



RESOLUCIÓN 48 DE 2023

(21 de junio)

Por la cual se aprueba el Proyecto Académico Educativo - PAE del programa de **Especialización en Gestión de Integridad y Corrosión** en modalidad virtual adscrito a la Facultad de Ingeniería.

EL CONSEJO ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA

En uso de sus atribuciones legales y en especial las conferidas por la Ley 30 de 1992 y el Artículo 24 del Acuerdo 066 de 2005 y

CONSIDERANDO:

Que de conformidad con lo establecido en la Ley 30 de 1992, las instituciones de educación superior son autónomas para ejercer y desarrollar sus programas académicos, teniendo como objetivo prestar a la comunidad un servicio de alta calidad, como resultado de su formación.

Que el Ministerio de Educación Nacional expidió el Decreto 1075 de 2015 - Único Reglamentario del Sector Educación.

Que el Ministerio de Educación Nacional expidió el Decreto 1330 de 2019, por el cual se sustituye el Capítulo 2, Título 3 Parte 5 del Libro 2 del Decreto 1075 de 2015 – Único Reglamentario del Sector Educación.

Que el capítulo 2 del Decreto 1330 de 2019 compilado del Decreto 1075 de 2015 del Ministerio de Educación Nacional establece las condiciones de calidad para



Resolución 49 de 2023

la obtención de Registro Calificado de Programas Académicos de Educación Superior y el artículo 2.5.3.2.6.1 del decreto en mención, establece que los programas de posgrados son la formación posterior al título de pregrado que se desarrolla según el marco normativo vigente, en los niveles de especialización, maestría y doctorado

Que mediante Acuerdo 049 del 12 de diciembre de 2014, el Consejo Superior de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia aprobó la creación del programa de **Especialización en Gestión de Integridad y Corrosión en modalidad virtual**, con código SNIES 105454.

Que mediante el Acuerdo 002 del 28 de enero de 2020 el Consejo Superior delegó al Consejo Académico de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia estudiar y aprobar el Proyecto Académico Educativo de los programas de posgrado que fueron creados antes de mayo de 2018 y cuentan con registro calificado vigente.

Que el Consejo de Facultad, en sesión 10 de junio 06 del 2023, previa recomendación del Comité Escuela de Posgrados, recomendó la aprobación del Proyecto Académico Educativo del programa de **Especialización en Gestión de Integridad y Corrosión modalidad virtual**.

Que el Departamento de Formación Posgraduada revisó los documentos para la aprobación del Proyecto Académico Educativo – PAE, del programa de **Especialización en Gestión de Integridad y Corrosión modalidad virtual** adscrito a la Facultad de Ingeniería, considerando que cumplen con las condiciones técnicas, académicas y normativas expresadas por la Universidad,

Resolución 49 de 2023

por el Ministerio de Educación Nacional y los procesos y procedimientos establecidos por este Departamento.

Que el Consejo Académico, en sesión extraordinaria asincrónica 18 del 21 de junio de 2023, aprobó el Proyecto Académico Educativo del programa de **Especialización en Gestión de Integridad y Corrosión modalidad virtual** adscrito a la Facultad de Ingeniería.

En mérito de lo expuesto, el Honorable Consejo Académico de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

RESUELVE:

ARTÍCULO 1.- Aprobar el Proyecto Académico Educativo del programa de **Especialización en Gestión de Integridad y Corrosión modalidad virtual** adscrito a la Facultad de Ingeniería

ARTÍCULO 2.- IDENTIFICACIÓN DEL PROGRAMA: El Programa de **Especialización en Gestión de Integridad y Corrosión modalidad virtual**, se identifica por las siguientes características generales:

Tabla 1. Identificación del programa

Nombre del Programa	Especialización en Gestión de Integridad y Corrosión
Código SNIES	105454
Sede del Programa	Tunja
Facultad /Seccional	Ingeniería
Ubicación del Programa	Tunja
Nivel Académico	Posgrado

Resolución 49 de 2023

Nivel de Formación	Especialización
Énfasis de	N/A
Modalidad	Virtual
Título que Otorga	Especialista en Gestión de Integridad y Corrosión
Norma Interna de Creación	Acuerdo 049 del 12 de diciembre de 2014
Número de Créditos Académicos	Veinticuatro (24)
Periodicidad de Admisión	Semestral
Duración del programa	Dos (2) semestres
Valor de la matrícula	Seis (6) SMMLV
Número máximo de admitidos	Treinta (30) estudiantes
Programa en convenio	N/A
*Clasificación Internacional Normalizada de Educación – CINE 2013 AC	
Campo amplio	Ingeniería, Industria y Construcción
Campo específico	Ingeniería y profesiones afines
Campo detallado	Ingeniería y profesiones no clasificados en otra parte
**Núcleo Básico del Conocimiento	
Área de conocimiento	Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y afines
Núcleo Básico del Conocimiento – NBC	Otras ingenierías

Fuente: Elaboración propia, comité de currículo de Especialización en Gestión de Integridad y Corrosión

* Se refiere a los campos de conocimiento definidos por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, apropiados por el Ministerio de Educación Nacional.

** Áreas de conocimiento definidas por el Ministerio de Educación Nacional, orientadas a las áreas de formación posgraduada.

ARTÍCULO 3.- PERTINENCIA Y PROPÓSITOS DEL PROGRAMA



Resolución 49 de 2023

3.1 Marco Jurídico específico del programa

El Acuerdo 021 de 1993, por el cual se modifica y adopta el Estatuto del Profesor Universitario de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

El Acuerdo 049 del 12 de diciembre de 2014, por el cual el Consejo Superior de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia aprobó la creación del Programa de **Especialización en Gestión de Integridad y Corrosión en modalidad Virtual**, con Código SNIES 105454.

El Acuerdo 025 de 2012, por el cual se reglamentan los Estudios de Formación Posgraduada de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

El Acuerdo 052 de 2012, por el cual se establece el Reglamento Estudiantil de Posgrados de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

El Acuerdo 070 de 2015, por el cual se expide el Estatuto Académico de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

El Acuerdo 070 de 2016, por el cual se modifican y se derogan algunas disposiciones de los Acuerdos 012 de 1999, 025 de 2012, se deroga el Acuerdo 010 de 2016 y se dictan otras disposiciones.

El Acuerdo 001 de 2018, por el cual se modifica el Acuerdo 063 de 2016, que determina la Estructura Orgánica de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.



Resolución 49 de 2023

El Acuerdo 019 de 2018, por el cual se modifica el Artículo 44 del Acuerdo 052 de 2012 – Reglamento Estudiantil de Posgrados de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

La Resolución 028 de 2018, por la cual se aprueba el Modelo Pedagógico de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia – Edificamos Futuro.

El Acuerdo 041 de 2018, por el cual se modifican los Artículos 1, 2, 3 y 5 del Acuerdo 070 de 2016 y los Artículos 21 y 22 de del Acuerdo 025 de 2012.

El Acuerdo 053 de 2018, por el cual se establece la Política Académica para la formación posgraduada en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

El Decreto 1330 de 2019, por el cual se sustituye el Capítulo 2, Título 3 Parte 5 del Libro 2 del Decreto 1075 de 2015 – Único Reglamentario del Sector Educación

La Resolución 39 de 2018, por el cual se modifica la Resolución 20 de 2018- Áreas Disciplinarias de los Programas de Posgrados.

Acuerdo 040 de 2019, por el cual se modifica el Artículo 9 del Acuerdo 052 de 2012, Reglamento Estudiantil de Posgrados.

Acuerdo 059 de 2019, por el cual se aprueba el Plan Estratégico de Desarrollo de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, periodo 2019 – 2030.

Resolución 49 de 2023

3.2 Justificación del programa:

La creciente industrialización a nivel mundial en las últimas décadas, resultado de la globalización de la economía, y por lo mismo el desarrollo de diversos proyectos de infraestructura, se encuentran en continuo riesgo al estar sometidos al ataque de los agentes externos que originan corrosión (aire, agua, fricción); este es un factor de alto costo y de alerta mundial que requiere atención continua para detectar soluciones que permitan minimizar en todo sentido sus efectos ya que las consecuencias de la corrosión pueden ser catastróficas no sólo en las estructuras metálicas, edificaciones, puentes, embarcaciones, aviones, si no, por lo anterior, en vidas humanas; y no es todo, la corrosión es un serio riesgo además, porque contribuye con el agotamiento de los recursos naturales, debido a la producción de sustancias dañinas para el ambiente.

Conocer y aplicar los conceptos básicos de corrosión en la selección de materiales, el diseño y su cuidado o prevención es importante para el desarrollo de un país; algunos autores de libros del área referente a los materiales (por ejemplo: William D. Callister; Materials Science Engineering. An Introduction Third Edition) aseguran estimar en un 5% del PIB el gasto de países industrializados en su intento de prevenir, mantener o reemplazar los elementos afectados por corrosión; las plantas industriales gastan importantes sumas de dinero (cerca de 500 mil dólares anuales datos año 2010) para la protección de elementos de acero con la finalidad de prevenir la oxidación y el herrumbre; las plantas de ácido sulfúrico gastan de 50 a 100 mil dólares anuales para el mantenimiento contra la corrosión aun cuando las condiciones de deterioro no son consideradas severas; en plantas de refinería de petróleo, empleando nuevos procesos desarrollados contra problemas serios de corrosión, después



Resolución 49 de 2023

de cerca de cuatro meses de operación algunas partes mostraron una pérdida por dicho fenómeno próximo a los 3 mm de espesor.

La corrosión toca y está en todo, desde aplicaciones en medicina, pasando por el interior y exterior de las casas, sobre la carretera, en el mar, en las plantas industriales, hasta en los vehículos aeroespaciales; es inevitable; es una realidad que los gastos por problemas de corrosión son significativos, cuando no se tratan; pero se ven reducidos sustancialmente cuando se presenta una prevención adecuada; y es ahí donde la Ingeniería de Integridad y Corrosión encuentra su razón de ser ya que básicamente es la aplicación industrial de los avances científicos que en materia de prevención y manejo logran minimizar los costos económicos de la corrosión con seguridad.

A partir de esta problemática, **El programa de Especialización en Gestión de Integridad y Corrosión** en modalidad Virtual, tiene definido su propio enfoque, el cual le da identidad al programa dentro de un ambiente de permanente actualización, lo cual se evidencia en el plan de estudios, en el perfil de ingreso y de egreso, en la orientación del currículo con sus respectivas estrategias pedagógicas, en las líneas de investigación propuestas, en las pautas de participación de la comunidad académica y su relación y proyección con el entorno regional y nacional.

Igualmente, el programa es un reflejo de la visión de la Universidad, caracterizado por su educación activa, analítica, crítica y reflexiva, apoyada en la pedagogía y centrada en la actitud investigativa interdisciplinaria y con medios de información de avanzada tecnología.

En concordancia con el Proyecto Universitario Institucional, el programa se basa en procesos investigativos a partir de la cual la institución aumenta la generación

Resolución 49 de 2023

del conocimiento y permite la actualización de los diferentes campos del saber de modo que estos lleguen a la comunidad y al sector productivo de la región y la nación de acuerdo con las necesidades demandadas por estos.

3.3. Misión del programa

El programa de **Especialización en Gestión de Integridad y Corrosión**, tiene como misión especializar profesionales en el tema de Gestión de Integridad y Corrosión basado en las estrategias de análisis del riesgo, de tal manera que la industria colombiana posea suficiente recurso humano sensible y capacitado para abordar nuevas tecnologías y conocimiento en el área de integridad y corrosión.

3.4 Visión del programa

Proyectar la **Especialización en Gestión de Integridad y Corrosión**, como un programa líder en la región, dirigiendo su esfuerzo a la capacitación de profesionales idóneos para asumir retos a nivel nacional e internacional, con gran impacto en la solución de problemas industriales, asociados con el control del deterioro de los materiales por efecto de la corrosión e implementación de planes de mantenimiento fundamentados en la filosofía de integridad.

3.5 Objetivos

3.5.1 Objetivo general

Aportar a la formación integral de profesionales capaces de articular los fundamentos, conceptos y modelos de integridad y corrosión, con un enfoque



Resolución 49 de 2023

práctico al tema del análisis de riesgo y aseguramiento de la infraestructura por amenazas que impactan en su deterioro, basados en normas y/o códigos internacionales y/o nacionales.

3.5.2 Objetivos específicos

Son objetivos específicos del programa de **Especialización en Gestión de Integridad y Corrosión** los siguientes:

- Profundizar en el estudio y caracterización de materiales y productos asociados a la corrosión.
- Fundamentar en los modelos de corrosión asociada a los problemas Industriales.
- Presentar las metodologías sobre análisis de falla y su incidencia en la integridad basada en normas internacionales.
- Fundamentar sobre la inspección basada en riesgos y técnicas de monitoreo de los sistemas de control y determinación de corrosividad de fluidos.
- Proveer los conceptos y definición de matriz de riesgo y su aplicabilidad a los planes de mantenimiento.

3.6 Perfil de ingreso

Los aspirantes a cursar el programa de **Especialización en Gestión de Integridad y Corrosión** en modalidad virtual, deberán tener perfil de Ingenieros Metalúrgicos, Ingenieros Civiles, Ingenieros en Transporte y Vías, Ingenieros Mecánicos, Ingenieros Químicos, Ingenieros Industriales, de Petróleos, Químicos y Físicos o profesionales con un título afín a los objetivos de formación del programa, otorgado por una Universidad Colombiana o Extranjera reconocida.



Resolución 49 de 2023

Requisitos de admisión

Según lo establecido en el Acuerdo 049 de 2014, o la norma que lo modifique o sustituya. Quien aspire a ingresar al programa de **Especialización en Gestión de Integridad y Corrosión**, deberá presentar ante el comité de currículo:

- a. Formulario de inscripción debidamente diligenciado.
- b. Hoja de vida, anexando los certificados correspondientes.
- c. Fotocopia del título profesional.
- d. Recibo de pago de los derechos de inscripción.
- e. Fotocopia del documento de identificación.
- f. Fotocopia de las calificaciones del pregrado.

Con base en el Acuerdo 040 de 2019, o la norma que lo modifique o sustituya. El proceso de selección será responsabilidad del comité currículo por cada área disciplinar al cual pertenece el programa de posgrados.

3.7 Perfil de Egreso

El egresado de la **Especialización en Gestión e Integridad en modalidad virtual**, de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia contribuirá con sus conocimientos y la profesionalización de sus saberes a la protección de los activos de las industrias en Colombia, proponiendo soluciones acordes con el estado actual de la disciplina teniendo en cuenta las dinámicas metodológicas y técnicas del área el Especialista en Gestión e Integridad en modalidad virtual, será capaz de:

- Resolver problemas relacionados con la inspección en campo



Resolución 49 de 2023

- Uso de técnicas de monitoreo remoto y la inspección basada en riesgo.
- Realizar control de calidad aplicando técnicas nuevas y eficientes para prevenir y corregir los problemas de corrosión en la industria.
- Podrá desempeñarse como Interventor de proyectos relacionados en Gestión de Integridad y Corrosión.

El egresado propenderá por las buenas prácticas, el aumento de la eficiencia y capacidad nacional del sector con el fin de responder a las continuas necesidades que se establecen en los objetivos de las industrias nacionales y del mundo.

ARTÍCULO 4.- ASPECTOS CURRICULARES DEL PROGRAMA

4.1 Componentes Formativos:

A continuación, se presenta una descripción del programa **Especialización en Gestión de Integridad y Corrosión en modalidad virtual**; su plan de estudios representado en créditos académicos comprende dos áreas de formación: investigación y profundización. Se presentan los Resultados de Aprendizaje asociados a cada curso y las actividades académicas que evidencian estrategias de flexibilización curricular todos estos elementos están articulados en forma coherente con el perfil de egreso.

4.1.1 Sistema de créditos

Un crédito académico se define como la unidad de medida del trabajo académico del estudiante, que equivale a 48 horas para un periodo académico. La proporción entre la relación directa con el profesor y la práctica independiente del estudiante será de 1 hora de trabajo directo por 2 horas de trabajo independiente.

Resolución 49 de 2023

El programa se desarrolla en dos (2) semestres académicos, cada semestre con una duración de dieciséis (16) semanas. El total de los créditos del programa de la **Especialización en Gestión de Integridad y Corrosión modalidad virtual** es de 24 créditos

4.1.2 Estructura curricular

Se establece para la **Especialización en Gestión de Integridad y Corrosión en modalidad virtual** la siguiente distribución curricular:

Tabla 2 Estructura Curricular del programa

Campo de Conocimiento	Áreas de formación	Curso/Seminario	% en el total de créditos
Disciplinar e Interdisciplinar	88 % Profundización	88% - Estructura de Materiales - Corrosión Avanzada - Gestión de Integridad - Inspección Basada en Riesgos - Técnicas de Inspección y Monitoreo - Electiva Técnica	21
Investigación e Innovación	12 % Investigación	12% - Trabajo Dirigido	3

Fuente: Elaboración propia basado en el Acuerdo 049 del 2014

El programa como se evidencia en la tabla 2 está compuesto en un 88% por asignaturas de profundización, estas asignaturas tienen como objetivo soportar en el estudiante la comprensión de las diferentes temáticas que son centrales en la disciplina, y que son idóneas para la formación del especialista. Por otro lado,



Resolución 49 de 2023

en la tipología de investigación (12%), corresponde al trabajo dirigido, en esta asignatura se dan las bases, fundamentos y aplicaciones del método científico para la comprensión y resolución de problemáticas industriales que emergen en la disciplina.

El programa de **Especialización en Gestión de Integridad y Corrosión en metodología virtual** se aborda en dos semestres, las asignaturas consideradas por semestre académico se indica seguidamente con los créditos académicos correspondientes en la tabla 3.

Tabla 3 Plan General de Estudios

Curso /Seminario	Obligatorio	Electivo	Créditos	Horas de trabajo directo			Horas de trabajo independiente	Horas totales de trabajo	Número máximo de estudiantes matriculados o proyectados
				Nº hrs. Teóricas	Nº hrs. Teórico - Practicas	Nº hrs. Practicas			
Primer Semestre									
Estructura de Materiales	X		4	64	0	0	128	192	30
Corrosión Avanzada	X		4	64	0	0	128	192	30
Gestión de Integridad	X		4	64	0	0	128	192	30
Segundo Semestre									
Inspección Basada en Riesgos	X		3	48	0	0	96	144	30
Técnicas de Inspección y Monitoreo	X		3	48	0	0	96	144	30
Electiva Técnica		X	3	48	0	0	96	144	30

Resolución 49 de 2023

Trabajo Dirigido	X	3	48	0	0	96	144	30
Total número Créditos		24						
Total porcentaje		100						
Créditos		%						
Total número horas			384	0	0	768	1152	
Total porcentaje horas			33%	0%	%	67%	100%	

Fuente: Elaboración propia, comité de currículo de Especialización en Gestión de Integridad y Corrosión, 2023

Requisitos de grado

Según el Acuerdo 049 del 2014, o la norma que lo modifique o sustituya. Los requisitos para obtener el título de Especialista en Gestión de Integridad y Corrosión en modalidad virtual, son:

- Haber cursado y aprobado todas las asignaturas del plan de estudios.
- Realizar los trámites institucionales requeridos según la normatividad vigente.

4.1.3 Perfil de Egreso y Resultados de Aprendizaje

En la estructuración de los resultados de aprendizaje hay una gran variedad de taxonomías y abordajes teóricos acerca de la conceptualización de los mismos. En este sentido el programa de Especialización de Gestión de Integridad y Corrosión – virtual ha seleccionado el modelo de la taxonomía de Benjamín Bloom. La taxonomía fue seleccionada por parte del comité curricular del programa en razón que a criterio del programa reúne de manera completa los resultados de aprendizaje esperados por el estudiante teniendo en cuenta la competencias, habilidades, desempeños y contenidos de los campos de saber científico, tecnológico, humanístico en los cuales están inmerso los graduados

Resolución 49 de 2023

que salen al mercado laboral del área. La Taxonomía de Bloom se utiliza frecuentemente para describir resultados del aprendizaje, puesto que ofrece una estructura que ejemplifica distintos niveles de complejidad de los resultados de aprendizaje y una lista de verbos de acción que ayudan a la hora de identificar resultados del aprendizaje (Kennedy, 2007).

Tabla 4: Los niveles que agrupa el conocimiento

Categoría / Nivel	Verbo
Nivel 1 Conocer	citar, decir, definir, describir, duplicar, encontrar, enumerar, enunciar, examinar, identificar, listar, marcar, memorizar, mostrar, nombrar, ordenar, organizar, presentar, recopilar, recordar, relatar, repetir, reproducir, resumir, tabular.
Nivel 2 Comprender	asociar, cambiar, clarificar, clasificar, construir, contrastar, convertir, deducir, defender, decodificar, describir, diferenciar, discriminar, discutir, distinguir, estimar, explicar, expresar, extender, generalizar, identificar, ilustrar, indicar, informar, interpretar, modificar, predecir, reconocer, resolver, revisar, seleccionar, situar, traducir.
Nivel 3 Analizar	adaptar, aplicar, bosquejar, calcular, cambiar, completar, computar, construir, demostrar, desarrollar, descubrir, elegir, emplear, encontrar, examinar, experimentar, ilustrar, interpretar, manipular, modificar, mostrar, operar, organizar, practicar, predecir, preparar, producir, programar, relatar, seleccionar, solucionar, transferir, utilizar, valorar.
Nivel 4 Aplicar	analizar, calcular, categorizar, clasificar, comparar, conectar, contrastar, criticar, cuestionar, debatir, deducir, desglosar, determinar, diferenciar, discriminar, distinguir, dividir, subdividir, examinar, experimentar, identificar, ilustrar, inferir, inspeccionar, investigar, mostrar, ordenar, organizar, relatar, resumir, separar, valorar
Nivel 5 Sintetizar	argumentar, categorizar, combinar, compilar, componer, construir, crear, desarrollar, diseñar, establecer, explicar, formular, generalizar, generar, hacer, instalar, integrar, inventar, modificar, organizar, originar, planificar, preparar, proponer, reconstruir, recopilar, reescribir, relatar, reordenar, reorganizar, reunir, revisar, sintetizar.



Resolución 49 de 2023

Nivel 6 Evaluar	apoyar, argumentar, comparar, concluir, contrastar, convencer, criticar, decidir, defender, determinar, discriminar, elegir, estimar, evaluar, explicar, interpretar, justificar, juzgar, medir, predecir, recomendar, relatar, resolver, resumir, revisar, validar, valorar.
----------------------------	---

Fuente: Tobón, S., 2008 "La formación basada en competencias en la Educación Superior: el enfoque complejo". Curso Iglu 2008, Guadalajara, México

En la redacción de los resultados de aprendizaje se tuvo en cuenta que estuviera en armonía con las competencias y el perfil de egreso. Así mismo la literatura relacionada con la redacción de Jerez, (2012), quien sugiere: Verbo, Contenido y Contexto como ejes conceptuales para la redacción de los resultados de aprendizaje de una asignatura, seminario o módulo. Para este programa de especialización se emplearon verbos de los niveles 3 a 5. (analiza, aplica, sintetiza).

Tabla 5. Caracterización de los Resultados de Aprendizaje del programa en articulación con el perfil de egreso.

Perfil de egreso	Resultados de Aprendizaje de Programa
El egresado será capaz de resolver problemas relacionados con la inspección en campo, el uso de técnicas de monitoreo remoto y la inspección basada en riesgo.	Identificar los conceptos teóricos y aplicativos de todos los materiales usados en la industria ingenieril, instruye además al profesional en análisis de falla, tema de gran aplicación y utilidad principalmente en la industria petroquímica y energética
El egresado propenderá por las buenas prácticas, el aumento de la eficiencia y capacidad nacional del sector con el fin de responder a las continuas necesidades que se establecen en los objetivos de las industrias nacionales y del mundo.	Brindar los conocimientos básicos y avanzados relacionados con los procesos industriales y su afectación por la corrosión; proporcionando así, la fundamentación teórica necesaria para llevar a cabo valoraciones y análisis de los procesos corrosivos generados en las estructuras. Brindar conceptos teóricos y aplicativos referentes a la integridad de activos, proporcionando las bases fundamentales para el desarrollo de planes de gestión de integridad apoyado en normas internacionales. Brindar los conceptos generales y específicos referentes a las acciones preventivas que hacen parte del plan de integridad de un proceso.



Resolución 49 de 2023

Conocer fundamentos básicos de electricidad y química aplicados en las técnicas de inspección y monitoreo.

Relacionar los diversos conceptos, normas y bases teóricas detrás de la aplicación de diversas pinturas industriales, tomando en cuenta factores económicos, ingenieriles y usos de los componentes en el campo

Comprender los fenómenos y las aplicaciones asociadas a la protección catódica de activos industriales, teniendo en cuenta condiciones, ventajas y desventajas de esta técnica en la industria.

Proporcionar conocimientos generales relacionados con la documentación, recolección de la información y, pautas de investigación y análisis para el desarrollo y culminación de trabajos de investigación.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6 Determinación de los Resultados de Aprendizaje

Campo de Conocimiento	Área de Formación	Resultados de Aprendizaje del Programa	Curso/seminario	Resultado de Aprendizaje por Curso/seminario
Disciplinarse e Interdisciplinar	Profundización	Identificar los conceptos teóricos y aplicativos de todos los materiales usados en la industria ingenieril, instruye además al profesional en análisis de falla, tema de gran aplicación y utilidad principalmente en la industria petroquímica y energética	Estructura de Materiales	Relaciona las propiedades ingenieriles de los materiales con la estructura de los mismos. Selecciona los materiales idóneos para proyectos de ingeniería, teniendo en cuenta sus propiedades, ambiente de uso e idoneidad industrial. Comprende la importancia de la caracterización de materiales como herramienta en la selección de los mismos.



Resolución 49 de 2023

Brindar los conocimientos básicos y avanzados relacionados con los procesos industriales y su afectación por la corrosión; proporcionando así, la fundamentación teórica necesaria para llevar a cabo valoraciones y análisis de los procesos corrosivos generados en las estructuras.

Corrosión
Avanzada

Identifica los distintos mecanismos, fenomenología y formas de corrosión en la industria.

Selecciona y emplea las normas, códigos y regulaciones para cada tipo de proceso de corrosión.

Selecciona y emplea los modelos predictivos de corrosión como herramienta en los métodos de control de la corrosión

Establece los daños en ductos, fondos de pozo y escenarios industriales críticos teniendo en cuenta la interpretación mecánica y físicas de los componentes.

Determina cuáles son los métodos modernos de evaluación de los procesos de corrosión

Brindar conceptos teóricos y aplicativos referentes a la integridad de activos, proporcionando las bases fundamentales para el desarrollo de planes de gestión de integridad apoyado en normas internacionales.

Gestión
de
Integridad

Relaciona todos los programas de gestión de integridad teniendo en cuenta la normativa y condiciones tecnológicas del área de estudio

Identifica los riesgos que se pueden presentar en la corrosión y demás temas concernientes a la gestión de activos industriales

Evalúa de manera objetiva las metodologías usuales en el tratamiento, vigilancia y protección de los activos industriales



Resolución 49 de 2023

<p>Brindar los conceptos generales y específicos referentes a las acciones preventivas que hacen parte del plan de integridad de un proceso.</p>	<p>Inspección Basada en Riesgos</p>	<p>Relaciona los conceptos fundamentales de la inspección basada en riesgo RBI. Selecciona la metodología RBI apropiada para cada tipo de corrosión. Determina la metodología de probabilidad y consecuencia según las normas API RP 581.</p>
<p>Conocer fundamentos básicos de electricidad y química aplicados en las técnicas de inspección y monitoreo.</p>	<p>Técnicas de Inspección y Monitoreo</p>	<p>Selecciona las técnicas generales para el estudio de la corrosión y evaluación de deterioro. Conoce a profundidad los conceptos de protección catódica y anódica para el control de la corrosión. Selecciona las técnicas de inspección en ductos y tanques apropiadas para cada tipo de ambiente industrial.</p>
<p>Relacionar los diversos conceptos, normas y bases teóricas detrás de la aplicación de diversas pinturas industriales, tomando en cuenta factores económicos, ingenieriles y usos de los componentes en el campo</p>	<p>Electiva Técnica (Recubrimientos y protección)</p>	<p>Describe los conceptos y bases metodológicas que involucran la caracterización, aplicación y uso de los principales recubrimientos necesarios en la industria. Selecciona las técnicas y tipos de recubrimientos según las necesidades y problemáticas de las industrias. Elige métodos para el aseguramiento de calidad en recubrimientos anticorrosivos, teniendo en cuenta las</p>

Resolución 49 de 2023

Relacionar los diversos conceptos, normas y bases teóricas detrás de la aplicación de diversas pinturas industriales, tomando en cuenta factores económicos, ingenieriles y usos de los componentes en el campo

Electiva
Técnica
(Recubrimientos y protección)

condiciones del entorno y las propiedades básicas de los recubrimientos convencionales.

Distingue los diversos sistemas convencionales de recubrimiento de superficies metálicas, teniendo en cuenta las ventajas, desventajas y entornos de aplicación

Describe los conceptos y bases metodológicas que involucran la caracterización, aplicación y uso de los principales recubrimientos necesarios en la industria.

Selecciona las técnicas y tipos de recubrimientos según las necesidades y problemáticas de las industrias.

Elige métodos para el aseguramiento de calidad en recubrimientos anticorrosivos, teniendo en cuenta las condiciones del entorno y las propiedades básicas de los recubrimientos convencionales.

Distingue los diversos sistemas convencionales de recubrimiento de superficies metálicas, teniendo en cuenta las ventajas, desventajas y entornos de aplicación



Resolución 49 de 2023

Comprender los fenómenos y las aplicaciones asociadas a la protección catódica de activos industriales, teniendo en cuenta condiciones, ventajas y desventajas de esta técnica en la industria.

Electiva
Técnica
(Protección
Catódica)

Describe de manera detallada los sistemas de protección catódica, teniendo en cuenta los postulados teóricos y la comprensión electroquímica de la protección catódica.

Clasifica los sistemas de monitoreo de protección catódica, teniendo en cuenta los conceptos de potenciales según NACE, conceptos de CIS (Close Interval Survey), y la interpretación de medidas On/Off en campo.

Selecciona las técnicas de inspección de fallas de recubrimientos en campo, tomando en cuenta el uso de técnicas PCM y DCVG.

Analiza casos reales y particulares de las industrias colombianas, con el fin de reunir los conocimientos previos en el área con el fin de brindar explicaciones y soluciones a problemáticas particulares de la disciplina

Resolución 49 de 2023

Investigación e Innovación	Investigación	Proporcionar conocimientos generales relacionados con la documentación, recolección de la información y, pautas de investigación y análisis para el desarrollo y culminación de trabajos de investigación.	Trabajo Dirigido	<p>Emplea los procesos y etapas metodológicas para la investigación en el desarrollo del trabajo de grado.</p> <p>Administra la información necesaria sobre las generalidades de la investigación</p> <p>Elabora su propuesta de investigación por medio del uso de las herramientas de recopilación de información tales como la monografía.</p> <p>Correlaciona ideas y problemas de investigación para el desarrollo del trabajo de grado</p>
----------------------------	---------------	--	------------------	--

Fuente: Protocolo condiciones de Calidad EGIC-Virtual

4.1.4 Estrategias de flexibilización curricular

a. Electivas

Se contempla dentro del plan de estudios las siguientes electivas con una valoración de tres créditos académicos cada una. Los estudiantes tienen la posibilidad para el segundo semestre, seleccionar una electiva de las señaladas en la tabla 7.

Tabla 7 Tendencias de Electivas

Áreas de Formación - Línea de	Semestre	Electiva(s)
Investigación		
Profundización - Gestión de integridad y corrosión	Segundo	Recubrimientos y protección



Resolución 49 de 2023

Profundización - Gestión de integridad y Segundo Protección catódica
corrosión

Fuente: Elaboración propia

a. Homologación plan de estudios del programa

El artículo 12 del Acuerdo 068 de 2015, o la norma que lo modifique o sustituya. Contempla el tipo de homologaciones permitidas. El egresado del programa tendrá la posibilidad de continuar su formación posgraduada a la Maestría en Gestión de Integridad y Corrosión, para lo cual deberán cursar el proceso de admisión, con base en el Acuerdo 040 de 2019, o la norma que lo modifique o sustituya. El proceso de selección será responsabilidad del comité currículo por cada área disciplinar al cual pertenece el programa de posgrados. Quien estudiará cada una de las asignaturas aprobadas por el estudiante en el programa de Especialización y con base en los contenidos programáticos, la intensidad horaria y/o créditos, definirá el plan de homologación, el cual será aprobado por el Consejo de Facultad de Ingeniería.

4.1.5 Estrategias de Interdisciplinariedad

Según el Acuerdo 070 de 2015 de Política Académica y el Acuerdo 053 de 2018, o las normas que lo modifiquen o sustituyan. Por el cual se establece la Política Académica para la Formación Posgraduada de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, la interdisciplinariedad es interpretada como la condición para enfrentar el trabajo académico e investigativo, aceptando la pluralidad de enfoques y su posibilidad de coincidencia, la complejidad de los problemas y su impacto social dependiente del punto de vista propuesto. La interdisciplinariedad permite que una disciplina recurra y aplique métodos que

Resolución 49 de 2023

han sido empleados con éxito en otra disciplina, que se transfieran a partir de la base de una justificación.

El programa de **Especialización en Gestión de Integridad y Corrosión modalidad virtual** pertenece a la Escuela de Posgrados de Ingeniería y se apoyará en los docentes de planta de la Escuela de Ingeniería Metalúrgica, quienes soportan los cursos. Adicionalmente, el Programa podrá contar con docentes de otras Escuelas que sean afines al desarrollo de la estructura curricular y temáticas del Programa.

Al ser un programa dirigido a diferentes disciplinas de la Ingeniería, permite que durante el desarrollo de los cursos se presente interacción entre los estudiantes, fomentando el enriquecimiento mutuo, mediante acciones como:

- Durante el desarrollo de las clases, las diferentes formas de participación de los estudiantes sobre el análisis de los problemas de integridad y corrosión de activos, tendrán aspectos particulares de la perspectiva de su disciplina.
- Se fomenta la participación de grupos de trabajo integrados por estudiantes de diferentes disciplinas de la ingeniería.

4.1.6 Estrategias de Transdisciplinariedad

Según el Acuerdo 053 de 2018, o la norma que lo modifique o sustituya. Por el cual se establece la Política Académica para la Formación Posgraduada de la UPTC, la transdisciplinariedad es entendida como una forma de organización de los conocimientos que trasciende las disciplinas. La transdisciplinariedad busca lo que está entre las disciplinas, lo que las atraviesa y lo que está más allá de



Resolución 49 de 2023

ellas, en la necesidad de que los conocimientos científicos se nutran, y aporten una mirada global que vaya más allá de las disciplinas, en la dirección de considerar el mundo en su unidad diversa.

Como estrategia de transdisciplinariedad, el Programa realiza actividades de investigación a través de los grupos y sus líneas de investigación que se articulan con la actividad de aprendizaje del Programa. Entre los grupos que comparten unas mismas líneas de investigación pero que estudian cada tema de un enfoque diferente, están: Grupo de Integridad y Evaluación de Materiales (GIEM); Grupo de Superficies Electroquímica y Corrosión (GSEC); Grupo de Catálisis de la Universidad Pedagógica y Tocológica de Colombia (GC-UPTC) y el Grupo de Investigaciones en Física de Materiales.

4.1.7 Formación Integral

El programa de **Especialización en Gestión de Integridad y Corrosión en modalidad virtual**, propende por la formación de líderes en el marco nacional y regional, fortalecidos integralmente con valores éticos, morales, autónomos y responsables en el ejercicio de la labor profesional.

De acuerdo a las áreas de formación del programa, el proceso de formación integral que se plantea es el siguiente:

- **Área de Profundización:** La finalidad de esta área, como su nombre lo indica, es proporcionar una base académica de fundamentación al estudiante en el área del conocimiento.

Resolución 49 de 2023

- **Área Interdisciplinar (electiva):** La asignatura electiva ofrecida por el programa, se enfoca en el estudio de las tendencias de métodos de conservación de la integridad de materiales; esta es definida por el Comité Curricular del Programa, atendiendo a las preferencias de los estudiantes, a las tendencias actuales en el área de integridad de materiales.

- **Área de investigación:** Tiene el objetivo de dar la base de formación científica, apoyará la formulación de la propuesta del trabajo de grado y es la base para el manejo de la información obtenida.

4.2 Componentes Pedagógicos

4.2.1 Modelo Pedagógico del Programa

La **Especialización en Gestión de Integridad y Corrosión** ha sido diseñada y adaptada bajo la modalidad de Educación Virtual, por lo que las actividades académicas se realizarán a través de internet, lo que flexibiliza el trabajo, en razón que el estudiante define el sitio para conectarse y los momentos dedicados a este proceso. Empleando los siguientes elementos dentro del modelo educativo de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia – **“Edificamos Futuro. Estudiante:** en el modelo el estudiante se encuentra en el centro del proceso siendo el protagonista y actor principal en el curso. De su participación, dedicación y motivación, dependerán los resultados obtenidos. El aula virtual permite comunicación fácil mediante correos electrónicos con los demás compañeros y el docente.

Docente-tutor: el tutor es experto en la temática de la asignatura y tiene conocimientos de la modalidad virtual con el fin de acoplar cada una de las



Resolución 49 de 2023

temáticas a las necesidades académicas de los estudiantes. Las asignaturas pueden brindarse por medio de clases tipo sincrónico y asincrónico según el consenso entre estudiantes y docente, teniendo en cuenta a la hora de tomar esta decisión las condiciones de acceso e inquietudes de los estudiantes.

Asistente académico: el tutor es un profesional que apoya a estudiantes y docentes en el desarrollo y monitoreo de la plataforma del curso.

Aula virtual: es el principal medio de interacción, comunicación y difusión del material de estudio. Se conoce también como LMS o Sistema para Administración del Aprendizaje; Moodle es el sistema que utiliza la Universidad como LMS y a través de Internet permite acceder a los diferentes elementos de cada curso:

- Contenidos y recursos digitales.
- Chat.
- Foros.
- Encuestas.
- Tareas, donde se requiere el envío de archivos y trabajos.
- Evaluaciones o cuestionarios, entre otros.

Expertos temáticos: son docentes y/o expertos en la temática de cada asignatura, quienes participaron en la construcción de los diferentes contenidos del programa.

Contenido Interactivo: es el material didáctico diseñado para cada curso, incluye información clave de cada tema, con ejercicios de repaso y esquemas que facilitan el estudio del contenido, incluye al final la bibliografía o documentos

Resolución 49 de 2023

de referencia. El material para el desarrollo del curso está disponible en formato PDF, para descargar y consultar posteriormente.

Otros recursos digitales: en cada unidad se pueden encontrar materiales de referencia en el aula virtual o enlaces a otros recursos de la web, donde se puede profundizar o contrastar la información.

Actividades: en el aula virtual están publicadas las diferentes actividades por unidad, indicando la forma de entrega al docente. Por curso se realizan una o más charlas o sesiones sincrónicas a través de internet que, aunque son opciones, son importantes dentro del proceso para despejar inquietudes y profundizar en algunos aspectos tratados en cada asignatura.

4.2.2 Modelo Pedagógico del Programa y su articulación con el Modelo Pedagógico Institucional

El Modelo Pedagógico de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia –“Edificamos Futuro” genera un currículo abierto, incluyente y flexible, para formar integralmente al estudiante y así cumplir con la función social que lo sustenta. De esta manera, la planeación, organización y desarrollo de los Proyectos Académicos Educativos (PAE) de los programas deben estar articulados con las actuales políticas educativas y los criterios pedagógicos que se definen a través de los principios del Modelo pedagógico. Los cuales se abordan teniendo en cuenta las experiencias que aseguran la proximidad y entendimiento de las diversas realidades contextuales regionales, nacionales e internacionales para generar el estudio de varias situaciones y necesidades del entorno; mediante indagaciones y exploraciones en busca de propuestas a soluciones alternativas.



Resolución 49 de 2023

Igualmente, en el Modelo Pedagógico, el estudiante se reconoce como un sujeto activo en su proceso de formación profesional y personal. Se caracteriza por ser autónomo, ético, con pensamiento crítico y deliberante, creativo, que se involucra de manera individual y colectiva en la solución de problemas y situaciones sociales, ambientales, con identidad institucional, liderazgo, capaz de evaluar situaciones a través de procesos investigativos. La Resolución 28 de 2018 define los principios del Modelo Pedagógico que muestran la pretensión de las acciones de los participantes en el proceso educativo que acontece en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, se entienden como reglas, pautas o normas generales, universalmente desarrolladas en comunidades académicas y enmarcadas en la concepción de educación. En consecuencia, se privilegian los siguientes principios de:

- a. Libertad y ética.
- b. Inclusión, participación, democracia.
- c. Desarrollo profesional.
- d. Cultura política.
- e. Construcción de conocimiento e investigación.
- f. Sentido de pertinencia – identidad.
- g. Autonomía.
- h. Crítico dialógico.
- i. Cultura de participación y autoevaluación.

De igual manera, la pedagogía en la Facultad de Ingeniería propone que el estudiante participe activamente en su propio proceso de aprendizaje, recreando situaciones problemáticas con imaginación científica con respeto mutuo. Entonces, se pretende generar una estructura pedagógica con relaciones



Resolución 49 de 2023

horizontales y críticas, de apertura a experiencias novedosas. En suma, se habla de una pedagogía crítica.

4.2.3 Estrategias de enseñanza – aprendizaje

Los principios que regulan las estrategias pedagógicas planteadas, son:

- Promover el desarrollo de conocimientos, habilidades, actitudes y competencias.
- Integrar conocimientos.
- Incentivar el pensamiento crítico y creativo.
- Estimular el trabajo en grupo.
- Motivar al estudiante a la autoevaluación y la coevaluación.
- Incentivar el aprender a aprender.
- Fomentar el emprendimiento y espíritu empresarial en los estudiantes.
- Propender una mayor capacidad de análisis.
- Motivar la responsabilidad social y el respeto al medio ambiente.
- Estimular el espíritu investigativo.

El estudiante tiene la oportunidad de acceder a software libre y de licencia estudiantil que le permite afianzar los conocimientos adquiridos y realizar talleres que fortalecerán su desempeño profesional. Igualmente tiene acceso a redes de bases de datos con los que cuenta la biblioteca Upetecista que es de gran apoyo formativo.

El estudiante desarrolla las capacidades descritas en los principios de formación, mediante:



Resolución 49 de 2023

- El desarrollo de proyectos integrales.
- La realización de análisis de los trabajos de extensión en ambiente empresarial.
- Participando en los proyectos de extensión existentes como resultado de los diversos convenios suscritos por la Universidad.

La metodología combina los fundamentos teóricos con la práctica, con el desarrollo continuo de talleres. En el desarrollo de la **Especialización en Gestión de Integridad y Corrosión** se aplicará el sistema de exposiciones por parte del profesor con participación activa de los estudiantes con trabajos prácticos en línea, talleres, estudio de casos empresariales, estudio de problemas específicos.

La formación se fundamentará en la pedagogía activa, basada en la aportación de todos los participantes del proceso. El docente actúa como orientador del grupo, organiza y estructura las experiencias e ideas de los participantes, ayudándoles para que deduzcan y comprendan las reglas y pautas que rigen los fenómenos, para después formalizar los elementos teóricos explicativos y argumentativos. En estas condiciones, la teoría asimilada como consecuencia de la experiencia formativa, como resultado de las observaciones y aportaciones de los participantes, será apropiada y comprendida.

El proceso de aprendizaje es el resultado de dos componentes: el primero, denominado asistencia directa del docente, el cual corresponde a sesiones magistrales, donde se exponen los temas, los principios y los fundamentos, y el segundo, conocido como de trabajo independiente, donde se desarrollan por parte del estudiante, trabajos previamente programados por el docente, como talleres, investigaciones, lecturas, tareas, proyectos.



Resolución 49 de 2023

Finalmente, es de mencionar que en el proceso enseñanza - aprendizaje el estudiante debe ser el gestor de su propia formación, el profesor el facilitador de oportunidades, el medio creativo y la docencia interactiva.

Las aptitudes se lograrán a partir de la fijación y aplicación del conocimiento mediante el análisis de problemas, el estudio y la simulación de casos, la realización de ensayos, talleres y proyectos y las exposiciones orales.

La actitud se logra con la formulación de problemas y soluciones creativas, el trabajo en equipo, las discusiones dirigidas y los trabajos investigativos.

Las estrategias planteadas que permiten el trabajo en equipo son:

- Actividades en grupo.
- Talleres.
- Proyectos específicos en el desarrollo de las asignaturas y/o módulo.

Tabla 8 Componente pedagógico de las asignaturas acorde con los resultados de aprendizaje

Curso/ Seminario	Resultados de aprendizaje Curso/ Seminario	Estrategias de enseñanza	Estrategias de aprendizaje y evaluación
Estructura de Materiales	Relaciona las propiedades ingenieriles de los materiales con la estructura de los mismos. Selecciona los materiales idóneos para proyectos de ingeniería, teniendo en cuenta	La metodología virtual se basa en el aprendizaje autónomo, para lo cual se han dispuesto a través del Aula Virtual, recursos educativos que presentan los aspectos más importantes de las temáticas de cada	La metodología de evaluación comprende: Evaluación de selección múltiple con única respuesta.



Resolución 49 de 2023

	<p>sus propiedades, ambiente de uso e idoneidad industrial.</p> <p>Comprende la importancia de la caracterización de materiales como herramienta en la selección de los mismos.</p>	<p>asignatura y actividades de aprendizaje que serán acompañadas por los docentes tutores del programa. A través del cronograma, se definen los tiempos esperados para el desarrollo y entrega de los diferentes trabajos.</p> <p>Además de los docentes tutores, se dispone de un asistente académico para resolver las diferentes inquietudes que se presenten dentro de las asignaturas o con relación al aula virtual.</p>	<p>Estudio de caso con base en artículo científico.</p> <p>Taller de identificación de materiales en procesos industriales.</p> <p>Realización de actividades complementarias planteadas en la plataforma</p>
Corrosión Avanzada	<p>Identifica los distintos mecanismos, fenomenología y formas de corrosión en la industria.</p> <p>Selecciona y emplea las normas, códigos y regulaciones para cada tipo de proceso de corrosión.</p> <p>Selecciona y emplea los modelos predictivos de corrosión como herramienta en los métodos de control de la corrosión</p>	<p>El desarrollo de este módulo usa la siguiente metodología:</p> <p>Desarrollo esquemático de temas por parte del docente.</p> <p>Desarrollo de actividades de discusión y socialización mediante video-conferencias.</p> <p>Presentación de trabajos escritos con base en consultas especializadas y actualizadas de artículos en bases de datos.</p>	<p>Evaluación colectiva</p> <p>Documentación y realización de tablas comparativas del comportamiento químico de los metales</p> <p>Realización de actividades complementarias planteadas en la plataforma</p>

Resolución 49 de 2023

Gestión de Integridad	Establece los daños en ductos, fondos de pozo y escenarios industriales críticos teniendo en cuenta la interpretación mecánica y físicas de los componentes.	Desarrollo de actividades interactivas en la plataforma de aprendizaje.	Evaluación individual · Estudios de caso con base en artículos científico. · Realización de diagramas de flujo de los procesos industriales
	Determinar cuáles son los métodos modernos de evaluación de los procesos de corrosión		
	Relaciona todos los programas de gestión de integridad teniendo en cuenta la normativa y condiciones tecnológicas del área de estudio.	El desarrollo de este módulo usa la siguiente metodología: Desarrollo esquemático de temas por parte del docente.	Evaluación colectiva Realización de actividades complementarias planteadas en la plataforma.
	Identifica los riesgos que se pueden presentar en la corrosión y demás temas concernientes a la gestión de activos industriales	Desarrollo de actividades de discusión y socialización mediante video-conferencias.	Participación en debates y foros de discusión
	Evalúa de manera objetiva las metodologías usuales en el tratamiento, vigilancia y protección de los activos industriales.	Presentación de trabajos escritos con base en consultas especializadas y actualizadas de artículos en bases de datos. Desarrollo de actividades interactivas en la plataforma de aprendizaje.	Evaluación individual Los estudiantes de manera individual, deberán resolver talleres que el profesor deja, y se harán dos evaluaciones por el



Resolución 49 de 2023

Inspección Basada en Riesgos	Relaciona los conceptos fundamentales de la inspección basada en riesgo RBI.	La metodología virtual se basa en el aprendizaje autónomo, para lo cual se han dispuesto a través del Aula Virtual, recursos educativos que presentan los aspectos más importante de las temáticas de la asignatura y actividades de aprendizaje que serán acompañadas por el docente tutor de la asignatura.	módulo.
	Selecciona la metodología RBI apropiada para cada tipo de corrosión,		Evaluación colectiva Consiste en estudios de casos que resolverán mediante la plataforma
	Determina la metodología de probabilidad y consecuencia según las normas API RP 581		Evaluación individual Actividades complementarias planteadas en la plataforma. Talleres propuestos
	Selecciona las técnicas generales para el estudio de la corrosión y evaluación de deterioro.	La metodología virtual se basa en el aprendizaje autónomo, para lo cual se han dispuesto a través del Aula Virtual, recursos educativos que presentan los aspectos más importantes de las temáticas de cada	Evaluación colectiva Consiste en estudios de casos que resolverán mediante la plataforma
	Conoce a profundidad los conceptos de protección catódica y anódica para el control de la corrosión.		

Resolución 49 de 2023

<p>Técnicas de Inspección y Monitoreo</p>	<p>Selecciona las técnicas de inspección en ductos y tanques apropiadas para cada tipo de ambiente industrial</p>	<p>asignatura y actividades de aprendizaje que serán acompañadas por los docentes tutores del programa. A través del cronograma, se definen los tiempos esperados para el desarrollo y entrega de los diferentes trabajos. Además de los docentes tutores, se dispone de un asistente académico para resolver las diferentes inquietudes que se presenten dentro de las asignaturas o con relación al aula virtual.</p>	<p>Evaluación individual La metodología de evaluación comprende las evaluaciones, actividades y participaciones planteadas por el docente</p>
<p>Electiva Técnica (Recubrimientos y protección)</p>	<p>Describe los conceptos y bases metodológicas que involucran la caracterización, aplicación y uso de los principales recubrimientos necesarios en la industria. Selecciona las técnicas y tipos de recubrimientos según las necesidades y problemáticas de las industrias. Elige métodos para el aseguramiento de calidad en recubrimientos anticorrosivos, teniendo en cuenta las condiciones del entorno y las</p>	<p>El desarrollo de este módulo usa la siguiente metodología: · Desarrollo esquemático de temas por parte del docente. · Desarrollo de actividades de discusión y socialización mediante video-conferencias. · Presentación de trabajos escritos con base en consultas especializadas y actualizadas de artículos en bases de datos.</p>	<p>Evaluación colectiva Dispositivos móviles con acceso a internet. Evaluación individual Actividades complementarias planteadas en la plataforma. Talleres</p>



Resolución 49 de 2023

	propiedades básicas de los recubrimientos convencionales.	Desarrollo de actividades interactivas en la plataforma de aprendizaje.	propuestos
	Distingue los diversos sistemas convencionales de recubrimiento de superficies metálicas, teniendo en cuenta las ventajas, desventajas y entornos de aplicación		
Electiva Técnica (Protección Catódica)	Describe de manera detallada los sistemas de protección catódica, teniendo en cuenta los postulados teóricos y la comprensión electroquímica de la protección catódica.	El desarrollo de este módulo usa la siguiente metodología:	Evaluación colectiva
	Clasifica los sistemas de monitoreo de protección catódica, teniendo en cuenta los conceptos de potenciales según NACE, conceptos de CIS (Close Interval Survey), y la interpretación de medidas On/Off en campo.	Desarrollo esquemático de temas por parte del docente.	Presentación de seminarios
	Selecciona las técnicas de inspección de fallas de recubrimientos en campo, tomando en cuenta el uso de técnicas PCM y DCVG.	Desarrollo de actividades de discusión y socialización mediante video-conferencias.	Evaluación individual
		Presentación de trabajos escritos con base en consultas especializadas y actualizadas de artículos en bases de datos.	Actividades complementarias planteadas en la plataforma.
		Desarrollo de actividades interactivas en la plataforma de aprendizaje	Talleres propuestos

Resolución 49 de 2023

	Analiza casos reales y particulares de las industrias colombianas, con el fin de reunir los conocimientos previos en el área con el fin de brindar explicaciones y soluciones a problemáticas particulares de la disciplina		
Trabajo de Grado	Emplea los procesos y etapas metodológicas para la investigación en el desarrollo del trabajo de grado.	El desarrollo de este módulo usa la siguiente metodología:	Entrega de la monografía con base en las normas técnicas de presentación de documentos de trabajo de grado.
	Administra la información necesaria sobre las generalidades de la investigación	Desarrollo esquemático de temas por parte del docente.	
	Elabora su propuesta de investigación por medio del uso de las herramientas de recopilación de información tales como la monografía.	Presentación de avances del trabajo escrito con base en consultas especializadas y actualizadas de artículos en bases de datos	
	Correlaciona ideas y problemas de investigación para el desarrollo del trabajo de grado		

Fuente: Contenidos programáticos, 2023.

4.2.4 Talento humano que apoya el proceso pedagógico

Tabla 9 Talento humano que apoya el proceso pedagógico

Actividad Académica	Descripción	Tipo de personal (director(a), tutor(a), asesor(a), jurado, monitor(a))



Resolución 49 de 2023

Curso componentes de profundización	Título como Ingenieros Metalúrgicos, Ingenieros Civiles, Ingenieros en Transporte y Vías, Ingenieros Mecánicos, Ingenieros Químicos, Ingenieros Industriales, de Petróleos, Químicos y Físicos o profesionales con un título afín a los objetivos de formación del programa. Tarjeta o matrícula profesional en los casos reglamentados por la Ley.	Profesor
Curso componentes de investigación	Título como Ingenieros Metalúrgicos, Ingenieros Civiles, Ingenieros en Transporte y Vías, Ingenieros Mecánicos, Ingenieros Químicos, Ingenieros Industriales, de Petróleos, Químicos y Físicos o profesionales con un título afín a los objetivos de formación del programa. Tarjeta o matrícula profesional en los casos reglamentados por la Ley.	Profesor
Producto final de grado	Título como Ingenieros Metalúrgicos, Ingenieros Civiles, Ingenieros en Transporte y Vías, Ingenieros Mecánicos, Ingenieros Químicos, Ingenieros Industriales, de Petróleos, Químicos y Físicos o profesionales con un título afín a los objetivos de formación del programa. Tarjeta o matrícula profesional en los casos reglamentados por la Ley.	Director



Resolución 49 de 2023

Fuente: Elaboración propia

4.2.5 Organización de las Actividades Académicas

Tabla 10 Organización de las actividades académicas

Semestr e Académi co	Curso/Seminari o	Código	Tipo de Curso	Resultado de Aprendizaje de Curso/Seminario
Primer	Estructura de Materiales	8109006	Teórico	<p>Relaciona las propiedades ingenieriles de los materiales con la estructura de los mismos.</p> <p>Selecciona los materiales idóneos para proyectos de ingeniería, teniendo en cuenta sus propiedades, ambiente de uso e idoneidad industrial.</p> <p>Comprende la importancia de la caracterización de materiales como herramienta en la selección de los mismos.</p>

Contenidos Temáticos Centrales

Estructura y propiedades de los materiales

Selección y caracterización e Materiales

Caracterización de materiales

Selección de Materiales

Materiales para ingeniería

Comportamiento de materiales a baja y alta temperatura

Semestr e académi co	Curso/Seminari o	Código	Tipo de Curso	Resultado de Aprendizaje de Curso/Seminario
-------------------------------	---------------------	--------	------------------	--

Resolución 49 de 2023

Primer	Corrosión Avanzada	8109007	Teórico	<p>Identifica los distintos mecanismos, fenomenología y formas de corrosión en la industria.</p> <p>Selecciona y emplea las normas, códigos y regulaciones para cada tipo de proceso de corrosión.</p> <p>Selecciona y emplea los modelos predictivos de corrosión como herramienta en los métodos de control de la corrosión</p> <p>Establece los daños en ductos, fondos de pozo y escenarios industriales críticos teniendo en cuenta la interpretación mecánica y físicas de los componentes.</p> <p>Determinar cuáles son los métodos modernos de evaluación de los procesos de corrosión</p>
--------	-----------------------	---------	---------	--

Contenidos Temáticos Centrales

Definiciones generales

Estudio de mecanismos de corrosión en la industria petrolera y petroquímica

Fenomenología y formas de corrosión

Normas-códigos-regulaciones

Variables que influyen en la corrosión

Modelos predictivos de corrosión y erosión

Métodos de control de la corrosión

Daños en equipos de fondos de pozo

Daños en ductos

Métodos de evaluación

Semestr

e	Curso/Seminari	Código	Tipo de	Resultado de	Aprendizaje de
Académi	o		Curso	Curso/Seminario	
co					



Resolución 49 de 2023

Primer	Gestión de integridad	de	8109008	Teórico	Relaciona todos los programas de gestión de integridad teniendo en cuenta la normativa y condiciones tecnológicas del área de estudio Identifica los riesgos que se pueden presentar en la corrosión y demás temas concernientes a la gestión de activos industriales Evalúa de manera objetiva las metodologías usuales en el tratamiento, vigilancia y protección de los activos industriales
--------	-----------------------	----	---------	---------	---

Contenidos Temáticos Centrales

Programas de Gestión de integridad

Riesgo

Metodología de Evaluación de Integridad

Semestr

Académico	Curso/Seminario	Código	Tipo de Curso	Resultado de Aprendizaje de Curso/Seminario
Segundo	Inspección basada en riesgos	8109009	Teórico	Relaciona los conceptos fundamentales de la inspección basada en riesgo RBI. Selecciona la metodología RBI apropiada para cada tipo de corrosión, Determina la metodología de probabilidad y consecuencia según las normas API RP 581

Contenidos Temáticos Centrales

Introducción a la Inspección Basada en Riesgo RBI

Aspectos Relevantes de RBI

Ejemplo de Metodología RBI en corrosión bajo aislamiento

Metodología de probabilidad de falla según la norma API RP 581

Resolución 49 de 2023

Semestr e Académi co	Curso/Seminari o	Código	Tipo de Curso	Resultado de Curso/Seminario	Aprendizaje de
Segundo	Técnica de Inspección y monitoreo	8109010	Teórico	Selecciona las técnicas generales para el estudio de la corrosión y evaluación de deterioro. Conoce a profundidad los conceptos de protección catódica y anódica para el control de la corrosión. Selecciona las técnicas de inspección en ductos y tanques apropiadas para cada tipo de ambiente industrial.	

Contenidos Temáticos Centrales

Corrosión y Técnicas Generales de evaluación

Protección Catódica y Anódica.

Técnicas de inspección en ductos y tanques

Semestr e Académi co	Curso/Seminari o	Código	Tipo de Curso	Resultado de Curso/Seminario	Aprendizaje de
Segundo	Electiva Recubrimientos y protección	8109011	Teórico	Describe los conceptos y bases metodológicas que involucran la caracterización, aplicación y uso de los principales recubrimientos necesarios en la industria. Selecciona las técnicas y tipos de recubrimientos según las necesidades y problemáticas de las industrias. Elige métodos para el aseguramiento de calidad en recubrimientos anticorrosivos, teniendo en cuenta las condiciones del entorno y las	

Resolución 49 de 2023

propiedades básicas de los recubrimientos convencionales.

Distingue los diversos sistemas convencionales de recubrimiento de superficies metálicas, teniendo en cuenta las ventajas, desventajas y entornos de aplicación

Contenidos Temáticos Centrales

Tecnología de pintura.

Métodos de aplicación de recubrimientos.

Aseguramiento de calidad en recubrimientos anticorrosivos.

Sistemas de recubrimiento para protección del metal.

Semestr

e	Curso/Seminari	Código	Tipo de	Resultado de	Aprendizaje de
Académi	o		Curso	Curso/Seminario	
co					

Describe de manera detallada los sistemas de protección catódica, teniendo en cuenta los postulados teóricos y la comprensión electroquímica de la protección catódica.

Clasifica los sistemas de monitoreo de protección catódica, teniendo en cuenta los conceptos de potenciales según NACE, conceptos de CIS (Close Interval Survey), y la interpretación de medidas On/Off en campo.

Selecciona las técnicas de inspección de fallas de recubrimientos en campo, tomando en cuenta el uso de técnicas PCM y DCVG.

Segundo	Electiva Protección catódica	8109011	Teórico		
---------	------------------------------------	---------	---------	--	--



Resolución 49 de 2023

Analiza casos reales y particulares de las industrias colombianas, con el fin de reunir los conocimientos previos en el área con el fin de brindar explicaciones y soluciones a problemáticas particulares de la disciplina

Contenidos Temáticos Centrales

Sistemas de protección catódica.

Sistema de monitoreo de protección catódica

Evaluación de fallas en recubrimiento y PC.

Casos de estudio.

Semestr

e	Curso/Seminari	Código	Tipo de	Resultado de Aprendizaje de
Académi	o		Curso	Curso/Seminario
co				

Emplea los procesos y etapas metodológicas para la investigación en el desarrollo del trabajo de grado.

Administra la información necesaria sobre las generalidades de la investigación

Segundo Trabajo dirigido 8109012 Teórico

Elabora su propuesta de investigación por medio del uso de las herramientas de recopilación de información tales como la monografía.

Correlaciona ideas y problemas de investigación para el desarrollo del trabajo de grado

Contenidos Temáticos Centrales

Investigación, Colombia y Universidad

Generalidades de la investigación

Método científico

Monografía

Resolución 49 de 2023

Idea y Problema de Investigación

Fuente: Elaboración propia

4.3 Componente de interacción:

La Investigación científica es el eje articulador de la actividad académica en todos los niveles de formación en la UPTC y está orientada a través de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión - VIE, y la Vicerrectoría Académica; y definida como política institucional. A nivel de las facultades, la investigación y la extensión están coordinadas por los respectivos Centros de Investigación, que para el caso de la Facultad de Ingeniería es el CEDEC.

4.3.1 Interacción con el proceso formativo, dinámica del entorno y aspectos curriculares

Tabla 11 Articulación de los componentes de interacción con el proceso formativo

Articulación de los componentes de interacción con el proceso formativo del programa (Relación estudiantes - profesores)

Tipo	Descripción
Clases magistrales	Cada curso del programa de Especialización en Gestión de Integridad y Corrosión será orientado por un docente con estudios de pregrado y experiencia en el tema. El docente orientará a los estudiantes en la construcción de sus conocimientos.
Clase participativa	Se efectúa en diferentes momentos de acuerdo con el tema a trabajar, por medio de: indagación, simulación, apropiación, aplicación y socialización.
Tutorías y acompañamiento	En las cuales el docente y cada estudiante trabajan en temas específicos de duda y se discute diferentes aspectos y fases de trabajos, proyectos y demás actividades de trabajo individual o grupal.
Trabajo colaborativo	Los estudiantes en trabajo colaborativo, conformando equipos y en coordinación con el docente, definen tareas, dimensiones, fases o



Resolución 49 de 2023

procesos, de manera que los trabajos asignados puedan ser desarrolladas y discutidas en un grupo a partir del aporte individual.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12 Interacción de profesores y estudiantes a la dinámica del entorno

Interacción de profesores y estudiantes a la dinámica del entorno (Estudiantes y profesores con el entorno).

Tipo	Descripción
Análisis y evaluación de componentes reales de los casos de integridad de los ductos	El profesor propondrá a los estudiantes casos de estudio sobre situaciones reales de integridad de ductos; el docente orientará a los estudiantes en estos procesos y los invitará a proponer diferentes alternativas para solucionar los problemas.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13 Relaciones y dinámicas que aporten a los aspectos curriculares

Relaciones y dinámicas que aporten a los aspectos curriculares (redes de cooperación, investigación, convenios, etc.)

Tipo	Descripción
Aprendizaje <i>in situ</i>	Actividades de trabajo independiente de los estudiantes, para la observación, comprensión y análisis de problemas de integridad de ductos en un contexto real.
Asistencia a seminarios, foros, simposios	Se promoverá la asistencia de estudiantes a seminarios, foros, simposios, etc., sobre temas relacionados con gestión de integridad y corrosión.
Asesoría en el desarrollo de trabajos de aplicación de conocimientos	Se desarrollarán actividades de trabajo independiente sobre aplicación de los conocimientos de gestión de integridad y corrosión, en contextos reales. Los docentes brindarán asesoría a los estudiantes para el desarrollo de estos trabajos.

Fuente: Elaboración propia

Resolución 49 de 2023

4.3.2 Gestión de la internacionalización:

La internacionalización es uno de los factores más decisivos y poderosos de aceleración para desarrollar a la Universidad en la investigación. Adicional a la movilidad estudiantil y docente, la Institución debe tener un especial énfasis en los investigadores, pues su participación en redes de investigación, con grupos o en eventos, impacta en la calidad de la educación y en la visibilidad de la Universidad, lo cual podría dar como resultado convenios y en mayor participación de investigadores en redes internacionales.

La **Especialización en Gestión de Integridad y Corrosión** participará en los programas de movilidad académica y profundización en una segunda lengua a través de las siguientes actividades específicamente:

- Se motivará a los docentes de planta que prestan sus servicios en el programa para participar en eventos científicos, intercambios para dominio en un segundo idioma y de esta manera enriquecer y actualizar las temáticas de la Especialización.

Eventos Académicos Conjuntos con Universidades, Centros o Institutos Internacionales.

La Institución, a través de la Escuela de Ingeniería Metalúrgica, que es el programa soporte de la **Especialización en Gestión de Integridad y Corrosión**, organiza anualmente eventos relacionados con la construcción. Adicionalmente, la Dirección de Investigaciones de la UPTC desarrolla semestralmente



Resolución 49 de 2023

actividades sobre los avances o cambios en la ciencia mundial donde participa toda la comunidad académica.

En el desarrollo del Programa se buscará que se organice y participe la comunidad académica de la Especialización en eventos conjuntos con otras instituciones sobre temas relacionados con la Corrosión.

Docente

Es política de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia fomentar la movilidad docente, se tiene proyectado para el 2030 una movilidad académica del 90% de docentes.

Estudiantil

El programa de **Especialización Gestión de Integridad y Corrosión** en metodología virtual estará respaldado por los convenios que la UPTC suscritos y nuevos, que establezca con diferentes universidades y entidades extranjeras.

Será política del Programa buscar la integración con instituciones y grupos de investigación de carácter internacional relacionados con su campo de acción a través de pasantías, eventos académicos, y movilidad docente y estudiantil.

Profundización en lenguas y culturas extranjeras

La profundización en lenguas y culturas extranjeras, como se ha mencionado, es un eje movilizador en el intercambio estudiantil y docente; en conjunto con la formación de docentes y estudiantes, que permitirá abrir espacios para llevar la formación a la práctica, bien sea en cursos de inmersión o en espacios que

Resolución 49 de 2023

permitan el desarrollo del proceso de aprendizaje. Sumado al intercambio cultural, se proporcionará a la comunidad universitaria una mirada global y un acercamiento más considerado ante el mundo. Por otro lado, será vital involucrar a los funcionarios en este proceso, y una manera de sensibilizarlos es formándolos en una lengua extranjera por medio de cursos que les dé las herramientas para responder a los cambios institucionales e interactuar con estudiantes o docentes extranjeros.

4.4. Conceptualización teórica y epistemológica del programa:

Fundamentos teóricos del programa

El programa de **Especialización Gestión de Integridad y Corrosión en metodología virtual** se basa fundamentalmente en los principios electroquímicos, normativos, técnicos y científicos que intervienen en la gestión de los activos industriales. El estudio de la reacción de naturaleza electroquímica llamada oxido-reducción merece la atención de dos factores importantes, la pieza manufacturada y el desencadenante (aire, agua, y demás), en donde los resultados obtenidos mediante estudios científicos dan cuenta de porcentajes de deterioros, materiales, tiempos, procedimientos, vida útil, y demás. El estudio de la corrosión puede incluir varios enfoques, pero es el netamente investigativo el cual genera conocimiento, nuevas tecnologías y desarrollos que permiten en la práctica aplicaciones diarias en la industria a lo cual se le asigna el término de gestión de integridad que no es más que la aplicación industrial del conocimiento de los materiales y los desarrollos científicos en la materia, mediante algoritmos de procedimientos que facilitan la operatividad y el seguimiento a los procesos.



Resolución 49 de 2023

Dicho lo anterior la gestión de la integridad de la corrosión industrial se puede definir como el conjunto de acciones coordinadas cuyo objetivo es mantener, durante la vida útil de un equipo o instalación física, el desempeño o la capacidad de desempeñar la función para la que fueron diseñados, en condiciones de seguridad y economía. Si bien la seguridad inicialmente se refería a la integridad de la maquinaria, posteriormente se lleva hacia las condiciones de los operarios de los equipos, en cuanto a salud, seguridad industrial, y demás; y en los últimos tiempos a una concientización general que incluye además la seguridad ambiental. La credibilidad corporativa se certifica con base en sus procesos, por lo que el manejo tecnológico juega un papel importante en los permisos de operación de las industrias.

Los profesionales que profundizan en corrosión deben poseer conocimientos en la estructura de los materiales incluyendo una sólida base en aspectos como: principios electroquímicos, cinéticos y termodinámicos; variables clave y materiales susceptibles a los diferentes tipos de corrosión; mejores prácticas de control; identificación de mecanismos de daño activos o potenciales; así como desarrollo o revisión de programas completos de monitoreo de corrosión en plantas, sistemas de producción, transporte o almacenaje, análisis de fallas por corrosión, revisión de las condiciones operativas reales, evaluación de alternativas de control de corrosión, selección de materiales candidatos, verificación de parámetros de resistencia, evaluación de los materiales (en laboratorio y planta), análisis económico (ciclo de vida completo), especificaciones, monitoreo en servicio, y demás.

El proceso de corrosión es inminente pero el saberlo hace que se puedan prevenir de diferentes formas partiendo de un análisis exhaustivo de la realidad de las instalaciones sujetas a evaluación ya sea mediante técnicas de inspección



Resolución 49 de 2023

y monitoreo, así como la inspección basada en el riesgo o en la falla. Tanto para las operaciones actuales como para las operaciones en etapa de diseño, se realiza una evaluación sistemática del riesgo de daño por corrosión, identificando las áreas o equipos críticos y las variables de mayor importancia. Partiendo de los resultados se formula un plan de control de corrosión, actividad integrada que combina los programas de monitoreo, inspección y mitigación. El análisis de fallas es un proceso utilizado en la determinación de la causa raíz o físicas de problemas que derivan en la falla de un componente; el análisis de la evidencia se integra con la información de diseño, fabricación e historial de operación del componente o sistema y con casos de fallas similares de bases de datos de la industria.

La gestión para control de corrosión es un componente de vital importancia dentro de los programas de Gestión de Integridad. La naturaleza de las amenazas de corrosión y, por lo tanto, sus requerimientos de técnicas de detección, control y monitoreo constituyen un área particular de la integridad a la cual se incluye la normatividad vigente que permite a las empresas certificarse en procesos de calidad que garantizan sus productos o servicios.

Fundamentación Metodológica del Programa

La Especialización Gestión de Integridad y Corrosión en metodología virtual quiere aportar a sus estudiantes una enseñanza enmarcada en el servicio y el entendimiento humano. El ser humano está genética, fisiológica y cognitivamente predispuesto a aprender; sin embargo, el aprendizaje estructurado y orientado hacia la academia no apareció hasta mucho después; esto condicionado por las limitaciones propias asociadas a la etnia, la religión, el nivel socioeconómico y otras variables de cierta manera incontrolables para el receptor del conocimiento.

Resolución 49 de 2023

Una vez se concibe la academia como un espacio de adquisición de saberes se presentan innumerables tropiezos y situaciones, que generan problemas y a su vez soluciones. Tal vez el más importante consiste en el hecho de dedicar tiempo al análisis, no solo del qué se está aprendiendo sino del cómo. Es aquí donde inicia un estudio meta - cognitivo del proceso por el cual debe transitar una mente en busca de nuevos saberes. Es así como nace la pedagogía; la cual aporta diferentes métodos y enfoques representados por autores que dedican su tiempo y esfuerzo a cavilar sobre las necesidades educativas de quien aprende, así como los medios para facilitar este proceso.

Para lograr una mediación pedagógica de las tecnologías y la ciencia se hace indispensable la articulación de un modelo o propuesta que dé cuenta de la dinámica de los procesos de enseñanza - aprendizaje y del papel que juegan docentes- estudiantes. Después de hacer un recorrido por los diferentes modelos pedagógicos se considera que el modelo constructivista es el que más se acerca al cumplimiento de las necesidades que requiere el programa de formación y los requerimientos de aprendizaje. Podemos tomar la definición que propone R. Chobak, 1998 acerca del constructivismo como “Una cosmovisión del conocimiento humano como un proceso de construcción llevada a cabo por los individuos que tratan de entender los procesos, objetos y fenómenos del mundo que los rodean, sobre la base de lo que ellos conocen” y teniendo en cuenta lo citado por el Dr. Israel Mazarío Triana y la Licenciada Ana Mazarío Triana en su monografía “El Constructivismo Paradigma de la Escuela Contemporánea” “Desde el punto de vista del proceso docente - educativo, el enfoque constructivista que se amolda a la Especialización está enfocada en las importantes implicaciones en el momento de adoptarlos tales como:

Resolución 49 de 2023

- El conocimiento es construido, no transmitido. Las experiencias deben ser interpretadas y procesadas por cada individuo. Dos personas no pueden intercambiar conocimientos como si fuera sólo información, ya que requieren de una adecuada interpretación hermenéutica entre los relacionados con el nicho de conocimiento.
- El conocimiento previo tiene impacto en el aprendizaje. Además, los marcos cognitivos preexistentes determinan a qué presta atención el sujeto, cómo interpreta aquello a lo que presta atención y cómo construye nuevos conocimientos. Dos personas pueden tener la misma experiencia, pero interpretarla de distinta manera.
- El constructivismo lleva la ciencia y la investigación al aula, es decir, el aprendizaje como investigación. En efecto, el docente debe coordinar actividades donde el estudiante tenga la posibilidad de aprender a investigar por sí mismo.
- El carácter activo de la construcción y reconstrucción de nuevos conocimientos sobre las bases de las concepciones previas, así como las creencias de los educandos. Cuestionar, revisar, reestructurar la propia visión del mundo requiere mucho esfuerzo.
- Los estudiantes deberían autorregularse y participar plenamente en el proceso de aprendizaje y el docente, como agente facilitador, orientador y dinamizador del proceso de docente-educativo, puede buscar deliberadamente experiencias de aprendizaje suplementarias y pueden ser muy efectivos a la hora de modificar sus propias visiones del mundo.

4.5 Mecanismos de evaluación:

El programa entiende que la evaluación del aprendizaje es uno de los factores que más influye en el interés de los estudiantes por aprender. Adicionalmente,



Resolución 49 de 2023

determina una experiencia de éxito o de fracaso, lo que puede tener repercusiones personales importantes desde el punto de vista socio afectivo. Es por ello que el diseño de la evaluación se enfoca a que el profesor ayude a los alumnos a superar ciertas dificultades, es decir, que la evaluación no sea percibida como un juicio sino como una ocasión para aprender.

4.5.1 A los estudiantes

a. Proceso de selección

El proceso de selección se rige mediante el Acuerdo 040 de 2019 o la norma que la modifique o sustituya, y será responsabilidad del Comité de Currículo del Área Disciplinar de Ingeniería Metalúrgica. De acuerdo con la normatividad, el Comité de Currículo por cada Área Disciplinar de la Facultad establecerá y publicará, previa apertura de la convocatoria, los criterios de selección y su ponderación. La Coordinación Académica de cada Área Disciplinar de la Facultad hará el trámite correspondiente de aceptación de los admitidos.

El Acuerdo 049 del 2015, o la norma que lo modifique o sustituya. Plantea que el proceso de selección será responsabilidad del Comité de Currículo del programa y se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Títulos Académicos
- Promedio de calificaciones del pregrado igual o superior a 3.5
- Entrevista académica

La admisión al Programa se hará por cohortes, semestral y con un número de estudiantes matriculados que viabilice el programa.

Resolución 49 de 2023

b. Proceso Formativo

El proceso formativo se desarrollará mediante la interacción entre docente y estudiantes, a través de las estrategias de enseñanza – aprendizaje establecidas para cada curso, y aquellas adicionales que cada docente considere adecuadas; se darán en el espacio de las clases, así como en las tutorías. Se buscará que las actividades del proceso formativo estén ubicadas en un contexto, con el propósito de generar interacción con el medio a través del estudio de problemas de integridad de ductos y corrosión.

En cada curso se fomentará la comprensión de los conceptos teóricos y su aplicación en la solución de problemas prácticos del área. A través de las diferentes actividades académicas, se orientará al estudiante en la construcción y profundización de conocimientos significativos sobre integridad de ductos y corrosión. Se fomentará el análisis de los problemas de corrosión y afectación de la integridad de activos que tiene la sociedad actual, buscando desarrollar en el estudiante un espíritu crítico y procesos de pensamiento complejos que le permitan identificar y comprender los diferentes factores, así como la dinámica de sus interrelaciones.

Un elemento importante del proceso formativo es el trabajo colectivo que realizan en forma conjunta los estudiantes; esta actividad permitirá desarrollar habilidades para trabajar en equipo, así como valores de colaboración y responsabilidad.

Las actividades serán evaluadas por los docentes, no solo como un mecanismo de obtener una calificación, sino como un medio para identificar el grado de



Resolución 49 de 2023

apropiación de conocimientos por parte de los estudiantes, y servirá para establecer medidas de realimentación.

El Programa utiliza las notas cuantitativas definidas en el Capítulo III del Acuerdo 052 de 2012 o norma que la modifique o sustituya, donde se establece el régimen académico de los Programas de Formación Posgraduada. Para efectos de aprobación de cursos y expedición de certificados, se utiliza la calificación cuantitativa en la escala de cero a cinco (0 – 5,0), con una calificación mínima aprobatoria de 3.5. Ninguno de los cursos es habilitable, por lo tanto, el estudiante que repruebe un curso deberá volver a tomar los créditos correspondientes.

b. Sistema de Seguimiento al Logro

Tabla 14 Mecanismos de Seguimiento al logro de los Resultados de Aprendizaje

Curso/Seminario	Resultados de Aprendizaje de Curso/Seminario	Sistema de Seguimiento al Logro
Estructura de Materiales	<p>Relaciona las propiedades ingenieriles de los materiales con la estructura de los mismos.</p> <p>Selecciona los materiales idóneos para proyectos de ingeniería, teniendo en cuenta sus propiedades, ambiente de uso e idoneidad industrial.</p> <p>Comprende la importancia de la caracterización de materiales como herramienta en la selección de los mismos.</p>	<p>En el transcurso del desarrollo del programa se evaluará la capacidad del estudiante para apropiar los conocimientos y el docente realizar el seguimiento mediante distintas metodologías donde pueda demostrarse el logro de los resultados de aprendizaje propuestos. Entre las estrategias aplicadas pueden estar el estudio de casos, desarrollo de prácticas,</p>
Corrosión Avanzada	<p>Identifica los distintos mecanismos, fenomenología y formas de corrosión en la industria.</p>	<p>desarrollo de prácticas,</p>

Resolución 49 de 2023

	<p>Selecciona y emplea las normas, códigos y regulaciones para cada tipo de proceso de corrosión.</p>	<p>solución a problemas numéricos, disertaciones y en general, metodologías que permitan evidenciar el avance del estudiante en estas temáticas.</p>
	<p>Selecciona y emplea los modelos predictivos de corrosión como herramienta en los métodos de control de la corrosión</p>	
	<p>Establece los daños en ductos, fondos de pozo y escenarios industriales críticos teniendo en cuenta la interpretación mecánica y físicas de los componentes.</p>	
	<p>Determinar cuáles son los métodos modernos de evaluación de los procesos de corrosión</p>	
	<p>Relaciona todos los programas de gestión de integridad teniendo en cuenta la normativa y condiciones tecnológicas del área de estudio</p>	
<p>Gestión de Integridad</p>	<p>Identifica los riesgos que se pueden presentar en la corrosión y demás temas concernientes a la gestión de activos industriales</p> <p>Evalúa de manera objetiva las metodologías usuales en el tratamiento, vigilancia y protección de los activos industriales</p>	
	<p>Relaciona los conceptos fundamentales de la inspección basada en riesgo RBI.</p>	
<p>Inspección Basada en Riesgos</p>	<p>Selecciona la metodología RBI apropiada para cada tipo de corrosión,</p> <p>Determina la metodología de probabilidad y consecuencia según las normas API RP 581</p>	
	<p>Selecciona las técnicas generales para el estudio de la corrosión y evaluación de deterioro.</p>	
<p>Técnicas de Inspección y Monitoreo</p>	<p>Conoce a profundidad los conceptos de protección catódica y anódica para el control de la corrosión.</p>	

Resolución 49 de 2023

<p>Electiva Técnica (Recubrimientos y protección)</p>	<p>Selecciona las técnicas de inspección en ductos y tanques apropiadas para cada tipo de ambiente industrial.</p> <p>Describe los conceptos y bases metodológicas que involucran la caracterización, aplicación y uso de los principales recubrimientos necesarios en la industria.</p> <p>Selecciona las técnicas y tipos de recubrimientos según las necesidades y problemáticas de las industrias.</p> <p>Elige métodos para el aseguramiento de calidad en recubrimientos anticorrosivos, teniendo en cuenta las condiciones del entorno y las propiedades básicas de los recubrimientos convencionales.</p> <p>Distingue los diversos sistemas convencionales de recubrimiento de superficies metálicas, teniendo en cuenta las ventajas, desventajas y entornos de aplicación</p> <p>Describe de manera detallada los sistemas de protección catódica, teniendo en cuenta los postulados teóricos y la comprensión electroquímica de la protección catódica.</p> <p>Clasifica los sistemas de monitoreo de protección catódica, teniendo en cuenta los conceptos de potenciales según NACE, conceptos de CIS (Close Interval Survey), y la interpretación de medidas On/Off en campo.</p> <p>Selecciona las técnicas de inspección de fallas de recubrimientos en campo, tomando en cuenta el uso de técnicas PCM y DCVG.</p> <p>Analiza casos reales y particulares de las industrias colombianas, con el fin de reunir los</p>
<p>Electiva Técnica (Protección Catódica)</p>	



Resolución 49 de 2023

	conocimientos previos en el área con el fin de brindar explicaciones y soluciones a problemáticas particulares de la disciplina
	Emplea los procesos y etapas metodológicas para la investigación en el desarrollo del trabajo de grado.
Trabajo	Administra la información necesaria sobre las generalidades de la investigación
Dirigido	Elabora su propuesta de investigación por medio del uso de las herramientas de recopilación de información tales como la monografía.
	Correlaciona ideas y problemas de investigación para el desarrollo del trabajo de grado

Fuente: Elaboración propia

4.5.2 A los docentes

a. Proceso de selección

Los docentes a la **Especialización en Gestión de Integridad y Corrosión en modalidad virtual**, se seleccionarán en el marco de la normatividad interna de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, reglamentada por medio del Acuerdo 070 de 2016, o la norma que lo modifique o sustituya. Este Acuerdo define la posibilidad de que docentes de planta y ocasionales de tiempo completo adscritos a los programas de pregrado, tengan dedicación a los programas de posgrado (Especializaciones, Maestrías y Doctorados), mediante vinculación como catedráticos internos o por cambio de actividad académica registrado en el Sistema de Información y Registro Académico – SIRA.



Resolución 49 de 2023

La cátedra interna se asignará en cumplimiento de la normatividad vigente aplicable, como una asignación adicional a la carga académica definida para cada docente según su tipo de vinculación. Del mismo modo, la vinculación al Programa de posgrado se puede dar como cambio de actividad académica. El Acuerdo 070 de 2016 o la norma que lo modifique o sustituya. Establece que los profesores podrán impartir horas cátedra en cada semestre académico, distribuidas en uno o varios programas de formación posgraduada, con el compromiso de atender las actividades conexas con el desarrollo académico, de conformidad con la normatividad vigente.

Teniendo en cuenta el Acuerdo 025 de 2012, o la norma que lo modifique o sustituya. Por el cual se reglamentan los estudios de Formación Posgraduada de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, para ser profesor de un programa de maestría se requiere, como mínimo, acreditar un título equivalente al que ofrece la maestría y pertenecer a un grupo de investigación activo, en la respectiva área de conocimiento.

b. Evaluación tripartita

La evaluación del desempeño docente es un proceso integral por medio del cual la Universidad valora la calidad y el cumplimiento de los actos de docencia, investigación, extensión, actividades de dirección académico – administrativas, capacitación y productividad académica, de conformidad con las funciones establecidas.

El programa de **Especialización en Gestión de Integridad y Corrosión**, acoge los mecanismos de evaluación establecidos por la UPTC.

Resolución 49 de 2023

4.5.3 Al programa

Cultura de Autoevaluación

El programa de **Especialización Gestión de Integridad y Corrosión en modalidad virtual**, realiza sus procesos de autoevaluación teniendo como principal objetivo consolidar la cultura de la evaluación de la calidad, de tal forma que se genere un proceso de observación crítica de todos los procesos desarrollados por el programa para asegurar la calidad de los servicios que se ofrecen, involucrando para ello a toda la comunidad académica.

De cada proceso de autoevaluación a la Especialización que se lleva a cabo cada dos años, resulta un plan de mejoramiento donde se identifican aquellos aspectos de calidad en los cuales el programa necesita realizar ajustes o cambios. Como resultado de ese plan de mejoramiento se plantean las acciones de autorregulación, que se constituyen en los instrumentos de mejoramiento que se generan para alcanzar los estándares de calidad deseados.

Metodología de Trabajo de Autoevaluación en el Programa de Especialización Gestión de Integridad y Corrosión en modalidad virtual

El proceso de autoevaluación del programa es liderado por el Coordinador Académico del área disciplinar, quien realiza un compendio de la información que se solicita y aplica en el modelo de autoevaluación de la UPTC con la colaboración de personal administrativo. Una vez se cuenta con la información solicitada por la guía se procede a la calificación de cada indicador, característica y Factor en compañía del Comité de Currículo. Posteriormente, con la evaluación

Resolución 49 de 2023

realizada se detectan las debilidades y se continúa con la formulación del plan de mejoramiento.

ARTÍCULO 5.- INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y/O CREACIÓN ARTÍSTICA Y CULTURAL

5.1 Estrategias para promover la investigación en el programa.

La Dirección de Investigaciones –DIN–, es un organismo del gobierno universitario de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia que se encarga de la formulación, vigilancia y ejecución de las políticas de investigación científica en la Institución. Está articulada a la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, y sigue las políticas académicas de la Universidad. La investigación constituye una función misional de naturaleza universitaria, junto con la docencia y la extensión, y está orgánicamente reconocida legal y administrativamente.

El programa de **Especialización en Gestión de Integridad y Corrosión en modalidad virtual**, tiene como propósito fundamental orientar y permitir a los estudiantes profundizar sus saberes en las áreas de gestión de activos. Como parte de este proceso, en el desarrollo de los diferentes cursos, se promoverá la formación investigativa de los futuros especialistas, mediante estrategias como:

- Búsquedas avanzadas en bases de datos, interpretación, análisis y síntesis de información sobre temas de integridad de activos y corrosión
- Planteamiento de soluciones a problemas de corrosión y afectación de la integridad de activos mediante la aplicación de los conocimientos disciplinares y tecnologías innovadoras.
- Vinculación y participación de los estudiantes en los grupos de investigación.

Resolución 49 de 2023

En cada asignatura se promueve la investigación formativa, donde los estudiantes, con ayuda del docente, definen preguntas de investigación, revisión bibliográfica y metodologías, que permitan desarrollar proyectos de clase a nivel de semilleros o jóvenes investigadores. Consecuentemente, los estudiantes se logran vincular a las líneas y proyectos de investigación de los grupos de investigación que soportan el Programa, continuando y contribuyendo en una investigación aplicada y en algunos casos una investigación científica. De esta manera, los estudiantes y docentes participando en grupos y semilleros de investigación, interactúan con las comunidades académicas y científicas a nivel local, regional e internacional.

5.2 Grupos y líneas de investigación que soportan el desarrollo del programa

Tabla 15 Grupos de Investigación que Soportan y Apoyan el desarrollo del programa

Grupo de investigación que la soporta / apoya	Fecha de creación	Líneas de investigación del grupo	link GrupLAC
Grupo de Investigación en Integridad y Evaluación de Materiales - GIEM	Agosto de 2004	Análisis de Falla. Análisis por Sistemas de Información Georreferenciadas. Caracterización de Materiales. Inspección, Monitoreo y Control Relacionados con Corrosión.	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000004182



Resolución 49 de 2023

		<p>Integridad Mecánica de Materiales. Materiales Fotovoltaicos. Materiales Pulvermetalúrgicos. Recubrimientos.</p>	
<p>Grupo De Investigación en Superficies, Electroquímica y Corrosión - GSEC</p>	<p>Mayo de 2000</p>	<p>Desarrollo y Estudio de Recubrimientos (Metálicos, Polímeros, Cerámicos y organometálicos). Física de las descargas eléctricas y sus aplicaciones tecnológicas. Instrumentación y Software en Electroquímica y sus aplicaciones Tecnológicas. Técnicas Electroquímicas.</p>	<p>https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000001940</p>

Fuente: Elaboración propia – GrupLAC, 2023

Todas las líneas de investigación, están en constante actualización según las dinámicas de la disciplina. Cada grupo de investigación es consciente de su papel en la construcción del conocimiento en el programa y en el campo, por ende, de manera coherente con su papel de manera frecuentemente analiza sus objetivos, alcances y metas de investigación para el futuro.

ARTÍCULO 6.- RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO:

6.1 Desde la docencia

Durante el desarrollo de las actividades académicas, los docentes de la **Especialización en Gestión de Integridad y Corrosión modalidad virtual**

Resolución 49 de 2023

promoverán y orientarán a los estudiantes en el análisis de problemas y casos, así como el desarrollo de proyectos sobre situaciones de contextos reales, relacionadas con gestión de activos e integridad.

6.2 Desde la Investigación

A nivel institucional, las políticas y estrategias de apoyo a la investigación son establecidas por la Vicerrectoría de Investigación y Extensión y por la Dirección de Investigaciones (DIN), que buscan promover, apoyar y administrar los procesos investigativos, y articularlos con los demás procesos de formación que se realizan en los distintos programas académicos de pregrado y posgrado que ofrece la universidad. Igualmente, la Facultad de Ingeniería, cuenta con el Centro de gestión de Investigación y Extensión de la Facultad de Ingeniería - CEDEC, que promueve y controla el desarrollo de las investigaciones desarrolladas por los grupos de investigación y los docentes adscritos a la Facultad.

La Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia incentiva la participación de docentes y estudiantes en proyectos de investigación, tal es el caso que el programa cuenta con jóvenes investigadores que son apoyados por la UPTC y Minciencias para promover el desarrollo investigativo de la Universidad, el programa y cada grupo de investigación.

6.3 Desde la Extensión

La Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia cuenta con políticas definidas que guían el trabajo de extensión y proyección social, fundamentalmente, en la relación Institución-Entorno. En la extensión universitaria se da iniciativa para las actividades de extensión y proyección social

Resolución 49 de 2023

en combinación con los centros de investigación de cada facultad de la institución. En el procedimiento de formación de los profesionales tanto de los que en la actualidad se están formando y los que se formarán, se llevan a cabo prácticas y se promueven servicios con el objetivo de dar soluciones relacionadas con el medio universitario.

ARTÍCULO 7.- APOYO A LA GESTIÓN DEL CURRÍCULO:

7.1 Organización administrativa del programa

Según el Acuerdo 041 del 2018, Artículo 5 o la o la norma que lo modifique o sustituya. El comité de currículo de cada área disciplinar de la Facultad de Ingeniería está integrada por:

- El coordinador académico del área disciplinar de la Facultad, quien lo presidirá.
- Un representante de docentes de planta, elegido por los docentes de planta y los ocasionales de tiempo completo vinculados a área disciplinar de la Facultad y que estén vinculados con el programa de posgrado.
- Un representante de estudiantes por área disciplinar de la Facultad, con matrícula vigente, elegido según convocatoria realizada por la *Secretaría General*.
- Un representante de los profesores pertenecientes a los grupos de investigación escalafonados que apoyan el área disciplinar, elegido por los investigadores de dichos grupos.
- Un representante de los graduados del área disciplinar, elegido según convocatoria realizada por la *Secretaría General*.

Resolución 49 de 2023

El programa de **Especialización en Gestión de Integridad y Corrosión modalidad virtual** se regirá por la normatividad vigente de la universidad según el Acuerdo 041 del 2018 o la norma que lo modifique o sustituya.

7.2 Perfil de los profesores, según la estructura curricular definida

Durante el desarrollo del Programa, el Comité de Currículo del Área Disciplinar de Ingeniería Metalúrgica selecciona a los docentes para impartir la disciplina en función de su perfil, experiencia y evaluaciones, las cuales se realizan semestralmente. Para tal efecto, el Comité de Currículo deberá verificar si la formación y experiencia del docente lo hacen idóneo para impartir las asignaturas a su cargo.

Mediante el Acuerdo 021 del 12 de marzo de 1993, Estatuto del Profesor Universitario de la UPTC, o la norma que lo modifique o sustituya. Se adopta la carrera docente y establece el régimen que regula los siguientes aspectos: vinculación, sistemas de evaluación, promoción, categorías, derechos y deberes, distinciones e incentivos, retiro, régimen disciplinario y demás situaciones administrativas del profesor universitario que ejerce sus funciones en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

De acuerdo con la normatividad vigente aplicable a los programas de formación posgraduada de la Institución (Acuerdo 025 de 2012), para ser profesor de un programa de posgrado se requiere, como mínimo acreditar título en nivel de posgrado al que se vincula. Adicionalmente, en concordancia con los requisitos previstos en la normatividad vigente, los profesores serán seleccionados por el comité de currículo del programa en función de los méritos académicos y la



Resolución 49 de 2023

evaluación del desempeño, con prelación de los docentes de la Universidad que laboran en el área del saber respectivo.

Tabla 16 Perfil de profesores del programa

Curso/ Seminario	Perfil del profesor que se requiere
Estructura de Materiales Corrosión Avanzada Gestión de Integridad Inspección Basada en Riesgo Técnicas de Inspección y Monitores	Profesional con título igual o superior al del programa con experiencia y conocimientos en algunas de las siguientes temáticas del área de materiales, corrosión, inspección de activos industriales, técnicas de inspección, ensayos no destructivos, normativa o temas relacionados.
Trabajo Dirigido	Profesional con título similar o superior al ofertado por el programa con experiencia y conocimientos en investigación

Fuente: Elaboración propia

7.3 Recursos físicos y de apoyo a la docencia que requiere el programa.

Por ser un programa en modalidad virtual, el 80% del desarrollo del programa es de manera virtual y un 20 % presencial, lo que implica que los estudiantes una vez por módulo se desplacen a la ciudad de Bogotá, con el fin de realizar la clase en metodología presencial, esta será acordada entre el docente y los estudiantes una vez se realice la primera sesión en metodología virtual. Para lo cual se hará uso de la sede "Casa UPTC" ubicada en la ciudad de Bogotá, funcionando como una sede para los diferentes posgrados ofrecidos por la universidad.

Tabla 17 Recursos y Medios Educativos de apoyo a la docencia

Ambientes de aprendizaje (Físicos y virtuales), herramientas tecnológicas y ambientes de apoyo del programa	
Tipo	Descripción

Resolución 49 de 2023

Ambientes de Aprendizaje de Para el desarrollo del programa de Especialización, se cuenta con la infraestructura física de la UPTC, la cual es adecuada y cuenta con los elementos necesarios para el desarrollo del plan de estudios.

Herramientas Tecnológicas Plataforma Moodle – Plataforma Zoom

Ambientes de apoyo La interacción entre docentes y estudiantes ocurre principalmente, en los momentos de trabajo directo, tutorías y acompañamiento.

Fuente: Elaboración propia

7.3.1 Bases de Datos y Recursos Bibliográficos

Todo estudiante de la Universidad Pedagógica y Tecnológica cuenta con un correo institucional y con la clave de este correo puede acceder desde cualquier lugar, a través de la biblioteca virtual a bases de datos de consulta; por lo cual los estudiantes de La **Especialización en Gestión de Integridad y Corrosión** pueden acceder a las siguientes bases de datos:

Tabla 18 Bases de datos del Programa.

Áreas de Conocimiento	Bases de Datos	de	Descripción
Ciencias Agropecuarias, Ciencias de la Educación, Ciencias de la Salud, Ciencias Económicas y administrativas, Derecho y Ciencias Políticas, Humanidades y Ciencias Sociales, Ingeniería y Tecnología, Multidisciplinarias	Academic Search Premier (Ebsco)		Contiene índices y resúmenes de más de 8.400 publicaciones, de las cuales, 4.600 se encuentran en texto completo. Cuenta con archivos históricos en PDF, desde 1975 o anteriores, de más de 100 publicaciones y referencias citadas, con posibilidad de búsqueda para más de 1.000 títulos.



Resolución 49 de 2023

Ingeniería y Tecnología	Access Engineering Ambientalex Info	Es una plataforma para la enseñanza de ingeniería y áreas interdisciplinarias relacionadas, ofrece contenido bibliográfico práctico y teórico en diferentes formatos, y particularmente contiene una robusta colección de libros, del mismo modo integra herramientas analíticas de enseñanza y aprendizaje en sus recursos
Multidisciplinar	Web of Scienc	Es el portal de información Científica más importante y con más influencia del mundo. La Colección principal de Web of Science (antes ISI) contempla los 12.500 Journals de más alto impacto, sin embargo, dentro del portal podemos encontrar Conference Proceedings, Libros y Patentes segmentadas sobre índices especializados. El objetivo de Web of Science es incrementar las publicaciones científicas de alto impacto y fortalecer los procesos de investigación y publicación.
Multidisciplinar	Sciencie Direct	Base líder de Elsevier. Combina publicaciones científicas, técnicas multidisciplinarias y de salud en texto completo, con más de 26,000 títulos de libros y más de 2,500 títulos de revistas. Numerosos enlaces cruzados incluidos en las publicaciones de ScienceDirect, libros y revistas científicas, a través de temas y disciplinas, ya sea para una visión amplia de un tema o un análisis profundo más específico, trabajan juntos para impartir conocimientos, fomentar la comprensión e iluminar nuevos caminos para el descubrimiento. También ofrece artículos de revistas y capítulos de libros de más de 2.500 revistas revisadas por pares y más de 11.000 libros. Incluye la colección

Resolución 49 de 2023

Multidisciplinar	Scopus	<p>completa de (CLINICAS DE NORTEAMERICA y COLECCIÓN MULTIDISCIPLINARA (LEGACY)</p> <p>Es la base de datos más grande de resúmenes y citas de literatura revisado por pares, con herramientas de bibliometría para poder rastrear, analizar y visualizar investigaciones. Contiene más de 22,000 títulos de más de 5,000 editoriales de todo el mundo en los campos de la ciencia, tecnología, medicina, ciencias sociales y artes y humanidades. Scopus tiene más de 55 millones de registros que datan de 1823, el 84% de éstos contienen referencias que datan de 1996.</p>
------------------	--------	--

Fuente: Bases de datos UPTC, 2023

Tabla 19 Recursos Bibliográficos del Programa.

Áreas de Conocimiento	Nº Ejemplares
Caracterización y comportamiento de materiales	375
Degradación, caracterización e integridad de materiales	123
Estructura y propiedades de los materiales	788
Métodos de Investigación científica	875
Métodos estadísticos y análisis experimental en la investigación	1420
Tópicos especiales en nuevos materiales	19
Total Títulos y Ejemplares	3600

Fuente: Listado de material bibliográfico disponible, 2022.

7.3.2 Infraestructura física y Tecnológica

Al ser un programa en modalidad virtual, el 80% del desarrollo del programa se realiza de manera virtual y un 20 % presencial, lo que implica que los estudiantes una vez por módulo se desplacen a la ciudad de Bogotá, con el fin de realizar la clase en metodología presencial, esta será acordada entre el docente y los



Resolución 49 de 2023

estudiantes una vez se realice la primera sesión virtual. Para lo cual se hará uso de la sede “Casa UPTC” ubicada en la ciudad de Bogotá, funcionando como una sede para los diferentes posgrados ofrecidos por la universidad.

Tabla 20 Características de infraestructura física del programa.

Uso de Espacios	Nº de Espacios	Tenencia	Área M ² por Uso
	1		70.10
Aulas de clase	1		40.48
	1		40.48
	1	Propia UPTC	42.24
Aulas de clase Edificio Posgrados	1		40.48
Auditorio Edificio de Aulas	1		156.60
Oficinas- Posgrados Ingeniería	1		55.60

Fuente: Dirección de planeación UPTC.

Infraestructura Tecnológica

La Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia cuenta con certificación en ISO 27001 del 2013 Sistema de Gestión de Seguridad de la Información, lo que representa que la Institución garantiza la confidencialidad, disponibilidad e integridad de la información, es decir, que se establecieron controles y buenas prácticas para proteger la información que tiene carácter confidencial y que no sea divulgada sin la debida autorización, además para que los datos no sean modificados o alterados y que la información esté disponible cuando se requiera.

TÜV Rheinland Colombia, otorgó la certificación en ISO 20000-1, al Sistema de Gestión de Servicios, implementado para el área de informática y comunicaciones, preocupada por establecer mecanismos de calidad en la prestación de servicios TI a la comunidad universitaria y a la sociedad en general.

Resolución 49 de 2023

Las certificaciones fueron otorgadas por un término de tres años, tiempo al final del cual, la Institución recibirá auditoría para verificar que las medidas de seguridad y los servicios de TI, se mantengan, hayan mejorado y respondan a las necesidades del momento que exija el contexto organizacional, pero anualmente recibirá visitas de seguimiento. Este tipo de certificaciones han ido tomando cada día mayor importancia en el mundo, debido a que su implementación facilita a las organizaciones cumplir con las regularidades, proteger y mejorar su reputación.

TÜV Rheinland, es un organismo de certificación e inspección de origen alemán con sede en Colombia que garantiza el cumplimiento de las normas de inspección aplicables a productos, procesos y servicios. La Universidad muestra su interés en los Recursos Informáticos en su Plan estratégico de desarrollo 2019 – 2030 y en el plan de Desarrollo Institucionales 2019 – 2022, en el Proyecto Medios Educativos dice: “Desarrollo de una política que tienda a mejorar los medios educativos, como apoyo a las actividades de docencia, investigación y extensión, la Universidad debe incrementar la dotación de aulas inteligentes y mejorar las condiciones físicas y tecnológicas actuales”. Lo anterior muestra el interés en la existencia de criterios y políticas institucionales en materia de adquisición y actualización de recursos informáticos y de comunicación.

Tabla 21 Recursos Tecnológicos del programa.

Recurso Tecnológico	Descripción	Cantidad
Plataforma Moodle	Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, en español: Entorno de Aprendizaje Dinámico Modular, Orientado a Objetos. Es un sistema diseñado para la creación y administración de cursos virtuales.	1



Resolución 49 de 2023

Para las sesiones virtuales sincrónicas el programa de Maestría en Gestión Avanzada del Riesgo de Desastres dispone de Plataforma Zoom licencias para el uso de la plataforma Zoom; que incluye 1 funciones de voz, vídeo, uso compartido de pantalla y grabación de reuniones, entre otras.

Fuente: Elaboración propia

ARTÍCULO 8.- La actualización o modificación del Proyecto Académico Educativo - PAE se dará como resultado de los procesos de autoevaluación, evaluaciones externas o políticas institucionales y nacionales, lo cual deberá ser presentado por el Comité Curricular, recomendado por el Consejo de Facultad y aprobado por el Consejo Académico.

ARTÍCULO 9.- La presente Resolución rige a partir de obtención del Registro Calificado del Programa.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Tunja, a los veintiún (21) días del mes de junio de dos mil veintitrés (2023)

ENRIQUE VERA LÓPEZ
Presidente Consejo Académico

REINA DEL PILAR SÁNCHEZ TORRES
Secretaria Consejo Académico

Proyectó: Martha Leonor Saiz Sáenz/Coordinadora Académica Área Pedagógica
Ilusión Rita María Duarte López/ Angie Lorena Hernández Botia / Aseguramiento de la Calidad

Revisó: Diana Carolina Latorre Velásquez/ Jefe Departamento de Posgrados
Javier Andrés Camacho Molano / Dirección Jurídica
Olga Mireya García Torres/Asesora, Rectoría