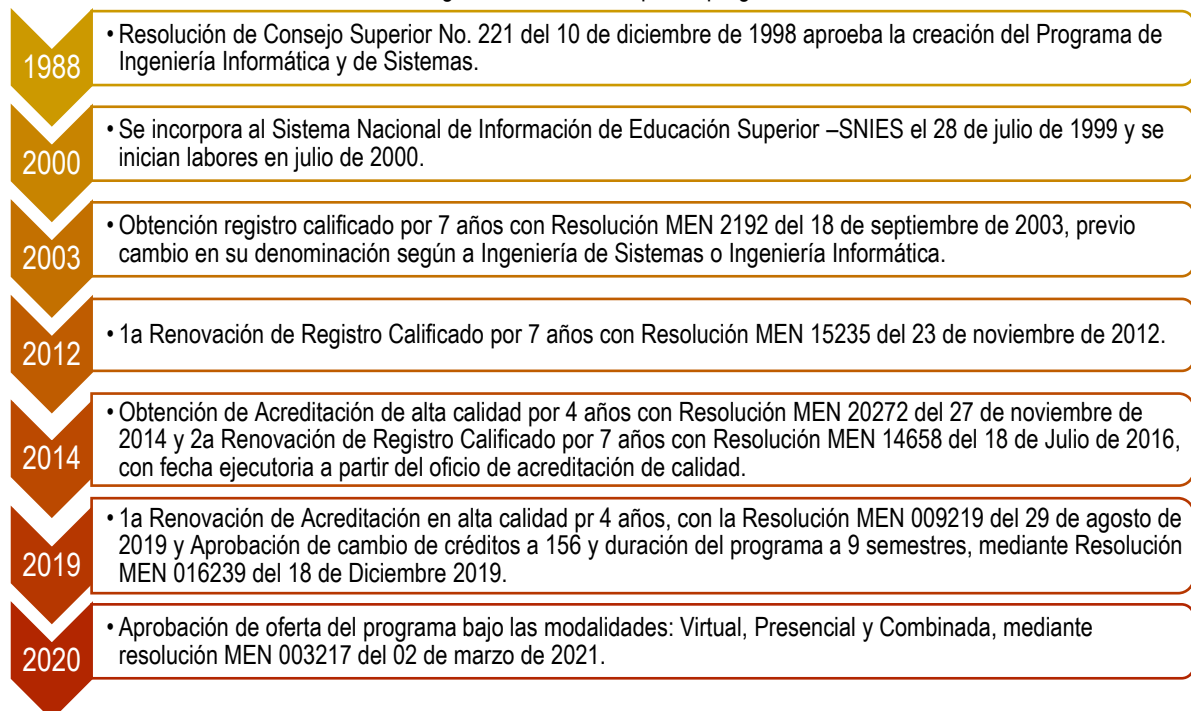
- Los lineamientos de la Facultad de Ingeniería en torno a sus ejes dinamizadores como lo son: innovación, conectividad, civismo y responsabilidad.
- Los propósitos de formación consignados en los proyectos educativos de todos los programas académicos de ingeniería.
- Objetivos educativos de programas internacionales homólogos que se han sometido al proceso de acreditación internacional con ABET y las Comisiones de Acreditación de Ingeniería y Computación EAC-ABET y CAC-ABET.

De esta manera la Facultad de Ingeniería adoptó como propuesta de trabajo la definición de objetivos educativos comunes y transversales a todos los programas académicos los cuales reflejen la identidad del ingeniero de la Universidad Autónoma de Occidente, y también la definición de objetivos educativos específicos al área de formación disciplinar de cada programa académico. Los objetivos educativos comunes fueron establecidos con el objetivo de involucrar un componente de ciudadanía en el contexto global, un componente técnico y un componente profesional.

3.3. Evolución del Programa

El cumplimiento de las políticas institucionales, el desarrollo de estrategias de planeación y evaluación curricular y los procesos de mejoramiento continuo, asociados al seguimiento del currículo, han permitido al programa, mantener su pertinencia, en un proceso de evaluación y actualización curricular permanente. El programa inició su primera cohorte en el año 2020, su primera corte se graduó en marzo de 2006.

Imagen 6. Línea de tiempo del programa.



Fuente: Dirección del programa.

A través de una cultura de autoevaluación, autorregulación y mejoramiento continuo, el Programa ha logrado consolidar, entre otros aspectos, las siguientes fortalezas:

Imagen 7. Fortalezas del Programa de Ingeniería Informática UAO.

El proyecto educativo del programa, se define a partir de **referentes académicos internacionales y nacionales de alta calidad**, así como de las **tendencias y necesidades de la disciplina y el entorno**.

En el marco de las estrategias institucionales, el Programa cuenta con **mecanismos de apoyo, acompañamiento y seguimiento al estudiante**, para promover procesos de aprendizaje y desarrollo exitosos, así como su permanencia y graduación.

Los profesores del programa son suficientes, cuentan con **experiencia en Investigación, Docencia y Proyección Social**, con **altos niveles de formación y desempeño**, acorde las áreas conocimiento requeridas en el programa.

Los profesores del programa en su modalidad presencial, virtual y combinación presencial-virtual cuentan con **rutas de formación docente para fortalecer su cualificación pedagógica** y sus competencias en el uso de TIC para la enseñanza y el aprendizaje.

La **empleabilidad es de los egresados del programa es alta** y se **desempeñan en diferentes sectores**, dando cuenta del impacto de las estrategias de flexibilización, interacción con el entorno y de la formación de calidad del mismo.

La **influencia favorable que ejerce el programa sobre su entorno** surge de las estrategias y actividades desarrolladas desde el programa como, por ejemplo, Seminario de Actualización de Ingeniería Informática, Articulación con empresas de TI e Invitación a expertos del sector empresarial en las asignaturas del programa.

La formación del Ingeniero Informático de la UAO es una **formación integral**, que desarrolla competencias disciplinares, de comunicación, de integralidad, de ética, de investigación e innovación, a través de las actividades académicas, extracurriculares, interdisciplinarias, y el fomento de la participación de sus estudiantes en temas como: Arte y Cultura, Deporte y Recreación, Desarrollo Humano, Grupos de estudio y Proyectos de Investigación.

En el marco del Sistema Institucional de Aseguramiento de la Calidad, el programa desarrolla procesos de evaluación curricular y del aprendizaje, claves para el **desarrollo de procesos de mejoramiento continuo** en el programa.

El programa participa en diferentes redes académicas y cuenta con **convenios de movilidad estudiantil y docente** y convenios para el desarrollo de pasantías, lo que ha fortalecido el intercambio de conocimiento y cultural de la comunidad académica adscrita al programa y su interacción con el entorno.

Fuente: Informe de Autoevaluación del Programa 2022.

3.4. Rasgos Distintivos del Programa

A lo largo de su trayectoria el programa de Ingeniería Informática se ha consolidado a nivel institucional, regional y nacional como un programa reconocido por el buen desempeño de sus egresados, su participación en redes académicas y científicas, y por su relacionamiento con empresa del sector TIC, a la fecha el programa cuenta con 22 años de historia en los que ha aportado a la sociedad colombiana 421 Ingenieros en Informática en el periodo 2006 a 2021, según datos del Observatorio Laboral para la Educación Superior, el programa ha estado atendiendo la demanda de formación, vinculando en promedio 47 estudiantes nuevos cada semestre⁴.

a) **Formación Teórico - Práctica.** Considerando el área de trabajo de los futuros profesionales, el programa concede gran importancia al desarrollo de prácticas y proyectos donde los estudiantes apliquen los

⁴ Según información del Sistema de Consulta Académica – Academia, 2022.

conocimientos adquiridos, empleando para ello, herramientas, métodos y técnicas actualizadas y de reconocimiento en las empresas del sector.

- b) **Formación investigativa.** Tomando en cuenta la velocidad de avance a nivel mundial en el área de las Tecnologías de la Información y el surgimiento constante de nuevos métodos y herramientas para su tratamiento, el Programa de Ingeniería Informática promueve en sus estudiantes la formación de competencias investigativas, de forma que como profesionales sean capaces de entender, evaluar y apropiar nuevo conocimiento.
- c) **Formación contextualizada:** Desde el punto de vista pedagógico, el programa aborda como temas o casos de estudio las problemáticas y realidades organizacionales de la región, sin perder de vista una visión global, igualmente busca que los conocimientos impartidos y las competencias promovidas, respondan a las que socialmente son demandadas.
- d) **Visibilidad y credibilidad social y académica.** El Programa es un actor con voz propia en los debates relacionados con el campo de la profesión tanto a nivel regional como nacional, e igualmente es considerado un socio estratégico por diversos actores y sectores sociales para el desarrollo de acciones y procesos relacionados con áreas interés del programa. (REDIS sur occidente, Fedesoft (Maratón de Programación, RegionLAB) , ACOFI, Red Mutis, Invespacific, Internet Society Colombia Chapter (ISOC), Articulación con la Alcaldía de Cali (Tecnofest, FesTIC) , PacifiTIC, Camara de Comercio de Cali (Clúster de economía Digital), AWS Academy y Google Cloud Academy, comunidades de desarrollo como: Data Science Fem , Google Developer Group Cali, Pioneras DEV, Pyladies).
- e) **Soporte académico de alto nivel.** El Programa cuenta con una planta profesoral de alto nivel (100% con estudios de postgrado), con amplia experiencia investigativa y profesional, vinculados a redes académicas nacionales e internacionales, con certificaciones de nivel internacional en Tecnologías de la Información e involucrados en labores de investigación dentro de los grupos reconocidos por la Universidad.
- f) **Sólida Infraestructura de apoyo.** El Programa cuenta con laboratorios propios para docencia e investigación, herramientas de hardware y software apropiadas, respaldo bibliográfico especializado, convenios con empresas e instituciones para prácticas profesionales, con proveedores de tecnología de información para licenciamiento de herramientas de TI y con universidades del país y del extranjero para la realización de pasantías de investigación y estudios temporales.
- g) **Articulación a la formación postgraduada.** Antes de terminar el Pregrado, los estudiantes del Programa pueden iniciar sus estudios de posgrado en especializaciones afines a la formación del programa como: la Especialización en Seguridad Informática, Especialización en Inteligencia Artificial, Especialización en Analítica de Big Data o la Especialización en Gerencia de Proyectos ofrecida por la Universidad.
- h) **Diversidad de áreas de influencia y cobertura del programa.** El programa académico tiene un área de influencia geográfica estratégica que le permite facilitar el proceso de formación principalmente a estudiantes de la región del Valle del Cauca y otras regiones del País como: Putumayo, Nariño y Cauca, ampliando con esto el panorama social y el entorno del posible ejercicio de la profesión para los egresados.
- i) **Acreditación de alta calidad:** El programa está acreditado como un programa de alta calidad por parte del Ministerio de Educación desde el año 2009.
- j) **Empleabilidad:** Además de las competencias básicas, el programa y la Universidad preparan a sus estudiantes para que mantengan un aprendizaje continuo, y lo forman para que trabajen con visión innovadora y emprendedora, con competencias en un segundo idioma, con capacidad para el uso productivo de las TIC's, lo mismo que en una cultura del trabajo grupal y en equipo.

Siendo conscientes de la importancia de una formación integral, el programa de Ingeniería Informática de la UAO, a diferencia de otros similares en la región y el país, ofrece a sus estudiantes una sólida formación conceptual en

la gestión y seguridad de la información lo cual le permite comprender las necesidades de la organización y dar un manejo eficiente y eficazmente a los recursos, la infraestructura y los servicios tecnológicos.

4. PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA E IDENTIDAD INSTITUCIONAL

4.1. Articulación con el Direccionamiento Estratégico y Proyecto Educativo Institucional

En su **Misión**, la Universidad Autónoma de Occidente (UAO), declara que: “es una institución de educación superior privada, cuya misión integra con perspectiva internacional, las funciones sustantivas de docencia, investigación y proyección social, para contribuir a la formación de personas con visión humanística, creativas y emprendedoras, a la generación de conocimiento y a la solución de problemas del entorno regional, nacional e internacional”.

La UAO establece su **Visión** de ser una Universidad que potencia el desarrollo regional por su capacidad de articular, con carácter local y global, las dinámicas científicas, culturales, económicas, ambientales y sociales, a sus procesos misionales, con criterios de excelencia que se reflejan en el desempeño de sus egresados y la comunidad académica. Es referente por su capacidad creativa, innovadora, emprendedora y aporte ejemplar a un mundo más sustentable e incluyente. Su compromiso con la ciudad y la región la hace ser la primera opción para fomentar iniciativas que generen dinámicas de competitividad, inclusión y desarrollos no tradicionales.

En coherencia con la misión y visión institucional, el Programa de Ingeniería Informática toma como referentes, los desarrollos conceptuales y teóricos del núcleo básico del conocimiento y las tendencias de la disciplina y la formación, a nivel nacional e internacional, y presenta un currículo con una perspectiva internacional, que a través de su ejecución, orienta a su comunidad académica al desarrollo de habilidades que le permitan atender las necesidades y problemáticas del entorno regional, nacional e internacional, en el marco de una formación integral que atiende el desarrollo de competencias humanistas y para la vida.

Por otro lado, en su propósito de formar profesionales en Ingeniería Informática, capaces de generar soluciones computacionales, teniendo en cuenta las limitaciones reales y cumpliendo los requerimientos, estándares de calidad y seguridad de la información, se espera que los egresados del programa atiendan las necesidades de los sectores de desempeño y del mercado laboral se requieren actualmente y en futuro, según las tendencias del mercado laboral y las tendencias de desarrollo disciplinar, promoviendo la competitividad e innovación, de forma sustentable.

La ingeniería informática se inscribe dentro del área de Conocimiento de la Ingeniería, por cuanto su objetivo principal es la aplicación de la ciencia para el diseño y desarrollo de soluciones que emplean tecnologías de Información y Comunicaciones en el manejo de la información al interior de las organizaciones, siendo la información la información como un elemento de gran valor dentro de estas y en tal sentido se propende por la selección y uso apropiado de las tecnologías que permitan su desarrollo y potencien su aporte en el proceso de toma de decisiones a nivel organizacional.

Bajo estos criterios se construyen los objetivos educacionales del programa, en los cuales se establece que los graduados del programa tendrán la habilidad de comunicarse y trabajar en equipo siendo reconocidos por su liderazgo, ética y compromiso con la responsabilidad social. Como también el ser reconocido por sus conocimientos y habilidades para resolver problemas complejos de la práctica profesional en una variedad de contextos contemporáneos y para el área específica del programa estarán en capacidad de generar soluciones computacionales, teniendo en cuenta las limitaciones reales y cumpliendo los requerimientos, estándares de calidad y seguridad de la información.

El programa articula sus objetivos educacionales con la misión y visión institucional; sus principios, valores y lineamientos pedagógicos son considerados como referentes para la construcción y cumplimiento de estos propósitos, en este sentido:

- Se integran las tendencias y perspectivas internacionales en las actualizaciones curriculares y en actividades académicas formativas mediante desarrollo de COIL (Collaborative Online International Learning) en los

cursos, intercambios académicos, desarrollo de clases espejo, semestres de intercambios, pasantías de investigación o con compañías internacionales, conferencias o charlas con expertos internacionales. Todas estas estrategias apuestan a que los egresados tengan una perspectiva internacional en su formación profesional para lograr ser agentes de transferencia de conocimiento, para abordar desafíos y necesidades organizacionales. Se espera que despierte en ellos el interés por el aprendizaje constante y aporte al desarrollo de las competencias técnicas en diseño y sistemas de conversión de energía.

- Se integran en el currículo el Componente de Formación Socio-Humanista, Componente de Formación tecnológica y comunicativa, Componente de Formación investigativa /creativa /innovadora /emprendedora, definidos en la política curricular institucional, para contribuir a la formación de personas con visión humanística, creativas y emprendedoras.
- Se integra la consideración de problemas del entorno regional, nacional e internacional, mediante el abordaje de estos retos en proyectos de curso, pasantías institucionales, proyectos de grados y la experiencia mayor de diseño, así como en diferentes actividades extracurriculares como seminarios y conferencias.

4.2. Principios Institucionales de y Para la Formación

En su Proyecto Educativo Institucional (PEI), la universidad define como propósito misional:

“La formación integral con perspectiva internacional, las funciones sustantivas de docencia, investigación y proyección social, para contribuir a la formación de personas con visión humanística, creativas y emprendedoras, a la generación de conocimiento y a la solución de problemas del entorno regional, nacional e internacional”

La UAO establece en su PEI las **declaraciones conceptuales institucionales sobre la formación y seis criterios de y para la formación**: la calidad; el desarrollo de competencias; la integralidad del currículo, comprendido como una selección de saberes definido en un proceso de construcción sociocultural; una cultura pedagógica con una perspectiva intersubjetiva donde estudiantes y docentes construyen en conjunto la experiencia formativa; la mediación pedagógica a través del diseño de experiencias de aprendizaje como eje del aprendizaje y la enseñanza y la evaluación para el aprendizaje en el marco de la formación integral con el propósito principal es el desarrollo de competencias.

Para la aplicación de estas declaraciones conceptuales y criterios de y para la formación, la UAO articula las funciones sustantivas de docencia, investigación, y proyección social y establece compromisos con la innovación, el emprendimiento, el bienestar universitario y la gestión administrativa como función de soporte.

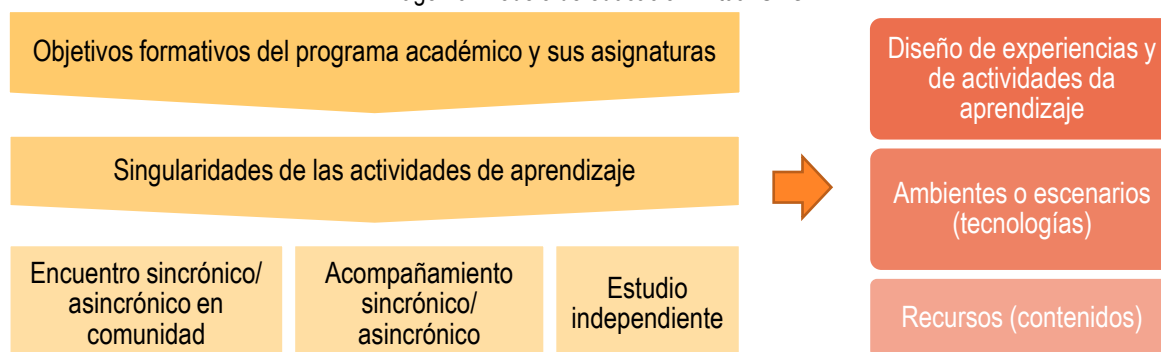
Imagen 8. Criterios de y para la formación.



Fuente: Elaborado según (Vicerrectoría Académica UAO, 2019).

Teniendo en cuenta el objeto de formación en la educación virtual la Universidad Autónoma de Occidente, el diseño de experiencias y de actividades de aprendizaje, se desarrolla bajo un modelo de educación virtual, que opera desde las singularidades de las actividades de aprendizaje, las cuales se definen en función de los objetivos formativos del programa académico y sus asignaturas. De esta manera son las experiencias educativas las que determinan los ambientes o escenarios (tecnologías) y recursos (contenidos) pertinentes para su desarrollo, estableciendo aquellas que son para el encuentro sincrónico/asincrónico en comunidad, los de acompañamiento sincrónico/asincrónico y los de estudio independiente. De esta manera el modelo rompe con la dicotomía histórica entre lo presencial y lo virtual estableciendo una educación de calidad centrada en las experiencias de aprendizaje que se apoyan, facilitan y potencian a través de mediaciones tecnológicas.

Imagen 9. Modelo de educación virtual UAO.



Fuente: Elaboración propia.

4.3. Lineamientos Curriculares y Políticas Institucionales

El currículo es un conjunto de esfuerzos permanentes que la universidad asume para responder integralmente a la formación de la persona y del profesional, este se entiende como un proceso dinámico, reflexivo y participativo de construcción sociocultural, en el marco del cual la institución realiza una selección intencional de la cultura y del conocimiento, con el fin de viabilizar y desarrollar su misión institucional de contribuir a la formación integral. El currículo en la UAO se orienta por los siguientes criterios.

Imagen 10. Criterios orientadores del currículo en la UAO.



Fuente: Política Curricular 2019.

El currículo, estructura, integra y relaciona de manera coherente y jerárquica, los momentos, temáticas, problemas y experiencias formativas – teóricas y teórico-prácticas – que se complementan para abordar el logro de los objetivos de formación, en los diferentes dominios del aprendizaje, desde el saber conocer, el saber hacer con sentido y el saber ser en sociedad. El currículo se estructura de la siguiente manera:

Imagen 11. Estructura curricular UAO Pregrado.



Fuente: Adaptado de la Política curricular 2019.

Los **componentes de formación** integran conjuntos de competencias y saberes que fundamentan la formación personal y profesional. Los proyectos curriculares de la UAO se constituyen por dos grandes áreas, las cuales se desarrollan mediante distintos componentes, estas son:

Área de Formación Básica, es el conjunto de competencias y saberes transversales que fundamentan el proceso formativo y la formación personal y profesional, con el fin de desarrollar las condiciones cognitivas, metodológicas y actitudinales necesarias para enfrentar los desafíos personales, sociales y laborales.

Área de Formación Profesional, orientada a brindar una sólida formación en los conocimientos, habilidades y destrezas de su disciplina o profesión. Busca desarrollar las competencias –generales y específicas– necesarias para la apropiación y uso de los lenguajes, objetos, métodos, técnicas y problemas propios de su profesión o disciplina.

Tabla 2. Descripción los componentes de formación del proyecto curricular profesional en la UAO.

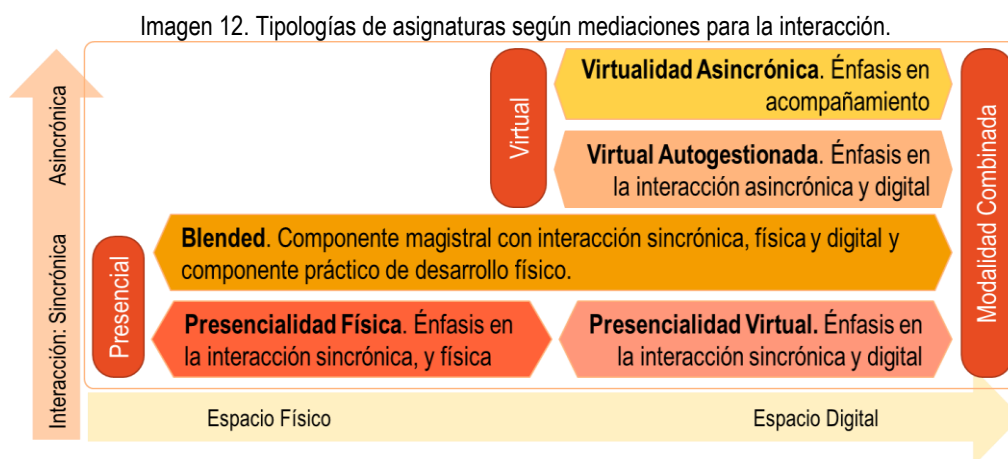
Componente		Descripción
Formación Básica	Socio-Humanística	Formación integral como objetivo transversal de todos los programas académicos.
	Tecnológica y Comunicativa	Las competencias comunicativas son claves para la construcción y movilización de conocimiento. Las tecnologías de la información y la comunicación representan un potencial que debe ser apropiado e incorporado en los proyectos curriculares, la Institución está comprometida con el fortalecimiento del uso creativo y productivo de las TIC, entre sus estudiantes y profesores.
	Investigativa /creativa / innovadora /emprendedora	La formación en competencias para la investigación, buscando la integración del currículo a través de núcleos, líneas y proyectos de investigación de las diferentes unidades académicas e instancias universitarias.
Formación Profesional	Básica profesional	Busca el desarrollo de competencias (generales y específicas) aplicadas al área de conocimiento de la disciplina o profesión.
	Profesional específica	Busca el desarrollo de competencias (generales y específicas) aplicadas a una profesión o disciplina particular.

Fuente: Política Curricular UAO 2019.

En torno a estas áreas y componentes, la Política Curricular Institucional se plantea estrategias para el desarrollo y logro de competencias transversales, enfocadas en el área de formación básica, en esta resuelve la oferta obligatoria de asignaturas, la oferta de una programación académica y experiencias de aprendizaje abiertas, en espacios diversos para el aprendizaje, que promuevan el desarrollo de las competencias de: integralidad y ética, comunicación en español como lengua materna, comunicación en inglés como segunda lengua, comunicación mediante tecnología de la información, investigación, pensamiento crítico y creativo y competencias para la vida, y para actuar sobre oportunidades e ideas creativas.

4.3.1. Estrategia de Multi-modalidad

La UAO se plantea la multimodalidad como estrategia de desarrollo académico, de manera que un programa puede ser desarrollarse de forma **presencial, virtual, combinada o híbrida**, y define las siguientes tipologías de asignaturas, en función las formas de interacción y mediación que predominan en las diferentes modalidades de programa (Resolución de Rectoría No. 7678 del 16 de marzo de 2021).



Fuente: Adaptado de Resolución de Rectoría No. 7678 del 16 de marzo de 2021.

4.3.2. Estrategias de Interacción e Internacionalización.

Mediante Resolución del Consejo Superior No. 557 del 02 de diciembre de 2016, la UAO definió su Política de Internacionalización, como: “integrar la dimensión internacional a los diferentes ámbitos de la vida universitaria para potenciar el desarrollo institucional y agregar valor a su propuesta educativa”. Sus lineamientos incluyen acciones para el desarrollo de: Internacionalización de la docencia y del currículo (Cursos COIL, MOOC, entre otras)⁵; Movilidad académica; Internacionalización de la investigación; Internacionalización de la extensión y proyección social; Internacionalización de la administración; y Bilingüismo.

Dentro de la UAO se organiza una estructura que busca ampliar las capacidades institucionales de internacionalización. Esta cuenta con varios niveles de planeación y ejecución, estrategias y lineamientos que garantizan el cumplimiento de la política.



Fuente: adaptado de la Resolución del Consejo Superior No. 557 del 02 de diciembre de 2016.

⁵ COIL: Collaborative Online International Learning.
MOOC: Massive Online Open Courses.

5. FUNDAMENTACIÓN Y PERTINENCIA ACADÉMICA Y SOCIAL

5.1. Fundamentos Teóricos y Conceptuales

La Ingeniería Informática, por su concepción de Ingeniería, se fundamenta científicamente, en las matemáticas y las ciencias naturales, las cuales se aplican en el desarrollo, perfeccionamiento y apropiación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación dentro de las organizaciones. Además de estos fundamentos básicos, la Ingeniería Informática se sirve de otras ciencias, métodos y técnicas para la formación de sus profesionales:

- a) **Ciencias Básicas:** Conjunto de conocimientos de ciencias naturales y matemáticas que proporcionan los conceptos teóricos y prácticos que fundamentan la ingeniería. Contribuyen al desarrollo de la capacidad de abstracción, entendiendo la importancia del desarrollo apropiado de modelos para la comprensión y diseño de sistemas reales.
- b) **Ciencias de Ingeniería:** Conjunto de teorías y conocimientos, derivados de las ciencias básicas que permiten la conceptualización y el análisis de problemas de Ingeniería. Contribuyen al desarrollo de capacidades para el análisis, diseño y solución de problemas empleando el método de Ingeniería.
- c) **Las Ciencias de la Computación:** Bases teóricas de la información y la computación para el desarrollo de sistemas computarizados. Otorgan las bases del desarrollo de tecnologías de la información y la comunicación. La algoritmia y programación, la programación orientada a objeto, las estructuras de datos, teoría de la computación, matemática discreta, entre otras, se convierten en herramienta que el Ingeniero puede emplear en el desarrollo de soluciones para el manejo de información.
- d) **Ingeniería Software:** La disciplina que puede verse como un conjunto de actividades de propósito específico, que dan como resultado ciertos artefactos. En el caso del ciclo de vida de un producto o proyecto software es la evolución del mismo desde el momento de su concepción hasta que deja de usarse, y puede describirse en función de las actividades que realizan dentro de él, siguiendo un proceso Software el cual se describe como conjunto coherente de políticas, estructuras organizativas, tecnologías, procedimientos y artefactos que se necesitan para concebir, desarrollar, implantar y mantener un producto software.
- e) **El pensamiento sistémico:** Teoría que describe la estructura y funcionamiento de los sistemas, haciendo énfasis en la interrelación entre los componentes de un sistema y la actividad que cada uno de ellos cumple para el logro del objetivo general. Sus preceptos permiten analizar el comportamiento de sistemas por medio de herramientas desde el Pensamiento Sistémico, para su comprensión, reflexión crítica y desarrollo de la tensión creativa, utilizando técnicas de modelación e interpretación de los sistemas complejos.
- f) **Teoría y Tecnologías de la Información y la Comunicación:** Fundamentos, principios, métodos, técnicas, herramientas y modelos que sustentan el desarrollo y apropiación de las tecnologías de la información y la comunicación.
- g) **Formulación y evaluación de Proyectos:** Disciplina que organiza y administra recursos para culminar un proyecto dentro del alcance, tiempo y costos definidos. Brinda los conocimientos, herramientas y técnicas que cubren todas las fases de un proyecto, de forma que se cumpla con las restricciones asociadas.
- h) **La Administración para ingenieros y la Gestión de las tecnologías de la información:** Comprende los fundamentos y métodos asociados a la planificación, desarrollo y gestionar las tecnologías de la Información dentro de las organizaciones. Genera capacidades en lo referente a gestión de recursos, procesos y resultados. Comprender el marco teórico y conceptual requerido en la gestión estratégica de Sistemas de Información, así como las metodologías y herramientas prácticas modernas que faciliten gestionar eficiente y eficazmente los recursos, la infraestructura y servicios tecnológicos organizacionales, mediante la administración, mantención y desarrollo de servicios informáticos que apoyan los procesos.

- i) **Seguridad Informática, la Informática forense y la auditoría de sistemas:** Constituyen un conjunto de normas, medidas y técnicas a considerarse en el desarrollo y planificación de sistemas de información, a nivel de software y hardware que busquen resguardar y proteger la información y los sistemas informáticos, con el fin de mantener los principios fundamentales de la seguridad: la confidencialidad, la disponibilidad e integridad de la información. Permiten, además, la comprensión de los conceptos generales seguridad y auditoría de Sistemas de Información facilitando el proceso de identificación de los riesgos a que está sujeta la organización y el desarrollo de los respectivos controles que minimizarán el impacto de los mismos.

Específicamente el término de Ingeniería Informática o Ingeniería de la Información se originó en Australia entre 1976 y 1980 y aparece publicado por primera vez en 1981 en la autoría de James Martin y Clive Finkelstein bajo el título "Information Engineering", donde se plantea como una propuesta para el diseño y desarrollo de Sistemas de Información.

Actualmente, la Ingeniería Informática se entiende como *"Un conjunto integrado de metodologías y productos usados para guiar y desarrollar el procesamiento de información dentro de una organización. Inicia con la planeación estratégica a nivel empresarial y culmina con aplicaciones en ejecución"*. A diferencia de la Tecnología de la Información, los ingenieros informáticos, participan activamente en la gestión y desarrollo de la organización, al planear, diseñar y desarrollar los sistemas de información apropiados de acuerdo con las características y contexto de la organización.

A nivel mundial se manejan muchas denominaciones para los programas de formación en el área de las Tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs), en programas tanto a nivel de pregrado como postgrado. Al respecto, dentro del estudio realizado por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación de España (ANECA) con el concurso de más de 56 Universidades de todo el país, se definió como única titulación de grado, la de **Ingeniería Informática**, para denominar a las carreras profesionales en el campo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (ANECA, 2005).

El Libro Blanco para el Título de grado en Ingeniería Informática (ANECA, 2005), define a los Ingenieros en Informática como *"profesionales con una formación amplia y sólida que les prepara para dirigir y realizar las tareas de todas las fases del ciclo de vida de sistemas, aplicaciones y productos que resuelven problemas de cualquier ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, aplicando su conocimiento científico y los métodos y técnicas propios de la Ingeniería"*.

5.2. Tendencias de la Disciplina y/o la Profesión

En la actualidad, la sociedad y principalmente la economía mundial se encuentran en un nuevo periodo histórico, aquel que Alvin Toffler denominó "La tercera Ola" y otros como Manuel Castells denominan "La Sociedad de la Información".

Alvin Toffler publicó su libro "La tercera ola", donde describe una teoría socioevolutiva, que plantea tres etapas en el desarrollo del ser humano, la primera (primera ola), en la que el hombre vivía de los recursos de la naturaleza, la segunda asociada con la revolución industrial, la cual cambia no solo la forma en que los bienes se producen sino la organización mundial y finalmente la tercera ola, ubicada desde finales de 1950, se define como la sociedad post-industrial, caracterizada por un rápido incremento en el sector de los servicios, un considerable aumento en las tecnologías de la información y el establecimiento de la información, el conocimiento y la creatividad como las nuevas materias primas de la economía.

A partir de estos conceptos, surge la llamada Sociedad de la Información, en la cual, el insumo principal es la Información, a diferencia de la anterior Sociedad Industrial, en la que primaban los bienes y servicios. Al respecto, Manuel Castells (Castells, 2001) indica: "Estamos asistiendo al desarrollo gradual de un mercado financiero global e interdependiente, operado por redes informáticas, con una nueva serie de reglas para la inversión de capital y la valorización de las acciones y de los activos financieros en general. A medida que las tecnologías de la información son cada vez más poderosas y flexibles, los mercados financieros se van integrando y tienden a funcionar como una unidad en tiempo real en todo el planeta", resaltando que la inversión en Tecnología de la

Información y el alto nivel de productividad en la industria informática han sido factores decisivos para el crecimiento productivo de las industrias en los últimos años.

A diferencia de otras revoluciones tecnológicas, indica Castells, la actual se caracteriza “no por la centralidad del conocimiento y la información, sino la aplicación de ese conocimiento e información a la generación de conocimiento y los dispositivos de procesamiento/comunicación de la información, en un circuito de retroalimentación acumulativa que se da entre la innovación y los usos de la innovación.” Así, como lo afirma Druker, los principales productores de riqueza son hoy por hoy la información y el conocimiento.

La nueva sociedad, la sociedad de las organizaciones o sociedad del conocimiento, exige organizaciones altamente competitivas basadas en información precisa y confiable. Las empresas de hoy no tienen un marco de referencia, pues lo que funcionó en el pasado no funciona hoy. Es preciso construir organizaciones inteligentes y flexibles apoyándose en la Informática y los Sistemas de Información, para asegurar supervivencia y competitividad.

La informática induce cambios en las estrategias, en la productividad y en la competitividad de las organizaciones, de ahí que se deba dar el salto de la transferencia de tecnología que normalmente solo involucra a los departamentos técnicos, a la innovación tecnológica vista como el proceso y conjunto de transformaciones que se producen a todo nivel, por su aplicación, diseñando y desarrollando Sistemas integrales de información que orienten la organización con visión de conjunto.

La Informática es la locomotora de la era de la información; las fuerzas propulsoras del cambio estratégico en las organizaciones: La globalización y la innovación tecnológica.

Dos situaciones predominan en esta nueva sociedad, en primer lugar, el crecimiento exponencial de la cantidad de datos e información disponible y la comunicación de estos entre los distintos actores de la sociedad mundial; el segundo es el hecho de que el conocimiento se ha convertido en el recurso con mayor importancia estratégica en la sociedad del conocimiento.

En este contexto, se hace necesaria la formación de profesionales capaces de administrar la información en las organizaciones, desarrollando las capacidades de estas para la producción de conocimiento y convirtiendo la información en una ventaja estratégica. A nivel mundial se han propuesto varias denominaciones para estos profesionales, cada una de ellas considerando propósitos específicos que han evolucionado con el transcurrir del tiempo.

La Asociación para Sistemas de Computación (ACM)⁶ lleva más de 40 años desarrollando propuestas sobre los contenidos académicos que deben considerarse en los programas de formación en esta área. En 2005 realizó la clasificación de los programas relacionados con Ciencias de la Computación, Ingeniería de Computación, Sistemas de Información, Ingeniería de Software y otros programas asociados.

En la última versión de Computing Curricula 2020 (CC2020) en la cual participó la IEEE Computer Society se realizó la revisión de pautas curriculares actuales para los programas académicos y presentar una visión para el futuro de los programas afines a informática y ciencias de la computación, en el hace una nueva clasificación, en la cual se destacan las siguientes áreas de formación: **Ingeniería Informática, Ciencias de la computación, Ciberseguridad, Ciencia de Datos, Sistemas de Información y Tecnologías de la Información.**

IEEE y ACM reconocen que la ingeniería informática ha influido en diferentes campos, como lo son las ciencias, los negocios y la educación, lo cual ha permitido la transformación de la sociedad e inclusión de la tecnología en procesos de la vida cotidiana, es por esto por lo que se crea la necesidad de formación las nuevas áreas de conocimiento incluidas en su último informe.

⁶ Acerca de la ACM: <https://www.acm.org/about-acm/about-the-acm-organization>

5.3. Necesidades del Entorno

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, han adquirido un papel protagónico en el contexto nacional, y es así como se ha reconocido la importancia que el avance en este campo reviste para el desarrollo económico del país, generando, un alto potencial de crecimiento y múltiples oportunidades para los profesionales del área.

A partir del año 2018, Zonamerica se instala en Santiago de Cali como zona franca de servicios, con lo que se espera impulsar el progreso y otorgar mayores oportunidades de desarrollo a la región, así como Zonamerica en Montevideo (Uruguay), donde hoy, las empresas ahí instaladas representan más del 1.8% del PIB de ese país. La llegada de Zonamerica a Cali representa generación de empleo abundante y calificado; mayor inversión extranjera, crecimiento para la industria local, y una ventana competitiva hacia el mercado internacional que significará desarrollo económico para el país y el Valle Cauca, resalta Jaime Miller, gerente de Zonamerica Colombia.

La ciudad ha logrado un repunte en los últimos años, en parte gracias a que en las universidades han logrado posicionar proyectos propios en varios países. Esto significa una ventaja para Cali como un referente en el desarrollo de software. Cali ha experimentado un notable crecimiento en el campo del desarrollo de software, y esto se debe en gran medida a su ubicación, cercana a localidades con asentamientos industriales importantes, como Yumbo y Santander de Quilichao, con el tiempo, la demanda de tecnologías para optimizar las actividades industriales en estas áreas, ha ido en constante aumento, lo que convierte a Cali en una ciudad de importancia crucial en este contexto.

Un informe presentado por el Instituto Software Engineering Institute (SEI) señala que Colombia es el primer país de América Latina con más empresas mejor valoradas en Integración de Modelos de Madurez de Capacidades (CMMI), el cual es un modelo para la mejora y evaluación de procesos para el desarrollo, mantenimiento y operación de sistemas de software y cuyas valoraciones oscilan entre los niveles III y V. Así, de acuerdo con el estudio, Colombia es el país que tiene más empresas en el nivel cinco y supera a países como Brasil, Chile, Perú y Ecuador.

En el 2017, durante el informe de rendición de cuentas del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)⁷. Sobre el grado de inversión de los organismos gubernamentales en el área de las TIC's, el Ministerio indica:

“Conectamos un país e hicimos que los colombianos se apropiaran de la tecnología. Ya superamos la meta de conexiones a Internet de banda ancha y llegamos a 28,7 millones; instalamos 750 Zonas WiFi Gratis de las 1.000 que tendrá el país y logramos pasar de 24 a 4 niños por equipo, gracias al programa Computadores para Educar”.

Se destaca la entrega de becas-crédito a más 9.270 estudiantes para que cursen carreras relacionadas con Tecnologías de la Información; la adjudicación del Canal Uno en el año 2017 y la instalación de 1.361 nuevos Kioscos Vive Digital en zonas rurales y 37 laboratorios para desarrollar videojuegos, aplicaciones y contenidos digitales. El programa Vive Digital tiene como objetivos generar crecimiento económico basado en el uso y apropiación de las TIC's en la población colombiana y el desarrollo de un ecosistema digital nacional. A través de este programa, se lograron conectar 1.048 municipios aumentando las conexiones a internet de 2.2 a 10.1 millones a nivel nacional.

Evidenciando a las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) como un habilitador de desarrollo social y económico, se genera el plan de desarrollo TIC 2018-2022 “el futuro digital es de todos” que surge con el objetivo de preparar a Colombia para la cuarta revolución industrial. En el plan de desarrollo del MinTIC se trazan los objetivos hacia cuatro ejes fundamentales: entorno TIC para el desarrollo digital, inclusión social digital, ciudadanos y hogares empoderados del entorno digital y, transformación digital y sectorial. Todo lo anterior se

⁷ Ver resumen de informe: https://mintic.gov.co/portal/715/articles-125130_recurso_00.pdf

articula de tal forma que fomente el desarrollo de la industria digital con el apoyo de nuevas iniciativas digitales lo que conlleva al incremento en ingresos, clientes y usuarios.

En los últimos años el sector de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) ha buscado incrementar su importancia dentro de los diferentes mercados en Colombia. Estos resultados han sido visibles a través de un aumento en el número de emprendedores que buscan innovar en este campo, reconocimientos internacionales y la llegada de empresas nacionales a otros países.

Según Fedesoft el sector TIC representa cerca del 1,65% del PIB de Colombia y ha presentado un crecimiento aproximado de 40% en este año. Por lo que en la rueda de negocios Softic exportadores e inversionistas apostaron a la transformación digital basada en el desarrollo de software en el cual para la ciudad de Cali presenta un crecimiento anual del sector TIC cerca del 17%, por encima del promedio local en otros sectores que ese establece cerca al 2% y en los últimos cinco años ha tenido un incremento del 16,7 % en ventas, generando anualmente \$ 13,5 billones.

Por otra parte, el gobierno nacional desde hace varios años ha tomado conciencia de la importancia de impulsar esta área, es así como desde el año 2000 viene masificando el uso de tecnologías de la información en nuestro país. En el informe de gestión presentado en el año 2019 por el Ministerio de comercio, industria y turismo (MinCIT) hace referencia a la creación de clústeres lo cual permite innovar rápidamente, tener más cercanía con los clientes y acceder a mejor tecnología.

De acuerdo con lo anterior, los representantes de la iniciativa clúster Pacific Shore, que agrupa empresas de servicios BPO, KPO e ITO que se encuentran ubicadas en el Valle del Cauca, han logrado una mayor visibilidad y posicionamiento del sector BPO. Apoyando el desarrollo del Clúster se vinculan otras entidades importantes como Invest Pacific, Alcaldía de Cali y ProColombia permitiendo de esta forma dar mayor proyección al sector TIC.

A partir del año 2019 la economía colombiana realiza la transición hacia la economía naranja que consiste en un modelo en el que la diversidad cultural y la creatividad se convierten en pilares que impulsan la transformación social y económica del país. Como soporte de esta visión, se aprobó la Ley 1834 de 2017 según la cual se definen las áreas que conforman la economía naranja, tales como: artes y patrimonio, industrias culturales convencionales y creaciones funcionales, nuevos medios y software.

En este sentido en el marco de Colombia 4.0 el gobierno nacional establece El Centro para la cuarta revolución industrial con el propósito de incentivar la innovación maximizando los beneficios de la 4ª revolución industrial dentro de los cuales se destacan el crecimiento inclusivo, el desarrollo sostenible y el bienestar. Tomando inicialmente tres tecnologías: Blockchain, la inteligencia artificial (IA) e Internet de las Cosas (IoT). En el 2019 se priorizaron iniciativas sobre Blockchain en licitaciones públicas, adquisiciones públicas con inteligencia artificial y Smart Factory.

A nivel nacional, el sector ofrece incentivos tributarios para favorecer la inversión en empresas que tienen como base la economía naranja, a través del numeral 1 del artículo 235-2 del estatuto tributario, en el cual se estableció una exención de impuesto de renta por 7 años a aquellas empresas de economía naranja. Empresas donde las rentas provenientes del desarrollo de industrias de valor agregado tecnológico y actividades creativas.

El sector cuenta con importantes clusters desarrolladores de productos de software:

- **Parquesoft:** Tiene como propósito crear y desarrollar empresas que provean al mercado de productos y servicios de Tecnología Informática; actualmente la red integra 12 parques en las ciudades de Cali, Popayán, Pasto, Buga, Tuluá, Palmira, Buenaventura, Roldanillo, Cartago, Armenia, Manizales y Pereira; alberga más de 180 empresas especializadas en la industria del conocimiento, en las cuales trabajan más de 800 profesionales desarrolladores de software y 200 más en áreas de apoyo. Actualmente, Parquesoft, es uno de los más importantes líderes en apoyo a proyectos de emprendimiento con base tecnológica e investigación de paradigmas tecnológicos.

- **InterSoft:** Compañía colombiana del sector informático, tiene como objetivo ofrecer servicios de consultoría, desarrollo, mantenimiento de software y outsourcing informático.
- **Alianza SinerTic:** Es una Red Empresarial creada en el año 2004, que comparten sus competencias para contribuir al incremento de la productividad en los diferentes sectores económicos, con soluciones integrales e innovadoras en tecnologías de la información y las comunicaciones. Tiene como objetivo generar nuevos productos y servicios diferenciadores para atender las dinámicas nacionales e internacionales a fin de incrementar la productividad y generar economías de escala, apoyados Vigilancia tecnológica, prospectiva tecnológica, sistema de información y gestión de oportunidades.
- **Open International:** Con sede en Cali, líder en el sector, dedicada a la construcción de soluciones de software. Con oficinas centrales en Miami, su principal ubicación de desarrollo de software está en Cali. Es una empresa reconocida a nivel mundial que ha motivado mecanismos de incorporación de nuevo talento, estableciendo alianzas con universidades de la región, invitando y seleccionando a los mejores egresados o estudiantes de últimos semestres a participar en su programa de semilleros de formación.
- **GreenSQA:** contribuye a que sus clientes cuenten con productos de Software de Alta Calidad, lo que les permite mejorar su posicionamiento en el mercado, tranquilidad en la operación de sus sistemas, competitividad, satisfacción en sus clientes, optimización en sus procesos y reducción de costos. Esta empresa ofrece servicios especializados: gestión de pruebas de software, Pruebas de Software, Automatización de pruebas, ingeniería de requisitos, consultorías y capacitaciones.
- **Encora:** Con sede en Silicon Valley, y con más de 26 años de experiencia, dio apertura a sus operaciones en Colombia; con la inauguración de su nuevo centro de desarrollo de software en Cali, ubicado dentro del campus de Zonamerica, la primera zona franca especializada en servicios y multiempresa rial del país. Avantica hoy en día cuenta con nueve centros de desarrollo a lo largo de Latinoamérica. La empresa ha venido creciendo de una forma rápida y ordenada en los últimos años, por lo cual ha tenido una necesidad creciente de mayor y mejor recurso humano.

5.4. Transformaciones Sociales

La Universidad Autónoma de Occidente ha decidido, como respuesta a la realidad mundial y a las necesidades del país y la región, convertirse en protagonista del cambio, contribuyendo con la formación de profesionales con capacidad crítica y constructiva, que les permita asumir la transformación del entorno, plantear soluciones alternativas y liderar los procesos de cambio para el beneficio de la comunidad, en el campo de la Ingeniería Informática.

Siendo conscientes de la importancia de una formación integral, el programa de Ingeniería Informática de la UAO, a diferencia de otros similares en la región y el país, ofrece a sus estudiantes una sólida formación conceptual alrededor de la gestión y seguridad de la información lo cual le permite comprender las necesidades de la organización y dar un manejo eficiente y eficazmente a los recursos, la infraestructura y los servicios tecnológicos.

Igualmente, el programa pretende lograr un alto impacto en el entorno, por medio de estrategias y actividades desarrolladas desde el programa, como, por ejemplo: los Seminario de Actualización de Ingeniería Informática, la articulación con empresas de TI, articulación con comunidades de desarrollo software y la Invitación a expertos del sector empresarial en las asignaturas del programa, para enriquecer la formación de sus estudiantes y mantener la actualización de sus egresados.

Los egresados del programa son reconocidos por la calidad de la formación que reciben y se destacan por su desempeño profesional, lo cual indica una clara correspondencia entre la naturaleza del programa y su ubicación laboral, siendo el sector de TI uno de los sectores económicos con mayor demanda laboral en los últimos años, afectando positivamente los salarios y condiciones laborales, lo que convierte al proyecto educativo del programa en un instrumento para facilitar la movilidad social de sus estudiantes y egresados.

A través de su relacionamiento con el entorno, el programa continuará trabajando en forma colaborativa y permanente por el fortalecimiento de los programas de Ingeniería de Sistemas y afines de la Región, llevando a cabo actividades como el apoyo a la “Maratón Nacional de Programación para Estudiantes de Colegios” – Alianza Fedesoft. la campaña “#CreadoresTI” – Alianza Fedesoft. la puesta en marcha de la “Academia de Seguridad Fortinet” – Alianza RUAV. entre otras actividades orientadas a los estudiantes. egresados. docentes. investigadores y el sector productivo.

Igualmente, el programa impacta en la promoción de la igualdad de derechos, oportunidades y espacios para las mujeres en el ámbito académico y profesional y para el fomento de la vocación por la ingeniería en niñas y jóvenes en América Latina y el Caribe, a través de su participación activa en la red de Catedra Abierta Latinoamericana Matilda y las mujeres en Ingeniería CONFEDI- ACOFI-LACCE.

En cuanto a la participación de los estudiantes, estos han venido realizando pasantías de investigación y pasantías institucionales, en las que contribuyen a la solución de problemas de la industrias y empresas de diferentes sectores, aplicando los saberes y metodologías de la disciplina, de esta manera a través de su trabajo en pasantías como opción de grado, los estudiantes realizan un aporte al mejoramiento de la industria.

5.5. Objetivos de formación

Los objetivos educativos del programa se formularon, en un proceso construcción participativa con la comunidad académica, tomando en cuenta: los propósitos declarados en el proyecto educativo institucional (PEI); tendencias de la disciplina y la profesión; las necesidades del entorno y las transformaciones sociales pertinentes al contexto que podría lograr el programa; los lineamientos de la Facultad de Ingeniería en torno a sus cuatro ejes dinamizadores (innovación, conectividad, civismo y responsabilidad); los objetivos educativos de programas internacionales homólogos que se han sometido al proceso de acreditación internacional con ABET (Accreditation Board of Engineering and Technology) y las Comisiones de Acreditación de Ingeniería y Computación de ABET (CAC-ABET y EAC-ABET por sus siglas en inglés).

En este sentido, se plantea los siguientes objetivos de formación

1. Los graduados serán hábiles para comunicarse y trabajar en equipo, y serán reconocidos por su liderazgo, ética y compromiso con la responsabilidad social.
2. Los graduados aplicarán sus habilidades y conocimientos para resolver problemas complejos de la práctica profesional en una variedad de contextos contemporáneos.
3. Los graduados del programa continuarán desarrollando sus conocimientos y habilidades en su profesión o campos relacionados.

Desde el punto de vista disciplinar, cada programa académico de la Facultad de Ingeniería establece su propio objetivo educativo. El programa de Ingeniería Informática apoyado en las dinámicas de autoevaluación y mejoramiento continuo establece el siguiente objetivo específico, el cual define sus principales características asociadas al área de formación profesional:

4. Los graduados del programa estarán en capacidad de generar soluciones computacionales, teniendo en cuenta las limitaciones reales y cumpliendo los requerimientos, estándares de calidad y seguridad de la información.

5.6. Perfil del Egresado

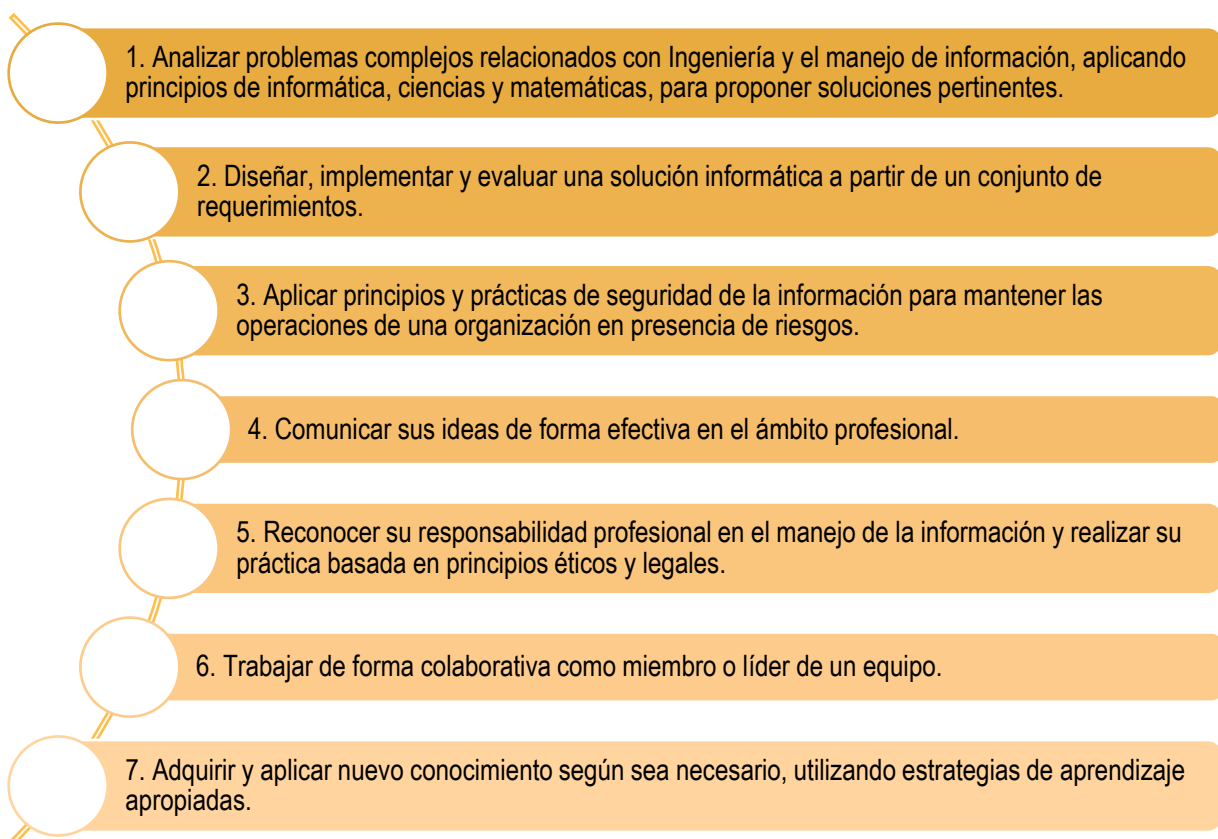
La UAO asume el perfil del egresado como la declaración de las competencias que tendrá el profesional al obtener su título. Esta declaración implica una mirada holística que considera las capacidades y dimensiones del ser humano en su complejidad, en cada uno de los escenarios de desempeño y que son evidenciadas en los resultados de aprendizaje de los estudiantes. Para la UAO, las competencias son procesos complejos que las

personas ponen en acción-actuación-creación, para resolver problemas y realizar actividades de la vida cotidiana en contextos múltiples y diversos, aportando a la construcción y transformación de la realidad, para lo cual integran el saber ser, el saber convivir, el saber conocer y el saber hacer (PEI, 2019).

El egresado de la Universidad Autónoma de Occidente, es un profesional, íntegro, autónomo, solidario, y respetuoso. Específicamente, el ingeniero informático egresado de la Universidad Autónoma de Occidente está en la capacidad de abordar situaciones problemáticas, tácticas y estratégicas propias de la informática y con base en conocimientos de la realidad nacional e internacional, es consciente de su responsabilidad en el manejo de la información y sus implicaciones en el desarrollo económico y social de las organizaciones.

Su capacidad de abstracción, análisis, síntesis, modelado y construcción, le permitirá reunir e integrar las diferentes perspectivas en un diseño o solución final, específicamente en campos relacionados con: Desarrollo de Software, Servicios de Red, Seguridad Informática e Informática Forense y Gestión de Tecnologías de la Información. Así, El egresado de Ingeniería informática tendrá las siguientes competencias:

Imagen 14. Competencias del Ingeniero en Informática de la UAO.



Fuente: Dirección del Programa.

5.1. Perfil del Aspirante

Dirigido a personas con nivel de estudio de bachillerato, interesados en la programación, la tecnología, las redes de información, los retos informáticos y en estar actualizado con los cambios tecnológicos.

5.2. Perfil Ocupacional

El egresado del Programa en Ingeniería Informática ejercerá su profesión para cualquier sistema organizacional grande o pequeño, en el sector empresarial, comercial, bancario o financiero, las comunicaciones, la industria, el

gobierno, la investigación y la academia. Sus servicios profesionales son demandados por todo tipo de organizaciones para trabajos relacionados con los campos ocupacionales en:

- **Desarrollo de Software:** Analiza, diseña, implementa e implanta Software de calidad y sistemas de información en diferentes contextos, ajustándose a métodos, técnicas y estándares reconocidos a nivel nacional e internacional, estableciendo procesos para mejoramiento de la misma, en cuanto al manejo, almacenamiento y aseguramiento de la información.
- **Servicios de Red:** Investiga, diseña e implanta servicios telemáticos de calidad, considerando los escenarios y el entorno en el cual serán aplicados, atendiendo a las normas y reglamentaciones exigidas a nivel nacional e internacional en el campo de las comunicaciones.
- **Seguridad Informática e Informática Forense:** Investiga los posibles incidentes y tipos de ataques informáticos, evalúa vulnerabilidades y riesgos en los sistemas de información, diseña y aplica políticas de seguridad, que garanticen el aseguramiento de la misma, emplea técnicas, herramientas y normas de seguridad de la información y de informática forense, a través de prácticas conocidas y aceptadas a nivel internacional, para garantizar la continuidad del negocio.
- **Gestión de Tecnologías de la Información:** Propone, planea y evalúa proyectos en el área informática mediante soluciones apropiadas para la gestión de la información en las organizaciones, empleando de forma eficiente las TIC y agregando valor a los procesos intervenidos.
- Adicionalmente, el egresado podrá **crear Empresa** vinculada al desarrollo de productos y servicios en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

5.3. Resultados de Aprendizaje

Acorde al perfil del egresado y las competencias, conocimientos, capacidades, habilidades, disposiciones, actitudes y aptitudes que este tendrá y le harán posible comprender y analizar problemas o situaciones y actuar coherente y eficazmente, individual o colectivamente, en determinados contextos. El programa enuncia los siguientes resultados de aprendizaje que serán evaluados a lo largo del proceso formativo y que permitirán al estudiante el desarrollo de competencias.

Tabla 3. Resultados de aprendizaje del programa académico.

Competencia	Resultado de Aprendizaje
1- Analizar problemas complejos relacionados con Ingeniería y el manejo de información, aplicando principios de informática, ciencias y matemáticas, para proponer soluciones pertinentes.	1.1. Identifica las causas y los efectos de un problema con el objetivo de analizar sus relaciones en el contexto del caso de estudio.
	1.2. Formula un problema de estudio en forma clara y concreta determinando los requerimientos y las restricciones.
	1.3. Resuelve un problema aplicando principios de ciencia, matemáticas y herramientas de ingeniería, considerando los requerimientos y las restricciones del contexto.
	1.4. Soluciona problemas complejos de ingeniería a través técnicas y métodos de informática teniendo en cuenta los requerimientos de los clientes y de usuarios.
2- Diseñar, implementar y evaluar una solución informática a partir de un conjunto de requerimientos.	2.1. Especifica los requerimientos de diseño para proponer alternativas de solución.
	2.2. Aplica un modelo de proceso para seleccionar o implementar una alternativa de solución teniendo en cuenta criterios relevantes de desarrollo software.
	2.3. Considera en el proceso de diseño aspectos tales como: la salud pública, seguridad, bienestar, así como factores globales, culturales, sociales y económicos, entre otros, para establecer una propuesta de solución.
	2.4. Evalúa las soluciones informáticas de acuerdo a las métricas de calidad definidas para desarrollo software

Competencia	Resultado de Aprendizaje
3- Comunicar sus ideas de forma efectiva en el ámbito profesional	3.1. Produce un documento escrito con estructura y gramática apropiada para argumentar una idea principal en un contexto específico.
	3.2. Hace presentaciones orales para estructurar un discurso utilizando una estructura, lenguaje y fluidez en un contexto académico.
	3.3. Comprende las ideas principales de un texto escrito en inglés sobre una situación en particular, incluidas las discusiones técnicas en su campo de especialización.
	3.4. Usa herramientas y/o técnicas de expresión gráfica o virtual para presentar ideas, información, productos y/o servicios de un sistema o propuesta de solución.
4- Reconocer su responsabilidad profesional en el manejo de la información y realiza su práctica basada en principios éticos y legales.	4.1. Identifica las responsabilidades éticas teniendo en cuenta aspectos legales de su entorno (regulaciones gubernamentales, ambientales y sociales) para el ejercicio de su profesión.
	4.2. Analiza el impacto de las soluciones de ingeniería en el contexto global, económico, ambiental y/o social para emitir juicios fundamentados.
	4.3. Argumenta una idea necesaria para defender o sustentar un tema en particular desde el pensamiento crítico y reflexivo.
5- Trabajar de forma colaborativa como miembro o líder de un equipo.	5.1. Fortalece el equipo de trabajo aportando ideas y respetando las opiniones de los otros miembros para contribuir al desarrollo de un proyecto.
	5.2. Demuestra habilidades de resolución de conflictos y/o liderazgo al interior de un equipo de trabajo para potenciar el desarrollo de un proyecto.
	5.3. Gestiona recursos y herramientas que permitan administrar el tiempo y la distribución de tareas de acuerdo con la habilidades individuales de los miembros del equipo en el desarrollo de una alternativa de solución.
6- Aplicar principios y prácticas de seguridad de la información para mantener las operaciones de una organización en presencia de riesgos.	6.1. Implementa técnicas y herramientas que permitan minimizar los riesgos informáticos en una organización
	6.2. Desarrolla políticas y procedimientos dentro de una organización que mantengan la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información bajo consideraciones éticas y legales en las organizaciones.
	6.3. Evalúa las normas, controles, técnicas y procedimientos establecidos por las organizaciones en sus sistemas de información para garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.
7- Adquirir y aplicar nuevo conocimiento según sea necesario, utilizando estrategias de aprendizaje apropiadas.	7.1. Determina la información necesaria para establecer una ruta estratégica que le permita ampliar su conocimiento sobre un tema de su interés.
	7.2. Busca fuentes de información relevantes en medios físicos y digitales.
	7.3. Aplica nuevos conocimientos propios de la disciplina cuando los necesita.

Fuente: Dirección del Programa.

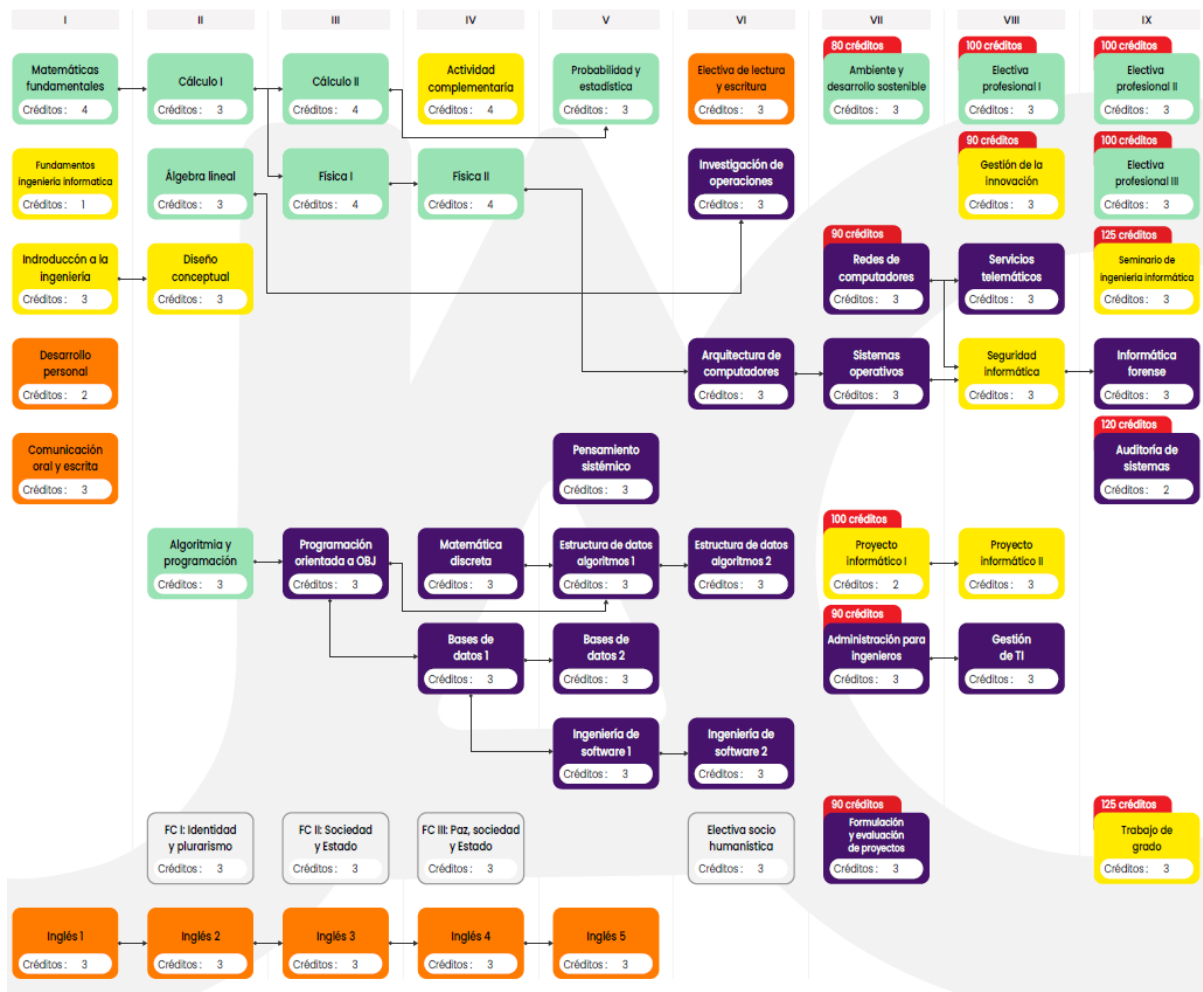
6. PLAN DE ESTUDIOS Y DESARROLLO CURRICULAR

Con el fin de atender a las necesidades del entorno y sectores de desempeño que tendrá el egresado y alineados con la misión, la visión y el proyecto educativo institucional, el programa define su estructura y estrategias de gestión curricular, como se describe a continuación.

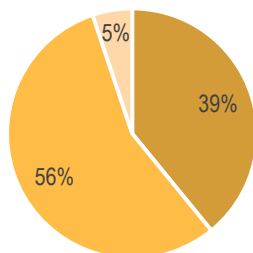
6.1. Plan de Estudios

El programa de Ingeniería Informática estructura su plan de estudios en las áreas, componentes de formación y asignaturas, para contribuir al desarrollo de competencias asociadas al perfil del egresado, cuyo logro será evidenciado a través de unos resultados de aprendizaje. El plan de estudios se muestra a continuación:

Imagen 15. Plan de estudios.



Participación de las asignaturas por tipología



- Teórica
- Teórico-práctica
- Práctica

- Formación humanista
 - Componente tecnológica y comunicativa
 - Componente profesional específica
 - Componente investigativa/creativa/innovadora/emprendedora
 - Componente básico profesional
- Prerrequisito de créditos aprobados ↔ Prerrequisito

Fuente: Dirección del programa, 2022.

Las actividades de formación, están representadas en créditos académicos, como unidad de medida del esfuerzo a realizar para alcanzar los resultados previstos, correspondiente a 48 horas para un periodo académico (Decreto MEN 1330 de 2019).

El programa articula los contenidos del plan de estudios, las estrategias pedagógicas, didácticas, de aprendizaje y evaluación, para el logro de las competencias y de resultados de aprendizaje. Desde la perspectiva pedagógica, acogida por la UAO en el PEI, el docente tiene el rol de un experto que acompaña, guía, orienta y/o asesora a los sujetos en su proceso de aprendizaje y que asume su quehacer de enseñante como gestor y diseñador estratégico de las experiencias de aprendizaje significativas, individuales y colectivas, siendo significativas porque producen la evolución y transformación de estructuras y paradigmas de conocimiento previos del sujeto. (Grupo de apoyo pedagógico UAO, 2020).

Se distinguen tres (3) modos de construcción del conocimiento, en los que el docente facilita a la transferencia y asimilación de los contenidos, al igual que (3) momentos donde estratégicamente el docente guiará actividades de activación del conocimiento previo; que llevan a la codificación y decodificación de la nueva información y actividades que integran el nuevo conocimiento mediante conexiones cognitivas, emotivas y actuacionales, desde la crítica, lo afectivo y la creatividad.

Imagen 16. Diseño de estrategias de aprendizaje y evaluación.



Estrategias y técnicas didácticas y de evaluación

Fuente: adaptado de (Grupo de apoyo pedagógico UAO, 2020). Elaboró: Coordinación de calidad – Facultad de Ingeniería.

Para el programa de Ingeniería Informática se diseñan las actividades académicas de enseñanza y aprendizaje, usando técnicas didácticas diversas. La siguiente imagen resume algunas técnicas didácticas principales usadas en el programa y su significatividad relativa.

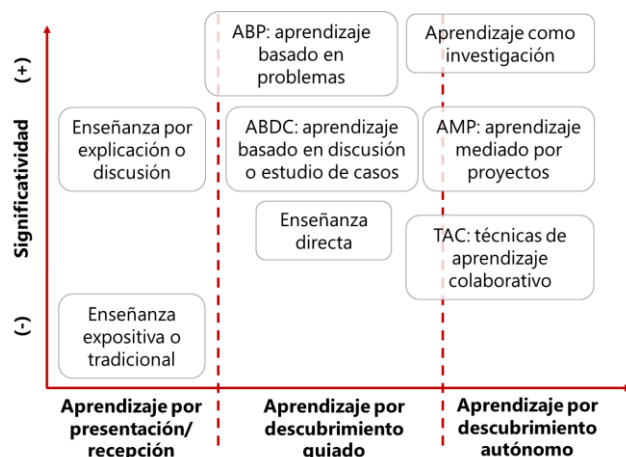


Imagen 17. Significatividad y técnicas didácticas.

Fuente: Adaptado de (Grupo de apoyo pedagógico UAO, 2020). Elaboró: Coordinación de calidad – Facultad de Ingeniería.

6.2. Escenarios Para el Desarrollo de Actividades Mediadas por las TIC

La Universidad define su **modalidad virtual** como un modo de acceso a la educación en el que las interacciones, sincrónicas y/o asincrónicas, entre los actores del proceso de enseñanza y aprendizaje, situados en diversos contextos geográficos, están 100% mediadas por las TIC.

En este escenario, en el reconocimiento de las singularidades de los estudiantes y sus contextos de actuación, opta por: una **presencialidad virtual** como una educación centrada en la interacción sincrónica, en una vinculación cognitiva y activa de la comunidad educativa dentro de los encuentros sincrónicos, los acompañamientos del profesor y en el desarrollo de actividades de estudio independiente; una **virtualidad asincrónica**, donde la vinculación cognitiva y activa de la comunidad educativa, se da a través del desarrollo de actividades asincrónicas, con un énfasis en el acompañamiento docente; y/o una **virtualidad auto-gestionada**, con un énfasis en procesos de aprendizaje en comunidad, donde las experiencias son movilizadas y dotadas de sentido por los mismos estudiantes y la vinculación cognitiva y activa de la comunidad se da a través de la interacción digital entre estudiantes y de los estudiantes con los recursos y objetos de aprendizaje diseñados para la actividad de aprendizaje o asignatura.

Por otro lado, la UAO define su **modalidad combinada o híbrida**, como un modo de acceso a la educación, donde los encuentros en comunidad son desarrollados en simultaneidad, en los que las formas de interacción pueden ser de manera física y digital; o en secuencialidad en los que un curso despliega, no linealmente y con flexibilidad, actividades sincrónicas o asincrónicas de manera física o virtual. En este escenario, priman las actividades académicas o asignaturas, con una tipología según mediación **blended**, con acento en formas de interacción sincrónica que se desarrollan de manera física y digital, para los encuentros en comunidad, con un componente magistral y otro práctico, que contempla, según lo requiera la posibilidad de tener actividades de experimentación/creación para desarrollar en ambientes físicos con, flexibilidad en el tiempo, o de forma asincrónica.

Se pueden caracterizar dos escenarios para el despliegue de actividades de aprendizaje mediadas por la tecnología de la Universidad Autónoma de Occidente: la primera asociada a los **encuentros sincrónicos y asincrónicos** entre la comunidad académica, como son: la exposición y uso de recursos digitales, la problematización de saberes, la generación, transformación y creación colectiva de conocimiento, el intercambio, y el almacenamiento, publicación y distribución de recursos digitales; y la segunda, para el **estudio independiente**, como son: la lectura y visionado de contenidos educativos, la problematización, el intercambio y los desarrollos (tareas, proyectos, documentos, taller, etc.). A continuación, se definen y describen los tipos y niveles de estas interacciones.

Interacciones para el encuentro sincrónico y asincrónico

- a) **Exposición y uso de recursos digitales.** Docente y estudiantes utilizan materiales escritos, sonoros, audiovisuales e hipermediales durante el encuentro y los enriquecen, complementan y transforman a través de (formas simbólicas) trazos, efectos, textos e ilustraciones.
- b) **Problematización.** Docente y estudiantes retan, dinamizan, motivan y promueven la participación de la comunidad en las experiencias educativas. Se trata de indagaciones, cuestionamientos y retos.
- c) **Generación, transformación y creación colectiva.** Docente y estudiantes construyen en el contexto de la clase recursos académicos como ideas, conceptos, fórmulas, ilustraciones, infografías, objetos, etc.
- d) **Intercambio.** Formas —uno a muchos, muchos a uno y muchos a muchos— en las que la comunidad intercambia, negocia, acuerda, transforma conocimientos.
- e) **Almacenamiento, publicación y distribución de recursos digitales.** Las vías en las que el docente trae los materiales a utilizar y cómo sistematiza, captura y publica las discusiones, transformaciones y construcciones derivadas de la clase.

Interacciones para el estudio independiente

- a) **Lectura y visionado.** Se trata de actividades de aprendizaje que requieren, para su desarrollo, la exploración de recursos hipermediales (escritos, sonoros, visuales y multimediales) como documentos en formato electrónico (.pdf, .epub), videos, secuencias gráficas, líneas de tiempo, infografías, experiencias 360°.
- b) **Problematización.** Este tipo de actividad es importante integrarla (embeberla) a lecturas y visionados en la medida que permiten caracterizar múltiples niveles de comprensión de los mismos y así, posibilitan al profesor orientar, de una manera más pertinente a las necesidades de los estudiantes, la discusión o desarrollo de la actividad.
- c) **Intercambio.** Se trata de escenarios para el intercambio simbólico que se incorporan en una actividad de aprendizaje como mensajería, chat, glosarios y foros.
- d) **Desarrollos.** Pueden ser actividades individuales o colaborativas que implican desarrollos o realizaciones concretas como tareas, talleres, mapas conceptuales, análisis de casos, síntesis, evaluaciones críticas, proyectos, entre otros.
- e) **Gamification y Storytelling.** Las experiencias de aprendizaje se presentan como historias basadas en retos protagonizados por cada uno de los estudiantes, en los que se configuran rutas presentadas de manera audiovisual que son recorridas por ellos.

6.3. Estrategias de Evaluación

Teniendo en cuenta que la evaluación no es el fin del proceso educativo, ni es un fin en sí misma, sino que el propósito siempre es el aprendizaje, el programa implementa diferentes mecanismos de evaluación e instrumentos de evaluación medición y seguimiento, que aportan a la toma de decisiones oportunas para mejorar el desempeño de profesores y estudiantes, con relación a los resultados de aprendizaje establecidos en el programa. Entre estos mecanismos se encuentran los siguientes.

Imagen 18. Ejemplos de mecanismos de evaluación del programa.



Fuente: Fuente: Adaptado de PEI UAO. 2019.

En todas las modalidades, del programa académico los docentes retroalimentan los desarrollos realizados por los estudiantes, indicando los aspectos destacados, a tener en cuenta, a reforzar y/o mejorar por parte de los estudiantes, en el desarrollo de la actividad y los aprendizajes que se pretenden demostrar a partir de la misma.

Los docentes resuelven dudas y discuten los desarrollos de los estudiantes en los espacios de interacción sincrónica o asincrónica. Algunos de los objetos de aprendizaje que cobran relevancia como medio de retroalimentación, son:

- Los **foros de discusión**, donde, en el marco del aprendizaje autónomo y colaborativo, además de la retroalimentación del docente, el estudiante recibe retroalimentación de las interacciones con sus compañeros y de las interacciones de sus compañeros con el docente.
- Los **formularios de evaluación**, que se configuran con diferentes niveles de flexibilidad, permitiendo uno o varios intentos de respuesta, cada intento puede depender o ser independiente del anterior y contar o no con una retroalimentación automática y específica en función de, los intentos, las respuestas correctas, incorrectas o parcialmente correctas y una retroalimentación general dependiendo del resultado global de la actividad.

- Las **encuestas**, a través de las cuales los estudiantes pueden conocer las respuestas de sus compañeros y el profesor puede verificar conceptos clave de forma rápida o consultar por la misma percepción de los estudiantes sobre sus aprendizajes.
- En las **actividades o tareas**, donde los estudiantes realizan entregas, los profesores encuentran la opción de realizar **comentarios de retroalimentación**, que pueden ser **en línea**, sobre los desarrollos cargados por los estudiantes, o a través de un **archivo de retroalimentación**, que puede incluir observaciones del docente o el mismo desarrollo de las actividades.

6.4. La Investigación en el Programa

El proyecto Educativo Institucional (PEI) considera la formación investigativa como un eje transversal de la estructura curricular de los programas académicos. Esta además es el primer nivel del proceso de apropiación y generación de conocimiento. El PEI señala además que *“la formación investigativa debe ser enfatizada en los programas de pregrado, especialización y maestrías de profundización, mientras que las dinámicas de generación de nuevo conocimiento corresponden a los posgrados académicos (maestrías de investigación y doctorados)”*

La función sustantiva de la investigación implica la vinculación de profesores a los procesos de apropiación y generación de conocimiento, a través de su vinculación a los grupos de investigación asociados al programa, redes académicas y científicas, a procesos de actualización permanente, a la generación de dinámicas para involucrar a los estudiantes en la solución de problemáticas del entorno y a los procesos de evaluación y actualización curricular que se nutren, entre otros, de la articulación de sus resultados y hallazgos de investigación con los procesos de formación de los estudiantes.

Respecto a la vinculación de estudiantes con la investigación, a nivel de pregrado, la formación investigativa busca contribuir al desarrollo de habilidades del pensamiento crítico de nivel superior (habilidades de indagación general, de apertura mental, de razonamiento, para el descubrimiento, la invención, la innovación, la flexibilidad cognitiva, la generación de ideas, el pensamiento autónomo e integrador). Al respecto el programa incluye en sus espacios formativos actividades de aula, proyectos de curso e integradores; promueve la participación de estudiantes en semilleros, redes académicas, comunidades científicas o profesionales y en proyectos o iniciativas supra institucionales sobre temas o problemas de interés social amplio (comunitarios, de ciudad, medioambientales, entre otros); incluso, incorpora de manera formal y selectiva actividades académicas abiertas (conferencias, seminarios, foros, congresos, ferias, concursos, entre otros).

Imagen 19. Articulación de la investigación, la creatividad, innovación y emprendimiento en el Programa.



Fuente: Adaptado del PEI y declaración de Investigación del programa.

En este sentido, el currículo vincula a profesores y estudiantes con la apropiación y generación del conocimiento, acercando a los sujetos en formación con los diferentes métodos para su generación, su valor social y científico, y a las formas de apropiación social de sus resultados (Política Curricular, 2019, pp. 6, 11). Dentro del currículo, las dinámicas de investigación se desarrollan específicamente en asignaturas enfocada a la formación investigativa, como: Diseño conceptual; Seminario de Ingeniería Informática; Seguridad Informática y Trabajo de Grado.

En la malla curricular del programa se identifican 6 asignaturas en las cuales, por su diseño metodológico, actividades de aprendizaje-enseñanza y evaluación, se considera que fomentan la creatividad y el pensamiento autónomo de los estudiantes, las cuales se relacionan a continuación:

Tabla 4. Asignaturas que fomentan la creatividad y el pensamiento autónomo.

Asignatura	Objetivo
Fundamentos de Ingeniería Informática	Curso que tiene como propósito que los estudiantes reconozcan los elementos epistemológicos que soportan la profesión y cómo, desde las habilidades que articulan la disciplina: programación, desarrollo de software, gestión de la información, seguridad de la información, gestión tecnológica e incluyendo las tendencias en Ingeniería Informática, estas áreas propenden a resolver problemas del entorno a partir de la aplicación de la ingeniería.
Introducción a la ingeniería	Asignatura que le permite a los(as) futuros ingenieros(as), vivir experiencias básicas del saber – hacer del campo de conocimiento de las Ingenierías. La pregunta motor que ánima este curso de inicio de carrera es ¿Cómo configurar, plantear y comunicar creativamente alternativas de solución a problemas propios del ámbito de la Ingeniería en un contexto determinado?
Actividad Complementaria	Desde su diseño, el propósito formativo de AC, consiste en brindar a los estudiantes de ingeniería la oportunidad de complementar su preparación académica, que es básicamente escolarizada y que se centra tanto en contenidos como en competencias (conocimientos declarativos y procedimentales), con otro tipo de actividades que fomentan dinámicas de desarrollo de competencias genéricas transversales de la facultad de Ingeniería. Este espacio formativo se ha estructurado de tal manera que el estudiante, junto con su colectivo de trabajo interdisciplinario, integrados por tres (3) participantes, sean eje central en el proceso, pues asumirán un rol activo en su aprendizaje regulando, por un lado, el tiempo invertido en las diferentes actividades planificadas y, por otro, el aprendizaje a través de unos mínimos que pueden ser explotados según sus requerimientos. Para ello, se enfoca en el desarrollo de Prácticas de Enriquecimiento Formativo (PEF),
Proyecto Informático	La asignatura se enfoca en el desarrollo de software, aborda la formulación, gestión y ejecución de proyectos bajo modelos reconocidos en la industria colombiana o académica. Los estudiantes aplicarán principios, buenas prácticas y habilidades previas, para crear software eficiente, considerando las particularidades del contexto y cumpliendo estándares nacionales e internacionales. También aprenderán a diseñar y gestionar almacenes de datos que respalden sistemas de información eficaces y a planificar, ejecutar y evaluar proyectos de TIC desde una perspectiva sistémica, generando soluciones que agreguen valor a las organizaciones y cumplan con los objetivos establecidos.
Proyecto Informático 2	Esta asignatura continúa con el proceso de formación en el campo de desarrollo de soluciones informáticas, enfocándose a la aplicación de conceptos apropiados en la asignatura Proyecto informático concernientes a: la formulación, gestión y ejecución de una solución informática en el marco de un modelo de proceso de desarrollo de software reconocido en la industria de software colombiana, aplicando los principios, buenas prácticas y habilidades adquiridas hasta el momento, se tomará para aplicación en el curso la metodología de desarrollo Software Ágil Denominada SCRUM .
Gestión de la Innovación	En esta asignatura se enseñan las habilidades y conocimientos necesarios para comprender y aplicar las estrategias, herramientas y técnicas para la gestión de la innovación y la integración efectiva de los principios para responder a la pregunta principal ¿Cómo planear, crear y comunicar ventajas competitivas sostenibles en organizaciones, con el fin de aportar a la creación de valor económico y social?

Fuente: Dirección del Programa.

Los profesores al servicio del programa participan en los procesos de generación de conocimiento, a través de los grupos de investigación profesoral, los cuales son las células primarias del componente organizativo, en las políticas y acciones para consolidar la cultura de investigación en la Universidad. El Programa de Ingeniería informática, cuenta con el apoyo del Grupo de Investigación en Telemática e Informática Aplicada (GITI), según la caracterización presentada a continuación:

Tabla 5. Grupos de Investigación que apoyan al Programa.

Grupo de Investigación	Líneas de Investigación
Grupo de Investigación en Telemática e Informática Aplicada (GITI)	1. Servicios Telemáticos y Computación.
	2. Sistemas Multimedia

Fuente: Vicerrectoría de Investigaciones. Innovación y Emprendimiento.

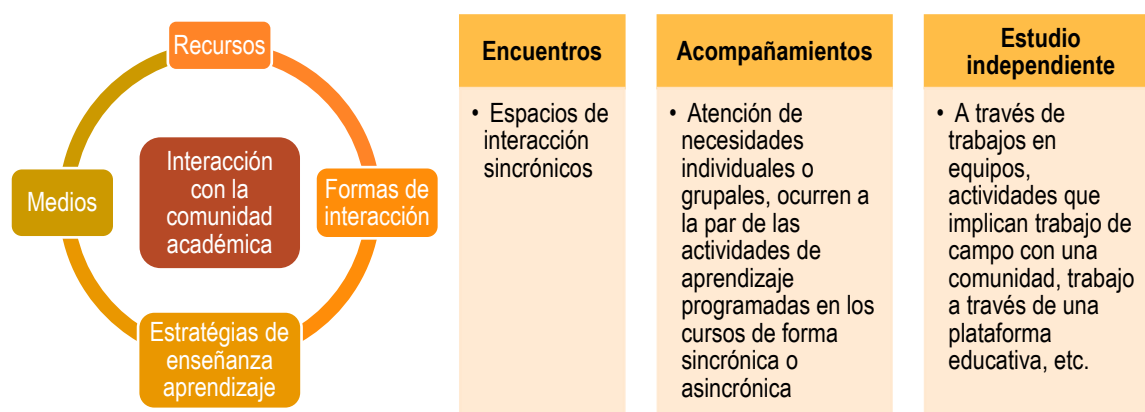
Otro aspecto fundamental para promover la investigación desde el programa, es la gestión de redes para la construcción y el fomento del conocimiento, las cuales se han consolidado desde la gestión de la Dirección del Programa y de los Profesores y su producción científica, vinculando diferentes grupos de interés con quienes se han desarrollado espacios de trabajo interdisciplinarios a nivel nacional e internacional.

- 1) Red colaborativa para soportar los procesos de enseñanza-aprendizaje en el área de interacción humano-computador iberoamericano HCI-Collab
- 2) I2COMM (Consortio de Investigación en Computación Móvil).
- 3) PacifiTIC - Clúster TIC del pacífico colombiano.
- 4) Sociedad Colombiana de Computación.
- 5) Fundación Tecnalia Colombia
- 6) Centro de innovación educativa regional
- 7) (CIER-Sur)
- 8) Gmarka (Publicidad digital).
- 9) Escuela de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Universidad del Valle
- 10) Agrolncuba (Red Internacional)
- 11) Legworks (Red Internacional)
- 12) Empresas Municipales de Cali (EMCALI)

6.5. Interacción con el Entorno

Para el desarrollo de su plan de estudios, el programa define los recursos y medios de interacción requeridos para propiciar momentos de encuentro en comunidad (estudiantes, profesores y entorno) y la interacción entre sus miembros. Junto a las formas de interacción se define además la forma de mediación en el proceso de enseñanza y aprendizaje, con el fin de entregar al estudiante el control sobre las actividades de aprendizaje, de manera que se favorezca un proceso autónomo de desarrollo de competencias.

Imagen 20. Interacción en el Programa



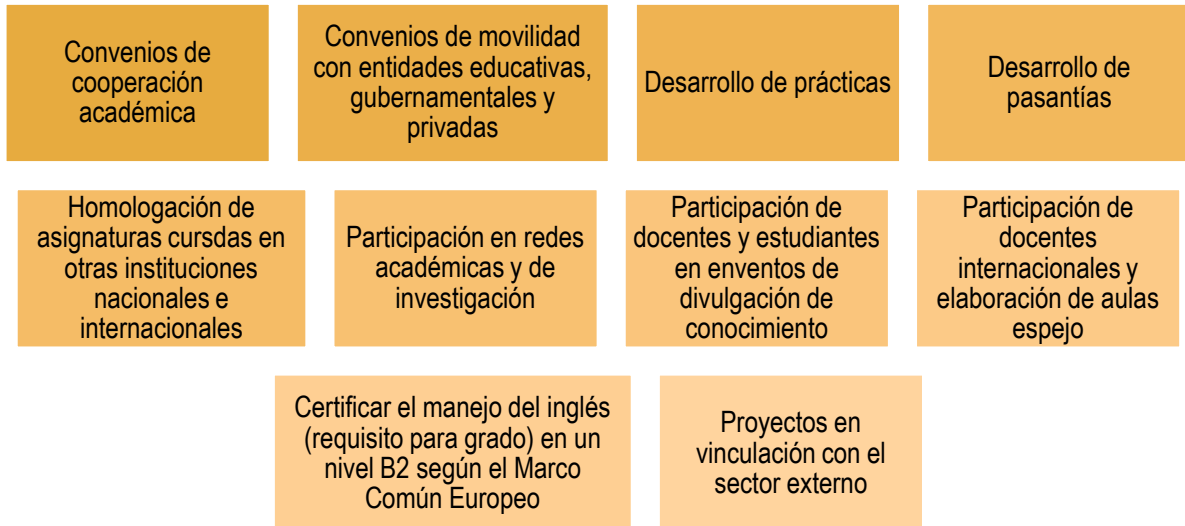
Fuente: Adaptado de los Lineamientos Curriculares AUO.

La integración de la comunidad educativa es uno de los fundamentos de acción del PEI. Esta implica además del relacionamiento con el sector externo, local y nacional, la inserción de las concepciones, procesos y dinámicas contemporáneas de la globalización, desde una perspectiva intercultural en sus procesos académicos. En este sentido, el programa propicia dicha implementación, a través de la participación activa de los estudiantes, en el diagnóstico, análisis y generación de posibles soluciones a los problemas que se presentan en sus posibles

ámbitos de desempeño profesional; poniendo en juego todas sus competencias adquiridas para lograr generar soluciones relacionadas con el objeto o campo de estudio.

El programa cuenta con las siguientes herramientas para promover la interacción de estudiantes y profesores, con la comunidad externa (local, regional, nacional e internacional).

Imagen 21. Herramientas para promover la interacción e internacionalización en el programa.



Fuente: Dirección del programa.

7. REFERENCIAS

- ANECA. (2005). *Libro Blanco: Título de Ingeniería Informática*. Barcelona. Obtenido de https://www.aneca.es/documents/20123/63950/libroblanco_jun05_informatica.pdf/133da07c-df6a-b56b-b536-bc1b4d3180a8?t=1654601783672
- Carretero, M. (1993). *Constructivismo y educación*. Zaragoza: Edelvives.
- Castells, M. (2001). *La galaxia internet*. Barcelona: Plaza & Janes Editores.
- Consejo Superior UAO. (29 de abril de 2013). Resolución CS No. 491 Política de Posgrados. Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia.
- Grupo de Apoyo Pedagógico UAO. (2012). *Orientaciones de microdiseño*. Obtenido de El cubo del aprendizaje: <https://sitios.uao.edu.co/wp-content/uploads/sites/26/2016/09/Cartilla-El-Cubo-de-Aprendizaje.pdf?x73514&x45625&x45625>
- Grupo de apoyo pedagógico UAO. (26 de 12 de 2020). *Técnicas didácticas*. Obtenido de Cómo seleccionar técnicas didácticas para integrar estrategia de enseñanza: <https://sitios.uao.edu.co/docentes/wp-content/uploads/sites/26/2020/12/Tecnicas-didacticas-ajustado-17122020.pdf?x73514&x45625&x45625>
- Tobón, S. (2005). *Formación basada en competencias: Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Ecoe ediciones.
- Universidad Autónoma de Occidente. (2019). *Orientaciones microdiseño*. Obtenido de <https://sitios.uao.edu.co/docentes/orientaciones-microdiseno/>
- Vicerrectoría Académica UAO. (2019). *Política curricular*. Obtenido de https://issuu.com/catello-uao.edu/docs/poli_tica_curricular_uao_2019
- Vicerrectoría Académica UAO. (Noviembre de 2019). *Proyecto Educativo Institucional*. Recuperado el 4 de Abril de 2023, de Portal Docente UAO - Lineamientos Institucionales: https://sitios.uao.edu.co/docentes/wp-content/uploads/sites/78/2022/11/PEI-UAO-2022-3_compressed.pdf