**INSTRUMENTO PARA LA AUTOEVALUACIÓN**

**NOMBRE DEL PROGRAMA: MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE CORROSIÓN**

**SEDE: INSTITUTO DE INGENIERÍA-BOCA DEL RÍO**

1. ESTRUCTURA DEL PROGRAMA

**CRITERIO 1. PLAN DE ESTUDIOS**

El plan de estudios del Programa de Maestría en Ingeniería de Corrosión se divide en cuatro semestres donde el estudiante tendrá la información completa concerniente a cada una de las asignaturas y donde podrá formarse como un futuro investigador en el área, además de poder especializarse en una disciplina específica de acuerdo a las líneas de generación y/o aplicación del conocimiento que cultivan los integrantes del núcleo académico. Este programa de posgrado está justificado sobre todo por la problemática existente en el sector industrial y la sociedad, ya que el fenómeno de la corrosión es el enemigo principal de cualquier infraestructura metálica que se encuentre en cualquier ambiente. Actualmente, los sectores industriales más importantes del País han implementado estrategias de mantenimiento en esta área pero sin tener especialistas en el ramo. Y teniendo en cuenta esta demanda, el programa de posgrado, único en una universidad pública a nivel nacional, tiene planteados objetivos y metas que formarán a los nuevos especialistas con conocimiento actual de las distintas problemáticas y que coadyuvarán, haciendo ingeniería y ciencia, en la solución de estos problemas. Para esto es importante implementar los mecanismos para seleccionar al mejor aspirante que presente no solo los mejores atributos académicos, sino también habilidades, actitudes e intereses que garanticen que al formarlo durante cuatro semestres finalizará con una tesis de grado, completamente vinculada con alguna de las tres líneas de generación y aplicación del conocimiento que se cultivan; para así evaluar su competencia, habilidad, conocimiento, actitud y valores que debe cubrir como lo requiere su perfil de egreso. El tener un egresado de calidad corroborará la coherencia existente entre el perfil de ingreso, el perfil de egreso, los objetivos y metas del programa de posgrado, y la congruencia del plan de estudios. El mapa curricular del posgrado se presenta de manera generalizada y se logra tener la flexibilidad de la trayectoria de estudio, donde el estudiante seleccionará la mejor ruta, de acuerdo a su interés y mediante las materias optativas, para tener una mejor comprensión del tema disciplinario. Es imprescindible realizar anualmente un foro donde se integren actores de la industria así como investigadores y profesores, de índole nacional e internacional, para tratar asuntos relacionados al tema de corrosión y donde se discuta los pormenores respecto a la actualización del plan de estudios de acuerdo a las perspectivas del área en el ámbito global. Es importante que el estudiante tenga el conocimiento del idioma inglés y otra a seleccionar, en una base de comprensión de texto, con el objetivo de cubrir los requisitos indispensables para su opción de graduación, que únicamente será en la opción de tesis.

**CRITERIO 2. PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

El diseño, desarrollo e implementación de un instrumento para la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje es necesaria desde el punto de vista de verificar la efectividad y la congruencia de la metodología planteada. Un aspecto muy importante es buscar la acreditación del programa educativo a través de instancias externas. Cada uno de los estudiantes tendrá un tutor además de tener un comité tutoral que planteará y verificará, en reuniones semestrales, la mejor trayectoria posible de aprendizaje y actuará con lineamientos internos para el reconocimiento del aprendizaje que el estudiante tenga previamente. El proceso enseñanza-aprendizaje de este posgrado contempla la flexibilidad a través de una metodología de aprendizaje centrada en el estudiante, además de una serie de materias optativas que el alumno puede escoger, junto con su tutor académico y director de tesis, para que de esta manera tenga los conocimientos necesarios para cubrir al cien por ciento los objetivos de su tesis, los de su formación profesional y de investigación. Como parte de la metodología de aprendizaje, el alumno también estará involucrado en las diferentes actividades académicas y de investigación en las que participan los integrantes del núcleo académico básico, como son: elaboración de protocolos de investigación, redacción de artículos especializados, participación en foros, ciclos de conferencias, etc. Con ello se busca reforzar su integración, cooperación y participación en estas actividades, las que le brindarán la oportunidad de reafirmar los conocimientos adquiridos en el aula. Para garantizar la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje es necesario mantener constantemente actualizado el acervo bibliográfico.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FORTALEZAS** | **ACCIONES PARA AFIANZARLAS** | **DEBILIDADES (PRINCIPALES PROBLEMAS DETECTADOS)** | **ACCIONES PARA SUPERARLAS** |
| El programa tiene bien claros sus objetivos y metas trazadas para sustentar la formación del estudiante en el contexto de un ciclo completo. | Reuniones continúas con expertos del tema a nivel nacional e internacional, así como consulta sistemática a los diferentes sectores de la región. | No existen proyectos de vinculación con el sector privado donde se podría retroalimentar al programa de posgrado | Someter proyectos individuales o de grupos a instancias privadas o de gobierno. |
| Se tiene planteado una serie de mecanismos para la comprobación de los objetivos y metas, y verificar que estas se están logrando. | Desarrollar instrumentos específicos de evaluación, que superen el informe abierto de estudiantes, tutores y miembros del núcleo académico. | Solo se cuenta con un sistema interno para medir la efectividad del proceso de enseñanza aprendizaje | Buscar la acreditación a través de instancias externas del proceso enseñanza-aprendizaje |
| Las asignaturas cuentan con las herramientas mínimas de trabajo como bibliografía, prácticas de laboratorio (las que necesitan) y otros. | Registrar y editar los manuales de prácticas realizados y usarlos. | Se cuenta con un acervo bibliográfico limitado del área de especialidad del posgrado. | Gestionar la adquisición de más acervo bibliográfico y membresías de asociaciones técnicas con acceso a su base de datos |

1. **ESTUDIANTES**

**CRITERIO 3. INGRESO DE ESTUDIANTES**

El programa de Maestría en Ingeniería de Corrosión cuenta con un proceso de admisión en el cual es riguroso aprobar el examen de conocimientos interno, así como también obtener los mejores comentarios en un análisis psicológico además de obtener un buen desempeño en la entrevista con el comité de selección; esto aunado a la aprobación del EXANI III. Cabe mencionar que cada uno de estos criterios tiene la siguiente ponderación: 60% examen de conocimientos, 20% evaluación psicométrica y 20% entrevista personal, y la suma de éstas deberá ser como mínimo de 80% para que el aspirante sea aceptado, pudiendo existir algún caso en el cual el aspirante no logre este mínimo pero el comité de selección lo podrá admitir condicionado. Es importante mencionar que son los integrantes de la academia de corrosión y protección los que diseñan los exámenes según un temario pertinente para lo que se pretende evaluar en los aspirantes. Se tiene contemplado la planeación, con los jefes de las carreras del área técnica, de un mecanismo importante que permita realizar el tránsito de estudiantes de licenciatura a posgrado de la misma Universidad Veracruzana. En primera instancia y como principal fuente de difusión del posgrado en Ingeniería de Corrosión, la mayor información posible y completa se encuentra en la página institucional de posgrado, además de fabricar dípticos, trípticos y posters que se presentan en las ferias de posgrado institucional. Se hizo lo necesario para que se promocionara en un diario local, a través de un cintillo, la convocatoria de ingreso al posgrado respectivo. En estos momentos no se cuenta con aspirantes extranjeros pero se tiene contemplado, por mensajes electrónicos recibidos, el interés de personas extranjeras.

**CRITERIO 4. TRAYECTORIA ESCOLAR**

De acuerdo a los lineamientos institucionales se tendría asegurado el registro y análisis de la trayectoria del estudiante a través del SIIU, Sistema Integral de Información Universitaria, aunque el programa de posgrado en particular tiene planeado diseñar un sistema particular de registro y monitoreo electrónico. De acuerdo a la información vertida por el análisis particular se analizará sistemáticamente, si existiera, la problemática detectada en el análisis de la trayectoria escolar. Sera importante establecer los indicadores que aseguren un seguimiento de la trayectoria escolar. La Universidad Veracruzana tiene implementado un sistema en su portal web, SIIU, mediante el cual cada uno de los investigadores que imparten una experiencia educativa, pueden acceder al mismo y revisar su carga académica, es decir, a que grupos les imparte clases, estudiantes por grupo, tutorías y registro de asistencia. Precisamente, a través de la lista estudiantes por grupo podemos ingresar y conocer sus datos generales, horarios de clases, calificaciones, calendario de exámenes y avance curricular. Además, con los datos que proporciona este sistema y con el control escolar que se lleva dentro del propio Instituto de Ingeniería, y se podrá obtener por cohorte generacional, los índices cuantitativos de retención, aprobación, rezago, abandono y deserción, los cuales servirán como indicador para conocer la eficacia del plan de estudios

**CRITERIO 5. MOVILIDAD E INTERCAMBIO DE ESTUDIANTES**

El programa de Maestría en Ingeniería de Corrosión de reciente creación tiene el objetivo de propiciar y exhortar a los estudiantes del tercer semestre del posgrado, a realizar una movilidad mediante el intercambio a través de una estancia en las distintas instituciones donde los miembros del núcleo académico tienen relaciones de colaboración con colegas que cultivan Líneas de Generación y/o Aplicación del Conocimiento parecidas a los del programa. Algunos miembros del núcleo académico han tenido la experiencia en la codirección de tesis en otras instituciones nacionales y bajo ese planteamiento se podría planear codirigir las tesis de los estudiantes con colegas de otra institución para que los alumnos pudieran realizar ensayos en esa otra institución. Se dispondrá de los mecanismos necesarios para que el estudiante participe en las convocatorias de becas mixtas con el objetivo de tener una movilidad internacional. Aunque los integrantes del núcleo académico básico tienen participación activa en distintos foros académicos, es importante plantear proyectos de investigación en la cual se inserten los estudiantes para poder tener los medios y que participen en eventos académicos presentando los avances de sus investigaciones.

Algunas instituciones con las que se tienen programas de colaboración son: Grupo de Corrosión, Facultad de Química de la UNAM, Centro de Investigación en Corrosión de la Universidad Autónoma de Campeche, Grupo de Corrosión de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Instituto de Investigaciones Metalúrgicas de la Universidad Michoacana, Instituto de Ingeniería de la UABC, CIMAV, CIDETEQ, Instituto Tecnológico de Morelia, Grupo ENCOMAT de la Universidad de Vigo, Instituto Químico Sarria, CENIM y la Universidad Complutense de Madrid.

**CRITERIO 6. TUTORÍAS**

La universidad Veracruzana a través del Departamento de Superación académica cuenta con los mecanismos suficientes para evaluar el sistema de tutorías que ofrece el programa y esto quedará evaluado cada dos años por el Programa de Estímulos a la Productividad. Dentro de este programa, cada uno de los estudiantes del posgrado tiene injerencia en la evaluación hacia el sistema de tutorías implementado por el posgrado y es ahí donde exponen sus comentarios y recomendaciones. Dentro del programa de estudios de la maestría en ingeniería de corrosión se considera que cada tutor tendrá de cuatro a seis estudiantes simultáneos trabajando bajo su guía, además cada director de tesis tendrá a lo sumo cuatro estudiantes simultáneos bajo su cargo. Esto en total congruencia con lo que estipula el anexo A de la convocatoria 2010 del PNPC. El proceso que se seguirá para designar a los tutores académicos será completamente aleatorio, es decir, se asignará al tutor de cada alumno mediante sorteo, para de esta manera ser totalmente imparciales en su designación. Una vez realizado esto, se le hará saber al alumno quien es su tutor, para que se ponga en contacto con él. Dentro del sistema de tutorías se tiene planeado que éstas se realicen mediante reuniones programadas, al menos tres por semestre, para brindarle al alumno la guía necesaria, tanto para la selección de sus materias optativas, como para conocer de propia voz su punto de vista del sistema de enseñaje-aprendizaje; este proceso se implementa desde el primer semestre que cursa el alumno y culmina cuando el estudiante concluye sus estudios de posgrado.

**CRITERIO 7. DEDICACIÓN EXCLUSIVA DE LOS ESTUDIANTES AL PROGRAMA**

Es prioridad que el estudiante tenga dedicación exclusiva al posgrado. Ante tal situación es recomendable que el 70 % sea estudiante de tiempo completo becado y que el restante sea de medio tiempo. Para tener una dedicación de T/C, es necesario encontrar los medios de financiamiento para que el alumno cuente con una beca y a los de medio tiempo, proponerle este apoyo para que se dediquen de T/C. Para esto es importante la consecución de proyectos de investigación donde se involucren a los estudiantes y se contemplen como becarios. De esta manera se pretende que los estudiantes finalicen en el tiempo previsto y así impactar en los indicadores de buena eficiencia terminal. Se establece que solo en caso extraordinario se admitirá como número máximo de estudiantes de tiempo parcial al 15%. Esta política interna se establece para no afectar a los indicadores de calidad del programa de posgrado.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FORTALEZAS** | **ACCIONES PARA AFIANZARLAS** | **DEBILIDADES (PRINCIPALES PROBLEMAS DETECTADOS)** | **ACCIONES PARA SUPERARLAS** |
| El programa de posgrado cuenta con los requisitos y criterios para la selección de estudiantes. Estos criterios van desde el EXANI 3, hasta la entrevista individual con un comité pasando por la evaluación de licenciatura | Revisión constante de los procedimientos y requisitos internos implementados por el núcleo de posgrado. | No se tiene los medios económicos para proyectar el programa en medios impresos así como spots radiofónicos o carteles comerciales. | Buscar el financiamiento para lograr estos objetivos, ya que esto a traería a más aspirantes al programa. |
| Los académicos del núcleo tienen relaciones con académicos de instituciones nacionales e internacionales que cultivan LGAC´s parecidas a los del programa, y de esto se propondría al estudiante las diferentes opciones de movilidad. | Propuestas de colaboración científica con académicos de otras instituciones nacionales e internacionales. | Falta de proyectos internacionales en las cuales se puedan incluir a estudiantes de posgrado para realizar intercambio estudiantil. | Presentar propuestas de investigación con los académicos de instituciones internacionales en las convocatorias de su País o el nuestro. |
| Existe en el Programa de Productividad de la Institución los mecanismos para evaluar la eficacia del sistema tutoral. | Capacitar a los académicos con los cursos que se imparten el área del Sistema Institucional de Tutorías. | Falta de apoyo económico y proyectos de investigación financiados que proporcionen los medios para asistir a eventos académico. | Gestionar los apoyos económicos ante las instancias pertinentes y presentar propuestas de proyectos en convocatorias o realizar servicios a la industria para obtener los medios económicos. |

1. **PERSONAL ACADÉMICO**

**CRITERIO 8. NÚCLEO ACADÉMICO BÁSICO**

La base académica conformada por profesores –investigadores tiene el perfil idóneo enfocado al área de la corrosión, están totalmente involucrados en la temática y tienen producción evidenciada a través de una trayectoria relevante y producción académica dentro de las disciplinas de esta área. El total de los nueve profesores del núcleo académico básico son de tiempo completo, todos con el grado de doctor, más del 50 % pertenecen al SNI y el 100% tienen reconocimiento de Perfil Deseable de PROMEP. En su mayoría participan como evaluadores acreditados de CONACyT, además de ser árbitros en revistas internacionales. Todos pertenecen a un CA, y más del 50% pertenece a un CA consolidado. Todos ellos son miembros de asociaciones científicas nacionales e internacionales. El programa de posgrado está integrado por un núcleo académico que a su vez se encuentra integrado en una academia de Corrosión y Protección. La mayoría de los integrantes forman parte de un Cuerpo Académico Consolidado. Los miembros de este núcleo académico tienen participación activa en actividades de gestión y vinculación, así como en jurados de examen, comités de selección de aspirantes a otros programas de posgrado, árbitros de revistas indizadas, evaluación de proyectos, etc. Aunque no existen, en su totalidad, los cursos de formación relacionados al área de investigación en las ofertas del Programa de Formación de Profesores, este núcleo podría recomendar algunos cursos así como impartir otros más para la formación de su mismo núcleo. Se tienen los acuerdos con colegas e iniciadas las gestiones de convenio de colaboración con otras instituciones nacionales e internacionales para la movilidad e intercambio, con el objetivo de apoyar el programa de posgrado. Dentro de este mismo núcleo y como integrantes del CA, se han tenido y se tienen actualmente proyectos donde se involucra a investigadores de otras universidades nacionales e internacionales con el objetivo de conformar una red de corrosión, que ya se tiene a nivel local (Universidad Veracruzana-Red CoPreCorr). Se tiene presencia en varios foros nacionales así como internacionales donde cada uno de los integrantes del núcleo presenta los avances de sus investigaciones. La universidad donde se encuentra alojado este programa de posgrado tiene los criterios, mecanismos y procedimientos para evaluar el desempeño académico de cada uno de sus profesores.

**CRITERIO 9. LÍNEAS DE GENERACIÓN Y/O APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO**

El programa de posgrado cuenta con tres líneas de generación y/o aplicación del conocimiento (LGAC´s) y que son:

1. Mecanismos de corrosión; lleva la intención de estudiar las diferentes formas en las que se presentan los daños por Corrosión, así como el efecto de los diferentes parámetros de operación (temperatura, presión, condiciones de flujo, condiciones de carga), de las Plantas Industriales de diversos sectores del País, con especial énfasis en los sectores Petrolero, Petroquímico, Nuclear, Naval y Portuario, los cuales inciden fuertemente en nuestro Estado de Veracruz. Esta LGAC la cultivan el Dr. Enrique A. Martínez Martínez, el Dr. José Luis Ramírez Reyes, el Dr. Ricardo Galván Martínez, el Dr. Ricardo Orozco Cruz, el Dr. Edgar Mejía Sánchez y el Dr. Gerardo M. Ortigoza Capetillo
2. Prevención de la corrosión; plantea la generación, desarrollo y aplicación de tecnologías de vanguardia, necesarias para minimizar y controlar los daños, con una reducción de costos y optimización de productos. Esta LGAC la cultivan el Dr. Enrique A. Martínez Martínez, el Dr. Miguel A. Baltazar Zamora, el Dr. Leandro García González, Dr. Erick Maldonado Bandala y el Dr. Gerardo M. Ortigoza Capetillo.
3. Protección y control de la corrosión; es la parte que implica mantener las estructuras desempeñando sus funciones utilizando los procedimientos y metodologías existentes así como la aplicación de técnicas para el control del fenómeno de degradación. Esta LGAC la cultivan el Dr. José L. Ramírez Reyes, el Dr. Ricardo Galván Martínez, el Dr. Ricardo Orozco Cruz, Dr. Erick Maldonado Bandala y el Dr. Leandro García González

Debido a que el Programa es en Ingeniería de Corrosión, los objetivos planteados en el Plan de Estudios y las características presentadas en el perfil de egreso tienen una congruencia total con las LGAC´s. Definitivamente la orientación y naturaleza del posgrado va ligada con las LGAC´s, ya que de ahí surgió el programa, desde la formación del CA, siguiendo por la formación de una Academia por área de investigación hasta la creación de este programa que se desea consolidar en el menor plazo y con la mejor planeación posible.

Para lograr los objetivos generales del posgrado es indispensable que los alumnos del programa participen en cada una de las LGAC, y ello se logrará a través de los temas de investigación que desarrollarán y que darán como resultado su tesis de grado.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FORTALEZAS** | **ACCIONES PARA AFIANZARLAS** | **DEBILIDADES (PRINCIPALES PROBLEMAS DETECTADOS)** | **ACCIONES PARA SUPERARLAS** |
| Todos los integrantes del núcleo académico son PTC con doctorado y la gran mayoría tiene especialidad en corrosión, destacando que el 100% son perfiles PROMEP y el 50% pertenecen al SNI | Promover la difusión y publicación de productos científicos entre los integrantes del grupo académico para que puedan obtener o conservar el perfil promep y la membresía del SNI. | No todos los integrantes del núcleo académico básico pertenece al SNI | Promoción de la publicación de productos científicos y aplicación de las convocatorias del SNI y aquellos investigadores que no pertenecen. |
| Existen instancias y procedimientos de evaluación al desempeño académico en las cuales participan los estudiantes | Continuar con el plan de desarrollo interno de la academia y del CA de Ingeniería de Corrosión y Protección, grupos básicos en la formación de este posgrado. | La cantidad de proyectos de investigación financiados es menor a la cantidad de investigadores del núcleo. | Promover la generación de propuestas y la aplicación de ellas en las convocatorias pertinentes y relacionadas a las líneas de generación y aplicación del conocimiento del posgrado. |
| Los productos generados por el núcleo académico están dentro de las LGAC del programa de posgrado y tienen participación activa de estudiantes. | Mantener activa la participación de investigadores y estudiantes en los diversos proyectos de investigación. | Se cuenta con el número mínimo de PTC en el núcleo académico básico y las LGAC relacionadas con el plan de posgrado | Ampliar el grupo académico con dos doctores especializados en corrosión y la contratación de dos técnicos especializados de laboratorio. |

1. INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

**CRITERIO 10. Espacios y Equipamientos**

Los investigadores tienen asignado un cubículo equipado con mobiliario, equipo de cómputo, periféricos y servicio de Internet alámbrico e inalámbrico para el desempeño de sus actividades de: tutoría, asesoría e investigación, mientras que los estudiantes tendrán un espacio físico con mobiliario e internet alámbrico o inalámbrico. Es importante mencionar que se cuenta con un laboratorio de cómputo, con acceso para profesores y estudiantes, el cual está equipado con 11 computadoras conectadas a Internet y con el software necesario para el desarrollo de las actividades académicas de la maestría.

Además, se cuenta con dos aulas, las cuales cuentan con espacio y mobiliario, así como la tecnología necesaria para impartir las experiencias educativas de la maestría usando proyección de diapositivas con cañón y/o internet. Es importante mencionar que se cuenta con una sala de video conferencias con la tecnología necesaria para la impartición de las experiencias educativas de la maestría.

**CRITERIO 11. Laboratorios y Talleres**

Actualmente se cuenta con el equipo necesario para realizar investigación e impartir las experiencias educativas y, aunque no se cuenta con un laboratorio propio, se cuenta con el apoyo y el espacio de un laboratorio de ingeniería ambiental, dentro del Instituto de Ingeniería, el cual tiene las características necesarias para realizar investigación y desarrollar las experiencias educativas con prácticas de laboratorio. El taller que apoyará al desarrollo de las experiencias educativas de la maestría es muy pequeño, pero se cuenta con los talleres y equipos de otro centro de investigación ubicado en la Facultad de ingeniería. Se cuenta con todos los materiales y suministros necesarios para el desarrollo de los proyectos de tesis y experiencias educativas, por ejemplo: material de vidriería necesaria para la preparación de sustancias experimentales, equipos de preparación metalográfica como son lijas, paños de pulido, polvo de alúmina, pasta de diamante, discos de corte de punta de diamante, además se cuenta con sustancias químicas como acido clorhídrico, nítrico, sulfúrico, fluorhídrico, etc., también distintos reactivos químicos en polvo como son sales de cloruros, hidróxido, y más sustancias que sirven para la preparación de medios agresivos para las distintas prácticas y experimentaciones en investigación.

La programación y utilización de los laboratorios y talleres será acorde al desarrollo de los proyectos de tesis, EE, proyectos de investigación.

**CRITERIO 12. Información y Documentación**

Se cuenta con una biblioteca para el programa de maestría ubicada en el Instituto de ingeniería, donde el espacio y mobiliario para que los estudiantes del programa realicen sus investigaciones documentales es adecuado. Es importante mencionar que no se cuenta con membrecías de revistas internacionales en formato electrónico para realizar una investigación bibliográfica en línea y que no se cuenta con accesos a bases de datos relacionado al área de corrosión, pero, un punto importante por mencionar es que los estudiantes de maestría contarán con los servicios de la USBI de la Universidad Veracruzana donde si se cuenta con un acervo bibliográfico actualizado y en la cual se puede acceder presencialmente o virtualmente en un horario de 8:00 a 22:00 h. Los servicios con los que cuenta la Unidad de Servicios Bibliotecarios y de Información (USBI) son: catálogo bibliotecario, consulta de bases de datos en línea, fotocopiado, préstamo interno o en sala, préstamo inter bibliotecario, préstamo externo o a domicilio, formación de usuarios, de consulta y referencia, de préstamo de cubículos de estudio y diseminación selectiva de la información.

**CRITERIO 13. Tecnologías de Información y Comunicación**

El equipo e instalaciones son adecuados para el desarrollo del programa de Maestría. Sin embargo, es necesario actualizar el software que utilizan los equipos ya que muchos de ellos lo requieren. En lo que respecta al acceso de redes nacionales e internacionales de información y bases de datos, se hará uso de los que la Universidad Veracruzana tiene contratada. Además, la biblioteca del Instituto de Ingeniería forma parte del Servicio Bibliográfico de la Universidad Veracruzana, el cual le permite el acceso al estudiante a todas las bases de datos bibliográficas de nuestra universidad, así como a libros electrónicos y revistas especializadas.

* **Sala de Cómputo**: Se cuenta con un centro de cómputo funcional en el Instituto de Ingeniería, con un total de 11 computadoras, conectadas a la red inter institucional. De igual manera, el alumno de la maestría puede tener acceso a los centros de cómputo que se localizan en la USBI (Unidad de Servicios Bibliotecarios y de Información) de cada región de nuestra universidad.
* **Sala audiovisual**: Con capacidad para 60 personas aproximadamente.
* **Equipo audiovisual**: 10 Retroproyectores para acetatos, 2 carruseles para diapositivas, 6 televisores, 5 videocaseteras y 5 cañones.

Es importante mencionar que el servicio de equipos y atención del personal asignado al laboratorio de cómputo del Instituto de Ingeniería y de la USBI, se presta ininterrumpidamente en horario de 8:00 horas a 22:00 horas de lunes a viernes mientras que el servicio de internet es proporcionado por la Universidad Veracruzana.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FORTALEZAS** | **ACCIONES PARA AFIANZARLAS** | **DEBILIDADES (PRINCIPALES PROBLEMAS DETECTADOS)** | **ACCIONES PARA SUPERARLAS** |
| Se cuenta con los espacios y equipos mínimos necesarios para el desarrollo de las actividades de la maestría. | Dar mantenimiento al espacio y mobiliario permanentemente. | Se cuenta con una biblioteca con acervo bibliográfico no actualizado y prestación de servicio solo por las tardes en la biblioteca del Instituto de Ingeniería | Gestionar ante la autoridad universitaria, que el servicio de biblioteca sea de tiempo completo.  Gestionar la compra de bibliografía actualizada  Elaborar una política de actualización de acervo bibliográfico. |
| Se cuenta con aulas suficientes para impartir las clases de la Maestría. Así como también se cuenta con una sala de videoconferencias con la tecnología necesaria para impartir conferencias presenciales o videoconferencias. | Dar mantenimiento al espacio y mobiliario permanentemente. | No existe acceso a revistas indexadas y bases de datos en proyectos relacionados al área. | Gestionar la adquisición de revistas electrónicas y acceso a las bases de datos. |
| Se cuenta con un laboratorio de Computo con 11 computadoras | Dar mantenimiento permanentemente a las computadoras | No se cuenta con un laboratorio propio de Corrosión para el desarrollo de las actividades de investigación e impartición de experiencias educativas | Gestionar la Construcción de al menos un laboratorio de Corrosión |

1. RESULTADOS

**CRITERIO 14. Trascendencia, Cobertura y Evolución del Programa**

El Programa de Estudio se estructuró de forma tal que se puedan aprovechar al máximo los materiales e infraestructura disponibles, al mismo tiempo que se pueda dotar al estudiante de los conocimientos necesarios en el área de corrosión para qué con ello pueda desarrollar y contribuir a la solución de problemas reales mediante el desarrollo de proyectos de investigación, constituyéndose así en un gestor del desarrollo estatal, nacional e internacional. Es importante mencionar que la permanente actualización de los planes de estudio de la maestría, asegurará que los estudiantes adquieran los conocimientos más actuales en su área de investigación.

Los diagnósticos actuales de requerimientos de tecnología generados en foros regionales con la participación de los institutos de investigación, las entidades académicas, el sector normativo del gobierno estatal, la industria y la sociedad como usuarios, indican por un lado que la formación de recursos humanos en el ámbito de posgrado en el área de Ingeniería de Corrosión debe tener un perfil basado en la demanda que tiene el sector usuario de nuevas tecnologías, que implica: un conocimiento profundo de las bases de la Ingeniería de Corrosión, así como también de la prevención y control de la misma, una capacidad crítica en la identificación de problemas reales y que a su vez pueda conducir mediante el uso de técnicas modernas, proyectos de investigación y de nuevos procesos que puedan generar recomendaciones en rediseños de sistemas y equipos. Tomando como base estos elementos que determinan la necesidad de Maestros en Ingeniería de Corrosión capaces de entender las necesidades de su entorno, se estructuró la curricula semiflexible propuesta, que da la oportunidad, a los estudiantes y al tutor, de crear su estructura curricular de acuerdo con sus intereses o necesidades y estructurar su opción terminal con experiencias educativas que contribuyan a la formación con un alto nivel en el área de corrosión

Los maestros en Ingeniería de Corrosión que egresen del Plan de Estudios 2010 podrán desarrollar investigaciones disciplinarias, interdisciplinarias o multidisciplinarias de alto nivel individual o dentro de un equipo de investigadores. Así como también podrá Identificar y resolver problemas del entorno que demanden el uso de la Ingeniería de Corrosión mediante la aplicación de métodos y técnicas de experimentación innovadoras, de su campo disciplinario. Además, es importante mencionar algunas otras habilidades tales como, Gestión de Proyectos de Investigación y práctica del ejercicio de la docencia en los niveles de licenciatura, especialización y maestría. Es de esperarse que la Maestría en Ingeniería de Corrosión se posesione y consolide como un programa de Posgrado que sea referente en el área de corrosión, tanto a nivel regional y /o estatal, como nacional e internacional. Con el fin de determinar la trascendencia y evolución de la maestría se plantea desarrollar un programa de seguimientos de egresados para conocer la trascendía de la maestría a través del desarrollo de los egresados en su medio laboral con el fin de corroborar si los conocimientos adquiridos les ha permitido mejorar laboral y técnicamente. Se espera que el núcleo académico, constituido por doctores, puedan incrementar su nivel en el Sistema Nacional de Investigadores y que en los proyectos de investigación que desarrollen, incluyan a estudiantes de la maestría para que desarrollen su tesis recepcional.

**CRITERIO 15. Pertinencia del Programa**

Se planea desarrollar un programa de seguimiento de egresados con el fin de conocer en forma permanente la situación actual y los cambios que se podrían originar en su ámbito laboral debido a sus estudios de maestría que cubra los siguientes aspectos: contribución de los egresados al conocimiento y la práctica profesional, así como el reconocimiento por los empleadores y los diversos sectores de la sociedad; todo esto, mediante técnicas de encuestas y cuestionarios.

**CRITERIO 16. Efectividad del Posgrado**

Debido a la necesidad de proporcionar una oportunidad de crecimiento profesional a estudiantes egresados de las diferentes carreras de la Universidad Veracruzana y a profesionales egresados de otras instituciones, así como a la gran problemática de corrosión existente en el estado de Veracruz, se propuso la creación de la Maestría en Ingeniería de Corrosión. Para el desarrollo y consolidación de la Maestría se tienen previsto estándares de eficiencia tales como el índice de bajas en los estudios de maestría por generación, el cual no debe rebasar el 10% de la inscripción de ingreso, el índice de titulación, que se tiene previsto que sea del 100% de los que terminen sus cursos formales. Estos índices se definen en función de que el alumno contará con tutoría permanente desde su ingreso a la institución hasta su titulación, que tendrá oportunidad de iniciar su trabajo de tesis durante el desarrollo de sus cursos y que tendrá oportunidad de realizar estancias de investigación en otros centros de investigación tanto de carácter nacional como internacional.

Otros dos factores muy importante en la consolidación del Programa de Maestría, son la contratación de dos investigadores de tiempo completo con nivel de doctorado y el desarrollo de al menos un laboratorio de corrosión con la adquisición de equipos necesarios para la investigación en el área de corrosión.

**CRITERIO 17. Contribución del Conocimiento**

El CA Ingeniería de Corrosión y Protección en tan solo tres años ha pasado de ser un CA en formación a un CA consolidado. Por ello, este CA perteneciente al Instituto de Ingeniería de la UV región Veracruz, ha decidido proyectarse a mejores niveles de eficiencia para responder a las necesidades del entorno social y de la propia Universidad. Para lograr lo anterior se tiene previsto realizar un conjunto de acciones institucionales que nos lleven al logro de este objetivo; Estas son: Transmitir el conocimiento mediante la impartición de las experiencias educativas, desarrollar formas de vinculación para gestionar proyectos de investigación en el sector paraestatal y privado, gestionar la vinculación con otros centros de investigación para asegurar la movilidad estudiantil, desarrollo de un plan de tutorías para alcanzar los objetivos planteados del estudiante y finalmente, fortalecer el vínculo entre la investigación y la docencia, e incorporar la retroalimentación, que estas actividades pueden brindar en el ámbito de la investigación o laboral, para enriquecer el plan de posgrado.

Aunada a las anteriores acciones también se realizarán proyectos de tesis cuyo objetivo principal es la generación de conocimiento estrechamente ligadas con las tres LGAC que se cultivan. Como resultado de los diversos proyectos de investigación que realizan los integrantes del núcleo académico básico, se publicarán los resultados de los mismos en revistas nacionales e internacionales arbitradas e indexadas, así como memorias en extenso en congresos nacionales e internacionales

Por último, para reforzar el vínculo entre el investigador y el docente se tiene contemplado que tanto estudiantes y profesores participen en encuentros académicos.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FORTALEZAS** | **ACCIONES PARA AFIANZARLAS** | **DEBILIDADES (PRINCIPALES PROBLEMAS DETECTADOS)** | **ACCIONES PARA SUPERARLAS** |
| El Programa de Maestría cuenta con un Núcleo Académico donde el 100% de los investigadores son doctores y realizan investigación en el área de corrosión. | Fomentar el desarrollo y aplicación de Proyectos de Investigación a convocatorias tanto institucionales como del sector privado y paraestatal. | Falta de vinculación con instituciones de investigación, entidades de gobierno y sector privado. | Promover y desarrollar convenios de colaboración a través de las autoridades correspondientes del Instituto de Ingeniería. |
| Las Investigaciones que realicen los estudiantes del Programa de maestría serán producto de su participación en Proyectos de Investigación que desarrollen los integrantes del núcleo académico. | Integración de estudiantes a Proyectos de Investigación.  Desarrollar convenios de colaboración para garantizar movilidad estudiantil. | Asegurar el ingreso y la consolidación del Programa de Maestría en el PNPC del CONACyT. | Contratación de 2 Investigadores de TC.  Buena eficiencia terminal.  Seguimiento de egresados.  Desarrollo de Laboratorios y su equipamiento. |
| Vinculación permanente de los estudiantes de la maestría con problemas sociales del entorno | Promover la elaboración de trabajos de tesis relacionados con necesidades del entorno social. |  |  |

1. COOPERACIÓN CON OTROS ACTORES DE LA SOCIEDAD

**CRITERIO 18. Vinculación**

En el plan de estudios de la Maestría en Ingeniería de Corrosión se propone consolidar la red básica de corrosión en la cual colaboran otras facultades de la Universidad. Además, se pretende realizar vinculación con otras instituciones de educación superior, empresas y organizaciones con las cuales se firmen convenios de colaboración que propicien el mejoramiento de la enseñanza en la maestría y se contribuya a la solución de problemas económicos y sociales; propiciando el intercambio de experiencias a través de estancias académicas de maestros, movilidad interna de alumnos, trabajos conjuntos en los que participen maestros y alumnos de diversas dependencias académicas de la universidad; así como, estancias académicas de maestros y estudiantes en otras IES del país y el extranjero. Es importante mencionar que la Universidad Veracruzana cuenta con un departamento de vinculación que está disponible para desarrollar y/o asesorar dichas actividades.

**CRITERIO 19. Financiamiento**

La maestría en Ingeniería de Corrosión cuenta con un núcleo académico localizado en el Instituto de Ingeniería, donde será impartido el Programa de maestría. Esto, aunado a que todos son Investigadores de tiempo completo proporciona la garantía que las experiencias educativas serán impartidas por personal con grado de doctorado y que no generarán gasto alguno, ya que todos tendrán su descarga académica en el presente programa de maestría.

Así mismo, se definirán las acciones de vinculación necesarias para identificar y contactar a las instituciones de los sectores público o privado para llevar a cabo la movilidad de los estudiantes a diferentes instituciones dentro del país y / o en el extranjero. Sin embargo, esto se podrá garantizar y hacer efectivo en la medida en que contemos con el apoyo financiero necesario por parte de instituciones de apoyo a la educación dedicadas a tal fin y por la propia Universidad Veracruzana.

Otros medios de financiamiento, con los que cuentan la gran mayoría de los PTC que conforman en núcleo académico básico, son los que obtienen mediante las convocatorias PROMEP, CONACyT o FOMIX en las que participan y de esta manera pueden comprar equipo de laboratorio, reactivos, equipo de cómputo, etc. mismo puede ocuparse en algunas de las actividades que realizan los estudiantes.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FORTALEZAS** | **ACCIONES PARA AFIANZARLAS** | **DEBILIDADES (PRINCIPALES PROBLEMAS DETECTADOS)** | **ACCIONES PARA SUPERARLAS** |
| Relaciones con Centros de Investigación, tanto de México como del extranjero. | Formalizar convenios de colaboración para estancias laborares e intercambio estudiantil. | Demora para la formalización de convenios y la obtención de financiamiento a través de ellos. | Aplicar los procesos administrativos y procedimientos que la Universidad Veracruzana  Proporciona para la formalización de convenios de colaboración. |
| Núcleo Académico de Investigadores localizados en la misma Institución donde se impartirá la Maestría. | Descarga académica del Núcleo Académico de Investigadores. | Limitada vinculación con empresas del sector privado, así como dependencias federales, estatales y municipales. | Desarrollar un Plan integral de vinculación. |