



# UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE TULANCINGO

## Plan de Desarrollo del Programa Educativo de Ingeniería Robótica

---

División de Ingenierías

Coordinación de Ingeniería Robótica

---

## CONTENIDO

PRESENTACIÓN .....	3
REGISTRO OFICIAL DEL PROGRAMA EDUCATIVO .....	4
OBJETIVO, MISIÓN, VISIÓN, PERFIL DE INGRESO, PERFIL DE EGRESO, ESCENARIOS DE ACTUACIÓN Y OCUPACIONES PROFESIONALES .....	5
ORGANIGRAMA DEL PEIR .....	7
ZONA DE INFLUENCIA .....	8
PROFESORES, CUERPO ACADÉMICO Y PERSONAL DE APOYO DEL PEIR .....	9
AUTOEVALUACIÓN ACADÉMICA DEL PEIR .....	11
OBJETIVOS, METAS Y ESTRATEGIAS .....	16
CONCLUSIONES .....	20

## **PRESENTACIÓN**

El Plan de Desarrollo del Programa Educativo de Ingeniería Robótica (PDPEIR) 2021, es el resultado de un proceso de planeación que contempla sus funciones sustantivas; congruente, al atender las problemáticas; y realista, al plantear objetivamente los retos de desarrollo del PEIR y sus posibles soluciones, a través de estrategias y proyectos específicos que nacen de la interacción de sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. En él se presenta el escenario visionario que el PEIR desea alcanzar al año 2021, las estrategias, acciones y mecanismos de coordinación que guiarán el quehacer universitario y por otro, los proyectos que harán operativa la planificación del documento.

El PDPEIR se fundamenta en el Análisis Situacional del Trabajo (AST), en el estudio de pertinencia, en el modelo de Universidades Politécnicas, en los requerimientos de los Comités Interinstitucionales de Evaluación de la Educación Superior (CIEES) y del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI), así como del Programa de Fortalecimiento de la Calidad Educativa (PFCE) y del Programa Institucional de Desarrollo (PID 2014-2020).

La elaboración del documento retoma las problemáticas planteadas en la autoevaluación y los elementos de la planeación para dar respuesta a una problemática y alcanzar las metas comprometidas a fin de lograr la misión del PEIR y de la Universidad Politécnica de Tulancingo (UPT). Contempla las funciones sustantivas de investigación, docencia, vinculación, difusión y extensión universitaria, así como las actividades de gestión, operación, procesos de planeación y evaluación.

## REGISTRO OFICIAL DEL PROGRAMA EDUCATIVO

El Programa Educativo de Ingeniería en Robótica (PEIR) inició sus actividades en septiembre de 2008 y fue aprobado por la H. Junta Directiva de esta casa de estudios en la Trigésima Sesión Ordinaria, celebrada el 12 de octubre del 2010, bajo acuerdo número SO/XXX/559.

El registro del programa educativo de Ingeniería en Robótica, ante la Dirección General de Profesiones de la SEP; con fecha 27 de enero del dos mil once, el C. Hugo Rodolfo Pérez Salinas, Jefe del Departamento de Instituciones Educativas y la C. Soledad Enguilo González, dictaminadora; resuelven bajo el dictamen de enmienda al registro de profesiones, la adición de estudios de tipo superior en resolutivo único procedente la enmienda al registro de la Universidad Politécnica de Tulancingo, con número de expediente 13-00097, para la adición de la carrera de Ingeniería en Robótica, clave DGP507339, nivel Licenciatura; de igual forma en la misma fecha el Lic. José Luis Lobato Espinosa, Director de Autorización y Registro Profesional, con fundamento en lo dispuesto en el artículo 10 y 23 fracciones X y XIV de la ley reglamentaria del artículo 5 constitucional, relativo al ejercicio de las profesiones del Distrito Federal, 9 incisos a), b), c) y d), 18 y 22 fracciones I y VI de su reglamento acuerda en su punto tercero inscribir en la sección primera del libro 71-XXXIII de las Instituciones Educativas, a foja 265, el presente acuerdo de enmienda al registro de la Universidad Politécnica de Tulancingo para la adición de la carrera de Ingeniería en Robótica clave DGP 507339, Nivel Licenciatura.

El programa en comento ha cambiado su nombre: de Ingeniería en Robótica a Ingeniería Robótica; bajo el amparo del acta XXXVII de Sesión Ordinaria de la H. Junta Directiva de la Universidad Politécnica de Tulancingo de fecha 5 de julio del 2012 y con fundamento en el acuerdo SO/XXXVII, se autoriza el cambio de nombre: de Ingeniería en Robótica a Ingeniería Robótica y su adición del profesional asociado en Automatización y Control; con fecha 24 de septiembre del 2012, el C. Hugo Rodolfo Pérez Salinas y la C. Soledad Enguilo González y C. José Luis Lobato Espinosa resuelven bajo el dictamen de enmienda al registro para la adición de estudios de tipo superior en resolutivo único que después de verificar el registro de la Institución Educativa materia del presente dictamen y una vez cumplido los requisitos legales del artículo 10, 23 fracciones X y XIV de la ley reglamentaria del artículo 5 constitucional, relativo al ejercicio de las profesiones del Distrito Federal, 9 incisos a), b), c) y d), 18, 22 fracciones I y VI de su reglamento, se acuerda en su punto único inscribirse en la Sección Primera del libro 1 de Instituciones Educativas, a foja 14, el presente acuerdo de enmienda al registro de la Universidad Politécnica de Tulancingo con clave de la Institución 130098 la carrera para modificar la nomenclatura anterior Ingeniería en Robótica, Nomenclatura actual Ingeniería Robótica, Título de Licenciado en Ingeniería Robótica, Cedula en Ingeniería Robótica y clave DGP 507321 del Nivel Licenciatura. Este cambio fue debido a la homologación de la nomenclatura de los programas educativos del Subsistema de Universidades Politécnicas.

# **OBJETIVO, MISIÓN, VISIÓN, PERFIL DE INGRESO, PERFIL DE EGRESO, ESCENARIOS DE ACTUACIÓN Y OCUPACIONES PROFESIONALES**

## **Objetivo**

Formar profesionistas en ingeniería capaces de automatizar, mejorar, supervisar y mantener sistemas de producción, así como llevar a cabo el diseño, desarrollo y evaluación de proyectos innovadores de servicios tecnológicos e impartir asesoría y capacitación especializada en el ámbito de su competencia.

## **Misión**

Formar profesionistas de calidad y competitividad en el área de la Ingeniería Robótica, con amplio conocimiento práctico y multidisciplinario, conjugando educación científica, tecnológica y cultural, sustentados en valores éticos y morales; para que desarrollen conocimientos, habilidades y actitudes que les permita prestar servicios útiles a la sociedad en la investigación, desarrollo tecnológico, diseño, manufactura, uso y mantenimiento de las tecnologías que se integran en sistemas de automatización y la robótica.

## **Visión**

La carrera de Ingeniería Robótica, consolidará su liderazgo en el nivel superior por su oferta de estudios de calidad y pertinencia en el área de Robótica, sustentada en un modelo educativo basado en competencias, con una planta docente con estándares de excelencia, una moderna infraestructura y el uso intensivo de tecnologías educativas de vanguardia; para formar egresados con capacidades, habilidades y destrezas, que les permitirán ser competentes y generadores de cambio, teniendo como base valores universales del ser humano, para que apliquen la ciencia y la tecnología en beneficio de la sociedad y así responder a los retos propios de su práctica profesional, del país y del mundo.

## **Perfil de Ingreso**

El aspirante debe contar con bachillerato concluido, tener habilidad para el estudio de la física, las matemáticas y computación, habilidad de abstracción y preferentemente conocimiento del idioma inglés, además de tener interés por el mejoramiento social, cultural y económico del estado, de la región y del país, aunado a la inclinación por el trabajo práctico.

## **Perfil de Egreso**

El ingeniero en robótica es un profesionista que responde a las necesidades del sector productivo, capaz de evaluar, diseñar, implementar, dar soporte e incrementar la eficacia de sistemas automatizados y/o robotizados; fortaleciendo la independencia tecnológica y el desarrollo social y económico sustentable del país.

## **Escenarios de Actuación**

El Ingeniero en Robótica, podrá desenvolverse en:

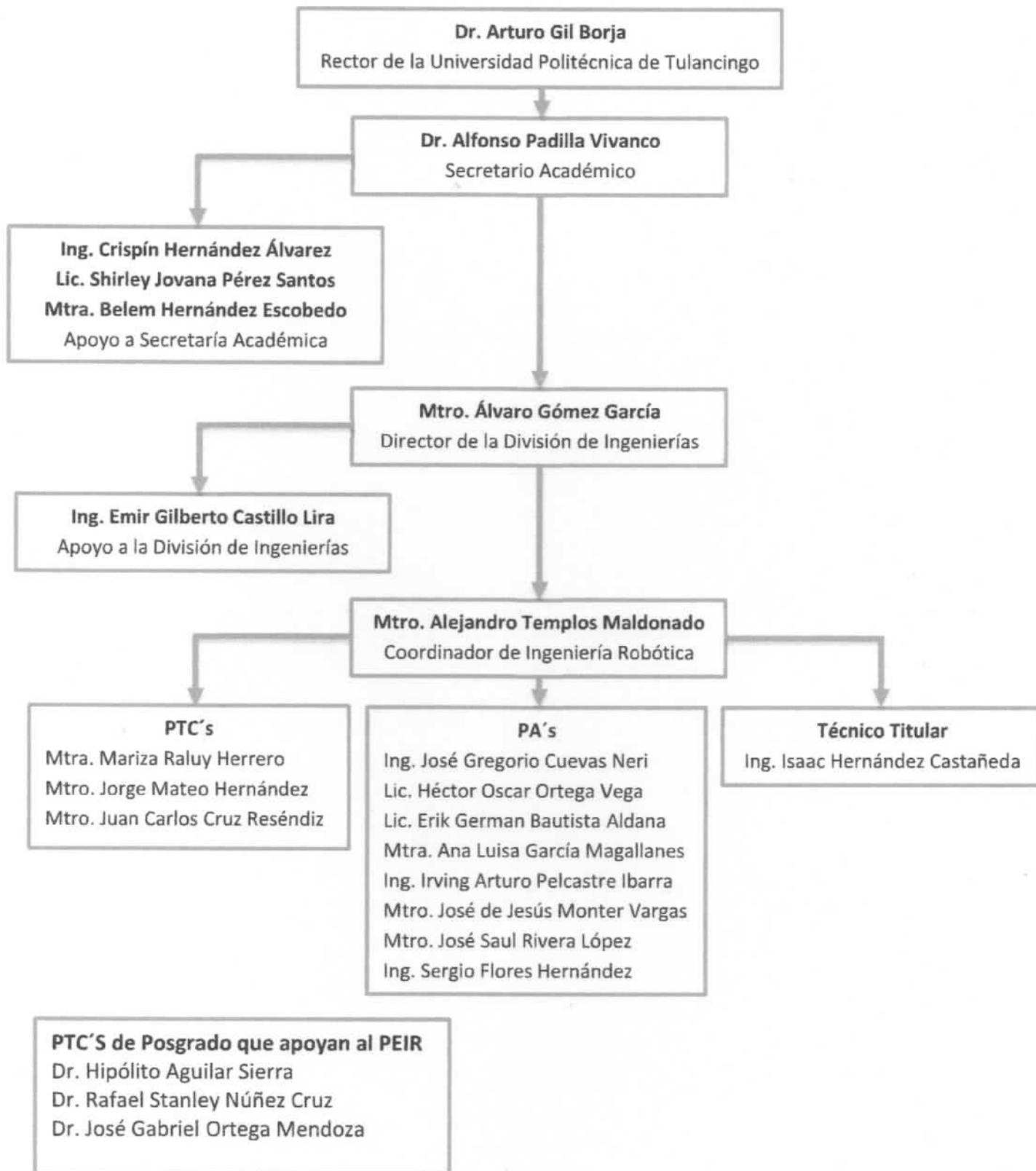
- Empresas que cuenten con procesos de manufactura y de servicios donde se involucran sistemas mecatrónicos, robóticos y de automatización.
- Empresas públicas y privadas que se dedican al mantenimiento, automatización, integración o diseño de sistemas mecatrónicos y robóticos.
- Empresas privadas que se dedican a la comercialización y gestión de proyectos de sistemas mecatrónicos, robóticos y de automatización.
- Instituciones públicas y empresas privadas que realicen actividades académicas, desarrollo e investigación de nuevos productos mecatrónicos y robóticos.
- Su propia empresa, brindando asesorías, consultorías, comercializando productos y servicios mecatrónicos, robóticos y de automatización.

## **Ocupaciones Profesionales**

El Ingeniero en Robótica, desempeñarse como:

- Programador de robots industriales
- Integrador de celdas de manufactura robóticas
- Instrumentista de procesos industriales
- Supervisor y gerente de mantenimiento
- Ingeniero de mantenimiento industrial
- Supervisor de seguridad industrial
- Ingeniero de manufactura y producción
- Ingeniero de diseño de sistemas mecatrónicos y robóticos
- Líder de proyectos
- Ingeniero de soporte técnico
- Investigador y desarrollador tecnológico
- Ingeniero de automatización e integración
- Consultor tecnológico
- Emprendedor tecnológico
- Ingeniero de Control de procesos industriales

# ORGANIGRAMA DEL PEIR



## ZONA DE INFLUENCIA

La Universidad Politécnica de Tulancingo (UPT) se ubica en la calle Ingenierías No. 100, Col. Huapalcalco en la Ciudad de Tulancingo, Estado de Hidalgo. Su zona de influencia, determinada por el estudio de factibilidad que le dio origen, incluye los siguientes municipios en orden alfabético: Acatlán, Acaxochitlán, Atotonilco el Grande, Cuauhtepac de Hinojosa, Huasca de Ocampo, Metepec, Santiago Tulantepec, Singuilucan, Tenango de Doria, Tepeapulco y Tulancingo de Bravo. La superficie de dichos municipios corresponde al 13.7% de la superficie estatal (20,905 Km<sup>2</sup>).

En el municipio de Tulancingo, donde se ubica la UPT, existe una población de 161,069 habitantes, 76,322 son hombres y 84,747 son mujeres. Las actividades económicas preponderantes son la agricultura, ganadería, industria de transformación, comercio y turismo. En el Municipio de Tulancingo de Bravo existen 18 escuelas pertenecientes a 12 instituciones de educación superior (4 públicas y 14 privadas). Atienden a un total de 6,242 alumnos de los cuales 2,885 son hombres y 3,357 son mujeres.

La UPT ofrece educación superior y de posgrado con una matrícula total, al inicio del ciclo escolar 2018 – 2019 de 3300 alumnos. En particular, de esta matrícula total, el PEIR tiene una población estudiantil de 155 alumnos (4.69% de la matrícula total de la UPT).

En particular, existen algunos municipios importantes, en la zona de influencia de la UPT y en el sur del estado, para el PEIR, debido a su actividad industrial: Los parques industriales de Ciudad Sahagún, Tulancingo, Pachuca de Soto, Tula de Allende, Tizayuca, Tepeji del Río y Atitalaquia, presentan un desarrollo industrial importante donde existen diversas áreas de oportunidad para el desarrollo profesional de la Ingeniería Robótica. De igual manera, el PEIR tiene una incidencia en los parques industriales de estados circunvecinos como en los estados de México, Querétaro, Tlaxcala y Puebla.

## PROFESORES, CUERPO ACADÉMICO Y PERSONAL DE APOYO DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA ROBÓTICA

En las tablas siguientes se muestra la relación de Profesores de Tiempo Completo (PTC), Profesores de Asignatura (PA) y Técnicos Titulares (TT) que apoyan al Programa Educativo de Ingeniería Robótica, asimismo se muestra la relación de los profesores que apoyan al PEIR y que pertenecen a un Cuerpo Académico.

### Integrantes de la Planta Académica de Ingeniería Robótica

NOMBRE	PTC, PA ó TT
M. en C. Juan Carlos Cruz Reséndiz	PTC
M. en ER. Jorge Mateo Hernández	PTC
M. en I. Alejandro Templos Maldonado	PTC
M. en C. Mariza Raluy Herrera	PTC
Ing. Sergio Flores Hernández	PA
Ing. Irving Arturo Pelcastre Ibarra	PA
M. en C. O. José Saúl Rivera López	PA
Ing. José Gregorio Cuevas Neri	PA
Mtra. Ana Luisa García Magallanes	PA
Mtro. José de Jesús Monter Vargas	PA
Ing. Isaac Hernández Castañeda	TT

### Integrantes del CA de Control e Instrumentación que apoyan al PEIR

NOMBRE	PTC, PA ó TT
Dr. Hipólito Aguilar Sierra	PTC
Dr. Rafael Stanley Núñez Cruz	PTC

### Integrante del CA de Computación Óptica y sistemas de Visión que apoyan al PEIR

NOMBRE	PTC, PA ó TT
Dr. José Gabriel Ortega Mendoza	PTC

### Integrante del CA de Desarrollo de Software Aplicado

NOMBRE	PTC, PA ó TT
M. en C. Juan Carlos Cruz Reséndiz	PTC

El PEIR cuenta con 4 Profesores de Tiempo Completo (PTC), 6 Profesores de Asignatura (PA) y un Técnico Titular (TT). El nivel de estudios del personal PTC es idóneo para el PEIR ya que el 100% de ellos cuenta con estudios de posgrado, 100% con estudios de maestría; el 50 % se encuentra

estudiando un doctorado. Tres de ellos son ingenieros. Son seis los PA que participan en el PEIR, tres con grado de Maestría, dos se encuentran estudiando maestría (uno de ellos el técnico titular) y 2 con grado de Licenciatura.

Particularmente, la plantilla del PEIR cuenta con diversidad de perfiles del personal académico con las siguientes especialidades: Ingeniería Mecatrónica 1, Ingeniería Robótica Industrial 1, Ingeniería Robótica 2, Ingeniería Eléctrica 1, Licenciatura en Sistemas Computacionales 1, Ingeniería en Tecnologías de la Manufactura industrial 1, Ingeniería en Procesos Productivos 1, Ingeniería Metal Mecánica 1, Ciencias de la Educación 1 y Ciencias de la Gestión Administrativa 1.

El nivel de estudios de la planta académica está por encima de los indicadores establecidos por PROMEP-ANUIES Y CIEES en cuanto al número de profesores con posgrado.

Se cuentan con 3 Doctores PTC que apoyan al PEIR, dos de ellos cuentan con la Ingeniería Mecatrónica, Maestría en Ciencias con la Especialidad de Control Automático y Doctorado en Ciencias con la Especialidad de Control Automático, el tercer PTC cuenta con Ingeniería Eléctrica, Maestría en Ciencias Especialidad en Física Aplicada y Doctorado en Ciencias Especialidad en Física Aplicada, dos de ellos son miembros del Sistema Nacional de Investigadores, el tercero está en espera de resultados de la solicitud.

Se cuenta con un 70% de profesores con perfil en la disciplina del PEIR y 30% en otras áreas necesarias para la formación integral de los alumnos como son: el área de matemáticas, Inglés, desarrollo humano y materias de carácter económico-administrativa.

El profesorado del PEIR ha mejorado su nivel de habilitación con la continuación de estudios de posgrado, para los PTC con grado de maestría su doctorado y los de asignatura con nivel ingeniería su maestría, asimismo, en su conjunto todos los profesores que participan en el PEIR han continuado su formación con cursos para la implantación del modelo EBC.

Los objetivos que se tienen tanto de los profesores de tiempo completo como los de asignatura han permitido tener avances en la habilitación para la impartición de asignaturas en el PEIR, además, ha fortalecido la investigación motivando a todos los profesores a integrarse a un CA lo que permitirá el desarrollo de las LIDT. Por lo tanto, la mejora continua del perfil del profesorado ha evolucionado cuidando en todo momento dos grandes rubros, la atención a los estudiantes y el desarrollo de proyectos y trabajos de investigación.

## **AUTOEVALUACIÓN ACADÉMICA DEL PEIR**

En septiembre de 2008 se inició el Programa Educativo de Ingeniería en Robótica (PEIR) y en el 2010 bajo los lineamientos de la Coordinación de Universidades Politécnicas (CUP) se realizó la homologación de planes y programas de estudio, con lo que el programa educativo cambió su nombre de Ingeniería en Robótica a Ingeniería Robótica. La autoevaluación y planeación del PEIR que se reporta en el presente documento corresponde a la treceava generación de alumnos que ingresaron en septiembre de 2017 formados bajo un modelo educativo basado en competencias centrado en el aprendizaje.

En el periodo cuatrimestral septiembre – diciembre - 2017, bajo los lineamientos de la CUP se implemento un nuevo mapa curricular de acuerdo a los requerimientos actuales para desarrollar la profesión.

La evolución que ha tenido el PEIR desde sus inicios ha sido gradualmente positiva; sin embargo, aunque el crecimiento de la matrícula ha sido lenta, demanda más servicios, como la adquisición de equipo de punta para mantener en la vanguardia tecnológica a los alumnos del PEIR, también debe atender las demandas académicas como son bibliografías, equipamiento y manuales de asignatura con una nueva currícula acorde a los requerimientos del sector productivo de la región, dando con ello egresados competentes según lo demanda la economía global.

El PEIR, además de recibir alumnos egresados de nivel medio superior, tiene la flexibilidad de recibir alumnos de otras Instituciones de Educación Superior (IES) para que culminen sus estudios de nivel superior en esta casa de estudios.

### **a) Atención integral al estudiante**

Existe un programa de tutorías y asesorías por parte de Servicios Compensatorios vigente adscrito a la Dirección de Servicios Educativos con una cobertura del 100%. A cada alumno se le asigna un tutor académico al ingreso a la universidad y es quien lo guía a través de las actividades propias de la vida académica estudiantil. En contraparte, cada PTC es tutor y, en ocasiones asesor de proyectos de investigación o de desarrollo tecnológico, dando un seguimiento oportuno a la trayectoria de cada alumno no sólo académica, sino siendo guía durante la impartición de cursos y actividades extracurriculares que fomentan la formación integral de los alumnos.

Dentro de la planeación cuatrimestral, los alumnos rezagados pueden preparar y solicitar exámenes de competencias en asignaturas de las cuales el alumno se sienta capaz de presentar, donde la academia designa a un profesor con el perfil indicado. Adicional a esto, se tienen sesiones de asesoría en cada asignatura y tutoría, en caso de ser necesario, se canalizan a los servicios correspondientes.

Por otro lado, la institución apoya para el trámite de la beca Manutención, becas institucionales, becas alimenticias, becas para madres solteras y algún otro tipo de beca que oferta la universidad, coordinadas por la Dirección de Servicios Educativos.

Al ingreso, después de la inscripción los alumnos reciben un curso propedéutico cuyo objetivo es reducir las deficiencias académicas, sobre todo en las áreas de matemáticas, además de pláticas de orientación vocacional y técnicas de estudio. Posteriormente, una vez asignado a un tutor académico,

se da un seguimiento a su trayectoria escolar. Adicionalmente la Institución cuenta con servicio médico, psicológico, dental, acceso a talleres extracurriculares con actividades deportivas, artísticas y/o culturales, biblioteca con espacios de estudio y consulta en internet. Cabe mencionar que la biblioteca cuenta con el espacio y acervo adecuado, actualizado y en referencia con los manuales de asignatura para brindar atención de calidad de acuerdo a los estándares indicados por diferentes organismos acreditadores.

A lo largo de la vida académica, los alumnos reciben pláticas relacionadas a la equidad de género, prevención de adicciones, prevención de embarazos no deseados, proyecto de vida, etc. Adicionalmente, la Dirección de Extensión de los Servicios ofrece una amplia variedad de cursos y talleres de música, danza, ajedrez, tae kwon do, fútbol y básquetbol de acceso gratuito a los alumnos, manteniendo una formación integral del alumnado.

La Dirección de Vinculación organiza cursos-talleres de inducción al ejercicio profesional y mantiene una base de datos en permanente actualización de los datos de alumnos egresados o por egresar. Periódicamente, esta área, emite correos electrónicos con la bolsa de trabajo institucional, así como la gestión de espacios para alumnos en posibilidad de realizar la estadía en el sector productivo o público, cumpliendo de esta manera con el compromiso de ofrecer un servicio social y prácticas profesionales en el sector productivo. En muchas ocasiones, las empresas receptoras de alumnos en estadías se convierten en sus empleadores, lo cual da un indicativo de la calidad de egresados.

Para conocer mejor las características, necesidades, circunstancias y expectativas de los estudiantes y para desarrollar políticas de atención, se llevan a cabo sesiones continuas de tutoría al alumnado de forma grupal o individual, así como evaluaciones periódicas al profesorado por parte de los estudiantes.

La infraestructura existente en la universidad permite a los alumnos y profesorado, desarrollar capacidades útiles en el manejo de herramientas informáticas y de hardware, desde computadoras con diversos sistemas operativos hasta el uso de equipos con tecnología de punta.

Para el PEIR están habilitados varios laboratorios ya que no son exclusivos, puesto que también son utilizados por los PE's de Ingeniería en Tecnologías de Manufactura Industrial, Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones e Ingeniería Industrial; estos son: (1) Laboratorio de Electricidad y Electrónica Básica, (2) Laboratorio de Electrónica Avanzada, (3) Laboratorio de Automatización y Control, (4) Laboratorio de Máquinas y Herramientas, (5) Laboratorio CIM, (6) Laboratorio de Química, (7) Laboratorio de Física, (8) Laboratorio de Metrología, (10) Laboratorios de Computo y el (11) Laboratorio de Robótica actualmente se pretende un nuevo laboratorio (Laboratorio de Proyectos de Robótica). Lo anterior permite al alumno poner en práctica los conocimientos teóricos adquiridos con hardware y software moderno, familiarizarse con programas especializados, equipos y dispositivos que se encuentran en cada uno de los laboratorios.

Los alumnos reciben cursos de Desarrollo Humano durante los primeros 6 cuatrimestres del plan de estudios para impulsar la formación de valores, el respeto a los derechos humanos, el medio ambiente, la justicia, la honestidad y en general fomentar a los alumnos valores.

Con recurso PIFI, se habilitó el Centro de Autoacceso de Idiomas (CAI), para apoyar al 100% de la matrícula estudiantil del PE. Las áreas de trabajo con las que cuenta el CAI son:

- Área Multimedia que cuenta con computadoras con audífonos y micrófono, así como 13 de 22 con acceso a ejercicios en línea de internet, el software Tell me more y un catálogo clasificado por niveles y temas con módulos de lecciones y orientación pedagógica.
- Área de lectura que cuenta con libros de gramática, de consulta, cursos de inglés, audio libros, lecturas cortas y diccionarios.

Adicionalmente se habilitó el Centro de Recursos Didácticos para Docentes de Inglés (CREDI), para apoyar a los profesores de idiomas en la impartición de sus sesiones de clase.

Se habilitaron cuatro aulas de videoconferencia, las cuales constan con una infraestructura de atenuación de ruido, cámaras de proyección, pizarrones interactivos y equipos de cómputo. Durante todo el mapa curricular, se tienen 9 cursos de inglés en total, uno por cada cuatrimestre, excepto en el décimo, que es donde el alumno realiza su estadía en el sector público o privado. Al cubrir el 100% de sus créditos, los alumnos deben obtener un puntaje mínimo del examen TOEFL institucional para poder continuar con los trámites de titulación.

Para dotar al alumnado de la competencia en el idioma inglés, se ha actualizado a los profesores de esta asignatura con la instrucción directa del Consejo Británico, con las 14 de 22 certificaciones PET, FCE, CAE, CPE y TKT, las cuales tienen como objetivo la actualización y mejora docente dentro de esta área, teniendo como consecuencia, la aplicación de nuevas metodologías de aprendizaje dentro de las aulas.

Se desarrollan las competencias genéricas del estudiante a través de tareas y proyectos que se exponen de forma periódica a la comunidad universitaria y público en general, con el fin de promover el trabajo en equipo, pensamiento crítico, razonamiento lógico y deductivo, entre otras.

Cada aula cuenta con un equipo de proyección, pizarrón y mobiliario adecuado para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Todo esto ha permitido contar con el 100% del mapa curricular del PE bajo el enfoque de Educación Basada en Competencias, con Programas de Estudio y Manuales de Asignatura del plan 2010 homologado. Se fomenta la participación en actividades de orientación profesional como es el Seminario de Inducción al ejercicio profesional, así como en diversos eventos académicos científicos, en la intención de fortalecer el perfil profesional de los estudiantes.

En años anteriores se ha llevado a cabo el encuentro de Investigación y desarrollo tecnológico con ponentes adscritos a centros de investigación nacionales e internacionales de desarrollo tecnológico de prestigio como INAOE, CINVESTAV y empresarios invitados. El sistema de calidad ha sido fundamental para la adecuada planeación, implementación y control de procesos en la enseñanza aprendizaje, siendo reconocidos en el mes de mayo del 2008 por la casa certificadora EQA (Certificado No. 7999).

Se ha realizado la adquisición de bibliografía con recurso propio para respaldar los contenidos temáticos expuestos en el manual de asignatura. Se tiene concluida la biblioteca y un centro de

información. Está disponible a los alumnos y docentes las revistas EBSCO, Universal, Redalyc y el acceso al portal de publicaciones internacionales Elsevier de corte científico y tecnológico que contribuye de manera notable en el quehacer de la investigación dado que se encuentran publicaciones de reconocidos investigadores. Se tiene el equipo para el acceso a Internet. La Universidad es miembro del CUDI, lo cual permite al PE aprovechar los recursos que ofrece dicho organismo como lo son videoconferencias y el acceso a bibliotecas virtuales.

#### **b) Pertinencia del programa educativo**

Para garantizar la pertinencia del PEIR, se debe analizar y consideran los siguientes aspectos:

Sobre la base del estudio de factibilidad considerando las necesidades de los diferentes sectores del área de influencia y considerando sus requerimientos para apoyar el desarrollo de la región dentro y fuera del Estado de Hidalgo es como se planeó y surgió el programa de Ingeniería Robótica. Debido a lo anterior esta oferta educativa ha tenido notable aceptación en la región por parte de los aspirantes que se han acercado para informarse de las características del programa y para su integración al mismo.

Los niveles de satisfacción de los egresados y empleadores, se llevan a cabo a través de procedimientos bien documentados y operando en el marco del sistema de gestión integrado que permite obtener información a medida que nuestros alumnos egresan y se incorporan al mercado laboral.

La atención y formación integral del estudiante en cuanto a conocimientos, metodologías, aptitudes, destrezas, habilidades, competencias laborales y valores, es realizado con un foque de compromiso social, para ser coherente con la misión y visión de la UPT y del PEIR. En consecuencia, el modelo actual del programa de Educación Basado en Competencias es adecuado para la atención y formación de los alumnos del PEIR. El programa de Ingeniería Robótica es una carrera que se encuentra basado en un enfoque de Educación Basado en Competencias, esto para ser coherente con el modelo impulsado por la Coordinación General de Universidades Politécnicas.

En materia de investigación, los resultados de investigación que se han presentado en diferentes foros nacionales e internacionales, se encuentran asociados a las líneas de investigación declaradas en el PEIR y relacionadas con el CA de Control e Instrumentación y con el CA de Computación Óptica y sistemas de Visión.

#### **c) Vinculación con el entorno**

El PEIR considera que la vinculación con los diferentes sectores de la sociedad es un aspecto primordial. Por lo tanto, siempre se ha sumado a los diferentes eventos de vinculación que organiza la institución, como es el caso de vinculación con el sector productivo, reunión con egresados y semana de investigación.

El PEIR cuenta con planes y programas de estudio que contemplan dos periodos de estancias cortas en el sector productivo y social, así como una estadía, de forma que el alumno ponga en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de su formación profesional, a la vez que colabora con la iniciativa privada. Las estadías en el sector industrial han permitido que muchos de los alumnos, sean

contratados por la misma empresa receptora; de igual forma se tiene el caso de alumnos que han entrado al programa de becas universitarias para el primer empleo.

El objetivo primordial del PEIR es la generación de recursos humanos, sin embargo, cuenta con el potencial tanto humano como de infraestructura y equipamiento, necesario para ofrecer alternativas de solución a algunos problemas en el sector productivo de la región, sobre todo, relacionados con aspectos de investigación científica y tecnológica en los temas de la robótica y afines.

#### **d) Infraestructura**

El PE cuenta con cinco aulas de uso exclusivo, equipadas con proyector, pizarrón y mobiliario suficiente y adecuado para facilitar el logro del aprendizaje del alumno, con adecuada ventilación e iluminación. Dentro de su infraestructura el PE cuenta con:

Laboratorio de Robótica: cuenta con 1 Robot antropomórfico de 6 Grados de Libertad (GDL), 2 Robots cooperativos, una Cabina de Soldadura con Robot de 6 GDL, Robots Móviles y una Cabina de Pintura con un Robot de 6 GDL. Aunado a ello el laboratorio cuenta con espacios suficientes para impartir clases y realizar practicas para las materias de especialidad.

Los alumnos tienen la oportunidad de hacer uso de otros laboratorios que no pertenecen al PEIR pero son de importancia para el desarrollo de prácticas de las diferentes especialidades que conforman el plan de estudios por ejemplo: Electrónica, Programación, Neumática e Hidráulica, PLC, Física, etc. los cuales dan servicio a varios Programas Educativos de la Institución, se cuenta con los siguientes laboratorios.

- Laboratorio CIM (Manufactura Integrada por computadora)
- Laboratorios de Electrónica
- Laboratorios de Máquinas y herramientas
- Laboratorio de Física
- Laboratorio de Computo
- Laboratorio de Metrología
- Laboratorio de Química

Actualmente se está conformando un Laboratorio de Proyectos de Robótica, donde los alumnos van a tener un espacio con todo el hardware y software necesario para poder desarrollar proyectos de diferentes asignaturas.

## OBJETIVOS, METAS Y ESTRATEGIAS

Objetivos	Metas	Estrategias
O1. Continuar con la difusión del PEIR con los estudiantes de nivel medio superior.	M1. Lograr la solicitud de al menos 100 aspirantes para el periodo septiembre - diciembre - 2021.	E1. Realizar un análisis de las principales instituciones que ofrezcan carreras técnicas que empate con el perfil de ingreso al PEIR de nivel medio superior, con la finalidad de identificar potenciales aspirantes.  E2. Fortalecer el programa de difusión utilizando las redes sociales.
O2. Mantener actualizado el plan de estudios.	M1. Contar con programas de estudio actualizados de acuerdo a las nuevas tendencias industriales.	E1. Realizar un Análisis Situacional del Trabajo con una frecuencia no mayor a 5 años.  E2. Asistir al 100% a las reuniones nacionales de adecuación curricular convocadas por la Coordinación de Universidades Tecnológicas y Politécnicas.
O3. Promover la actualización de los docentes adscritos al PEIR.	M1. Contar con el 100% de profesores con grado mínimo de maestría.  M2. Contar con el 100% de los PTC reconocidos por PRODEP Perfil Deseable.  M3. Certificar a los profesores que cumplan con el perfil en el Estándar de Competencias de Programación de Robots Industriales.  M4. Promover la movilidad de los docentes con IES Nacionales e Internacionales.  M5. Certificar a los profesores que cumplan con el perfil en SolidWorks.	E1. Sensibilizar a los profesores que cuentan con estudios de licenciatura a continuar sus estudios de maestría.  E2. Promover a los PTC los requisitos necesarios para participar en la convocatoria de Perfil Deseable.  E3. Promover entre los docentes las diferentes certificaciones con las que cuenta el PE de tal forma se puedan llevar a cabo.  E5. Promover en los docentes las diferentes convocatorias de movilidad y sensibilizarlos para que puedan participar.

<p>O4. Adquirir la certificación del software NI LABVIEW.</p>	<p>M1. Certificar a los docentes que cumplan con el perfil.</p>	<p>E1. Tomar el curso para la certificación del CORE 1 y CORE 2 que ofrece NI.</p> <p>E2. Que los docentes realicen el examen de certificación de NI LabVIEW.</p>
<p>O5. Que los alumnos del PEIR sean reconocidos por las diferentes certificaciones que ofrece el PEIR.</p>	<p>M1. Que los alumnos del PEIR cuenten por lo menos con 2 certificaciones externas que brinda el PE.</p>	<p>E1. Visualizar en el plan de estudios las asignaturas donde se pueda impartir la capacitación para que los alumnos del PEIR sean certificados.</p> <p>E2. Certificar a los alumnos para incrementar sus habilidades y conocimientos de tal forma incrementar su desarrollo en el ámbito profesional.</p>
<p>O6. Contar con al menos un Cuerpo Académico reconocido por PRODEP o un Capítulo Estudiantil para reforzar las líneas de investigación del PEIR.</p>	<p>M1. Promover la investigación en los docentes y alumnos del PEIR.</p> <p>M2. Sensibilizar a los docentes para que participen en proyectos de investigación.</p> <p>M3. Contar con al menos una publicación en una revista o con la participación en un congreso por parte de los profesores del PEIR.</p>	<p>E1. Realizar una exposición de proyectos tecnológicos cada fin de cuatrimestre.</p> <p>E2. Promover las diferentes convocatorias para asistir a congresos, concursos, simposio, etc. Por parte de alumnos y docentes.</p> <p>E3. Definir las líneas de investigación del PEIR.</p>
<p>O7. Contar con una integración de algún proceso didáctico donde colaboren los diferentes robots industriales del laboratorio de robótica.</p>	<p>M1. Contar con una celda de manufactura integrada creada por los alumno y docentes que colaboran en el PEIR.</p> <p>M2. Que los alumnos puedan realizar prácticas con la celda y les sirva para reforzar los conocimientos adquiridos en clases.</p>	<p>E2. Proponer que proceso didáctico se puede realizar utilizando los robots en conjunto.</p> <p>E2. Utilizar el dibujo asistido por computadora par diseñar la distribución de la celda de manufactura de tal forma se pueda estimar el material necesario.</p> <p>E3. Obtener un presupuesto en</p>

		<p>cuanto a material necesario para la construcción de la celda.</p> <p>E4. Organizar los recursos disponibles del PEIR de tal forma se pueda adquirir el material necesario sin descuidar las necesidades del PEIR.</p> <p>E5. Realizar un cronograma de avance y seguimientos de la elaboración de la celda integrada de manufactura.</p>
O8. Mantener en buenas condiciones la infraestructura, material y quipo, así como actualizado para operar el PEIR.	<p>M1. Seguir con las estrategias en cuanto a mantenimiento de los robots.</p> <p>M2. Adquirir material actualizado para prácticas en laboratorio.</p> <p>M3. Gestionar el equipo necesario que demanda el ejercicio profesional.</p>	<p>E1. Contar con un Plan de Mantenimiento en el laboratorio del PEIR.</p> <p>E2. Dar seguimiento al cumplimiento de normas de seguridad y funcionamiento del equipo.</p> <p>E3. Impartir servicios de capacitación a las empresas de tal forma se cuente con ingresos para la adquisición de quipo con tecnología de punta.</p>
O9. Con apoyo de la dirección de Vinculación contar con convenios vigentes con los diferentes sectores de la industria.	<p>M1. Contar con convenios actualizados con los diferentes sectores industriales.</p> <p>M2. Que se tenga una estrecha relación con las empresas de tal forma se puedan brindar cursos de capacitación mutuamente.</p> <p>M3. Que dentro de las clausulas del convenio exista información sobre el número de practicantes que pueden aceptar por año.</p>	<p>E1. Ubicar a los alumnos egresados que fueron contratados en la misma empresa en que realizaron Estadía Profesional.</p> <p>E2. Tener contacto con las empresas que tiene egresados del PEIR con el objetivo de firmar convenio.</p> <p>E3. Visualizar en que tipo de empresas los egresados del PEIR pueden poner en práctica el perfil de egreso.</p>

O10. Contar con un programa de capacitación permanente para los profesores del PEIR.	M1. Mantener actualizados a los docentes que participan en el PEIR.	E1. Llevar a cabo cursos de capacitación técnica para los docentes del PEIR.  E2. Identificar dentro de los docentes del PEIR y de otros PE personal que pueda impartir algún curso de interés al final del cuatrimestre.
--	---	---

## CONCLUSIONES

El Programa Educativo de Ingeniería Robótica es pertinente y responde a las necesidades demandadas por el sector productivo regional y nacional, dado que cuentan con un plan de estudios actualizado de tal forma se puedan cumplir las competencias que demanda la industria actualmente y bajo los lineamientos señalados por la CGUTyP.

Es preciso asegurar la consolidación del modelo educativo centrado en el aprendizaje y en el desarrollo de competencias, que contenga los referentes teóricos que, por un lado, sustenten el desarrollo de las actividades académicas, los procesos de enseñanza-aprendizaje, los programas de acompañamiento y la formación integral de los estudiantes, entre otros; además de asegurar el egreso de profesionales competentes académicamente y socialmente. Bajo esta concepción, es preciso actualizar el programa educativo acorde no sólo a las necesidades sociales de la región de influencia y los grupos académicos de diseño curricular, sino también a los cambios que imperan en las economías nacionales e internacionales, derivadas de los procesos de globalización que actualmente experimentan los países. Para esto, es imprescindible contar con los laboratorios, infraestructura y equipamiento, necesarios para desarrollar en los estudiantes las habilidades, destrezas y aptitudes para desarrollar e implementar soluciones en el sector laboral.

La Universidad Politécnica de Tulancingo promueve la formación integral de los estudiantes del PEIR que incluyen la participación en talleres culturales y deportivos, así como la cultura del emprendimiento, de la misma forma se alienta a los estudiantes con los programas de asesorías y tutorías impulsados por la Coordinación de Servicios Compensatorios y que una vez consolidada tendrá un mayor impacto sobre la deserción y rezago de los estudiantes del PEIR.

Se promueve la rápida inserción de los egresados a través de las Estadías que acercan al alumno a la práctica profesional y a los empleadores que se han buscado diversificar con la firma de convenios por el Área de Vinculación.

El PEIR cuenta con el personal docente capacitado, acorde e idóneo para el desarrollo y funcionamiento del mismo. Se cuenta con la infraestructura necesaria y suficiente en aulas y laboratorios para que el alumno pueda alcanzar las competencias que demanda el plan de estudios, además que se cuenta con material y equipo similar al que se utiliza en el sector industrial.

Contar con el Plan de Desarrollo del PEIR permite trazar líneas de acción y metas específicas y en su caso tomar acciones correctivas o preventivas a fin de alcanzar los objetivos planteados. Este ejercicio ha permitido visualizar las actuales fortalezas del PEIR y más importante aún las áreas de oportunidad que al ser atendidas adecuadamente posibilitaran continuar de manera óptima con el desarrollo del PEIR para brindar educación de calidad a los estudiantes del PEIR de la Universidad Politécnica de Tulancingo.



Mtro. Alejandro Templos  
Maldonado  
Coordinador de Ingeniería  
Robótica



Mtro. Álvaro Gómez García  
Director de la  
División de Ingenierías



Dr. Alfonso Padilla Vivanco  
Secretario Académico