UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

PLAN CURRICULAR

P24

INGENIERÍA MECATRÓNICA

PLAN CURRICULAR DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

I. ASPECTOS GENERALES

1.1. Definición de la carrera profesional de Ingeniería Mecatrónica

De acuerdo con el Clasificador de carreras de educación superior y técnico productivas del INEI – 2014 con código 526076 - Ingeniería Mecatrónica:

La carrera de Ingeniería Mecatrónica, prepara profesionales con conocimientos de informática industrial, mecánica, electrónica, electromecánica, neumática, electroneumática, hidráulica y robótica que le permiten intervenir en todas y cada una de las etapas del ciclo de vida de los proyectos de ingeniería que diseña y pone en marcha para responder a una necesidad surgida en los sistemas productivos. Proclividad a la investigación básica y aplicada como instancia generadora de innovaciones, invenciones y mejora de alternativas de gestión de sistemas productivos. Las actividades del profesional son:

- Innovar y crear productos y servicios que combinen disciplinas de Ingeniería Electrónica e Ingeniería Mecánica.
- Liderar y dirigir proyectos de instalación y mantenimiento de sistemas mecánicos y electrónicos.
- Resolver problemas de ingeniería utilizando herramientas de última generación.
- Diseñar e implementar sistemas de automatización industrial que requieran criterios de control robótico o autónomo.
- Aplicar un alto sentido del espíritu empresarial enfocado a las necesidades de la industria.
- Aprovechar una alta capacidad de comunicación y trabajo en equipo.
- Orientarse hacia la mejora de la calidad de vida de las personas.
- Tomar decisiones demostrando integridad y sólidos principios éticos.

La carrera de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Nacional de Piura tiene como eje la formación de un profesional con competencias integrales en el campo de los procesos, productos industriales y de servicios con un enfoque mecánico, electrónico, robótico y de automatización, caracterizado por su comportamiento ético, y humanamente como profesional integro con gran responsabilidad social, haciendo uso adecuado de los recursos, con el fin de mantener un cuidado y respeto por el entorno social y el medio ambiente.

Asimismo, reciben una sólida formación axiológica, humanista, científica y tecnológica que los habilita para:

- Modelar, simular e interpretar el comportamiento de los sistemas mecatrónicos.
- Diseñar, instalar, reparar, operar y mantener sistemas de control y automatización industrial.
- Planificar y administrar proyectos, integrando la mecánica, la electrónica y el software de control para asegurar la calidad, eficiencia, productividad y rentabilidad de los sistemas y procesos mecatrónicos.
- Identificar formular, analizar y proponer soluciones provenientes del conocimiento de las ciencias y la ingeniería bajo un contexto de responsabilidad social.

1.2. Historia de la carrera de Ingeniería Mecatrónica

La Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica (EPIM) -FII-UNP fue creada con Resolución de Consejo Universitario Nº1252 –CU-97 DEL 24 de noviembre de 1997.
En el año 2010 se implementó un nuevo Plan de estudio con una duración de 10 semestres, contando con un total de 221 créditos (215 créditos obligatorios y 15 créditos electivos).

La EPIM-FII-UNP tiene como soporte principal al Departamento Académico de Ingeniería Mecatrónica (DAIM) contando con 3 docentes principales, 4 docentes asociados y 1 docente auxiliar. Los Departamentos Académicos de Matemática, Química, Física, Ciencias Sociales, Educación, Economía, Derecho, Estadística, Electrónica, Industrial e Informática coadyuvan al desarrollo de las competencias del ingeniero mecatrónico.

La plana docente de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica está integrada principalmente por ingenieros mecánico-eléctricos, ingenieros mecatrónicos, ingenieros electrónicos e ingenieros industriales especializados en las áreas de mecánica eléctrica, electrónica, informática y de automatización.

De los 08 docentes que integran el Departamento Académico, 06 cuentan con estudios concluidos de Doctorado en Ingeniería Industrial y 07 de ellos cuentan con grado académico de magister y 01 con estudios concluidos de maestría.

Para el año 2016 se contaba con 373 graduados, y 245 titulados, los mismos que vienen desempeñándose en las diferentes actividades productivas de la industria nacional.

CUADRO Nº 1.1: GRADUADOS POR AÑO SEGÚN FACULTAD -UNP - AÑOS: 2004-2016

ESPECIALIDAD	GRADUADOS POR AÑO SEGÚN FACULTAD ESCUELA Y/O ESPECIALIDAD-UNP - AÑOS: 2004-2016														
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
ING. INDUSTRIAL	60	53	56	48	52	56	45	59	86	56	107	82	83	SI	48
ING. INFORMÁTICA	39	89	83	43	48	58	66	53	60	64	92	76	94	SI	51
ING. AGROINDUST.	38	48	32	22	39	43	32	44	67	34	6	91	92	SI	22
ING.MECATRÓNICA	**0**	**15**	**11**	**22**	**30**	**26**	**41**	**30**	**30**	**25**	**31**	**29**	**33**	**22**	**33**
TOTAL FACULTAD	137	205	182	135	169	183	184	186	243	179	236	278	302	22	154

Fuente: Oficina de estadística - OCP

CUADRO Nº 1.2: TITULADOS POR AÑO SEGÚN FACULTAD -UNP - AÑOS: 2004-2016

ESPECIALIDAD	TITULADOS POR AÑO SEGÚN FACULTAD ESCUELA Y/O ESPECIALIDAD-UNP - AÑOS: 2004-2016														
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
ING. INDUSTRIAL	39	26	30	54	65	48	67	54	68	52	47	99	100	46	16
ING. INFORMÁTICA	40	40	36	39	74	28	87	64	37	48	45	75	46	35	15
ING. AGROINDUST.	2	16	52	12	40	36	33	40	42	33	43	56	48	25	12
ING.MECATRÓNICA	0	0	0	2	8	16	47	25	23	26	14	36	30	13	5
TOTAL FACULTAD	81	82	118	107	187	128	234	183	170	159	149	266	224	119	48

Fuente: Oficina de estadística - OCP

1.3. Historia de la Facultad de Ingeniería Industrial

Facultad de Ingeniería Industrial, fue creada mediante Resolución No 476-CU-66 del 31 de diciembre de 1966, con el nombre de Escuela de Ingeniería Industrial, dando inicio a sus actividades académicas un 12 de Setiembre de 1968.

El 18 de febrero de 1969 con el D.L. 17437 se ordena una nueva estructura, creándose los programas académicos y en cumplimiento a estas disposiciones, las autoridades de nuestro Centro Superior de Estudios constituyeron la Comisión de Reorganización de la UNP, la cual dispuso la conversión de la Facultad en Programa Académico.

De esta forma, el 24 de junio de 1969 en mérito a las disposiciones mencionadas quedó instalada la Dirección del Programa Académico de Ingeniería Industrial.

A partir de 1984, con la promulgación de la Ley de Bases de la Universidad Peruana No 23733 y la aprobación del Estatuto de la Universidad Nacional de Piura por la Asamblea Universitaria, el Programa Académico se convierte en Facultad de Ingeniería Industrial, conformada por cuatro departamentos académicos: Ingeniería Industrial, Sistemas y Computación (actualmente como Ingeniería Informática), Producción Industrial e Investigación de Operaciones.

En el año 1993 se crea con Resolución Rectoral 1095- R-93 la segunda Escuela: Escuela Profesional de Ingeniería Informática.

En el año 1994 se crea con Resolución Rectoral 719- R-94 la tercera Escuela: Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial e Industrias Alimentarías

Y en el año 1997 se crea con Resolución Rectoral 1252- CU-97 la cuarta Escuela: Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica.

CUADRO Nº 1.3: RELACIÓN DE FACULTADES Y CARRERAS POR FECHA DE CREACIÓN

FACULTAD	ESPECIALIDAD	DISPOSICIÓN LEGAL DE CREACIÓN	FECHA						DURACIÓN DE ESTUDIOS		CRÉDITOS EXIGIDOS
			CREACIÓN			FUNCIONAMIENTO					
			DÍA	MES	AÑO	DÍA	MES	AÑO	AÑO	SEM.	
INGENIERÍA INDUSTRIAL	Ing. Industrial	RES. Nº 476.CU.66	31	12	1966	12	09	1968	5	10	215
	Ing. Informática	RES. Nº 1095-R-93	06	10	1993	04	04	1994	5	10	225
	Ing. Agroindustrial	RES. Nº 719-R-94	16	07	1994	16	07	1994	5	10	218
	Ing. Mecatrónica	RES. Nº 1252-CU-97	24	11	1997	01	04	1998	5	10	221

Fuente: Oficina Central de Secretaría General

Elaboración: Oficina de Estadística – OCP

1.4. Organización

La Facultad de Ingeniería Industrial es una unidad fundamental de organización y formación académico–profesional en las especialidades de Ingeniería Industrial, Ingeniería Informática, Ingeniería Agroindustrial e Industrial Alimentarias, e Ingeniería Mecatrónica, y otras que puedan crearse; como órgano operativo y descentralizado es responsable de la formación académica, de la investigación, de la promoción de la cultura, de la responsabilidad social, de la producción de bienes y prestación de servicios.

1.4.1. Estructura Orgánica de la Facultad de Ingeniería Industrial

La Facultad de Ingeniería Industrial está conformada por órganos de gobierno, dirección, apoyo, asesoramiento y de línea, según el organigrama que se muestra en la Figura Nº 1.1.

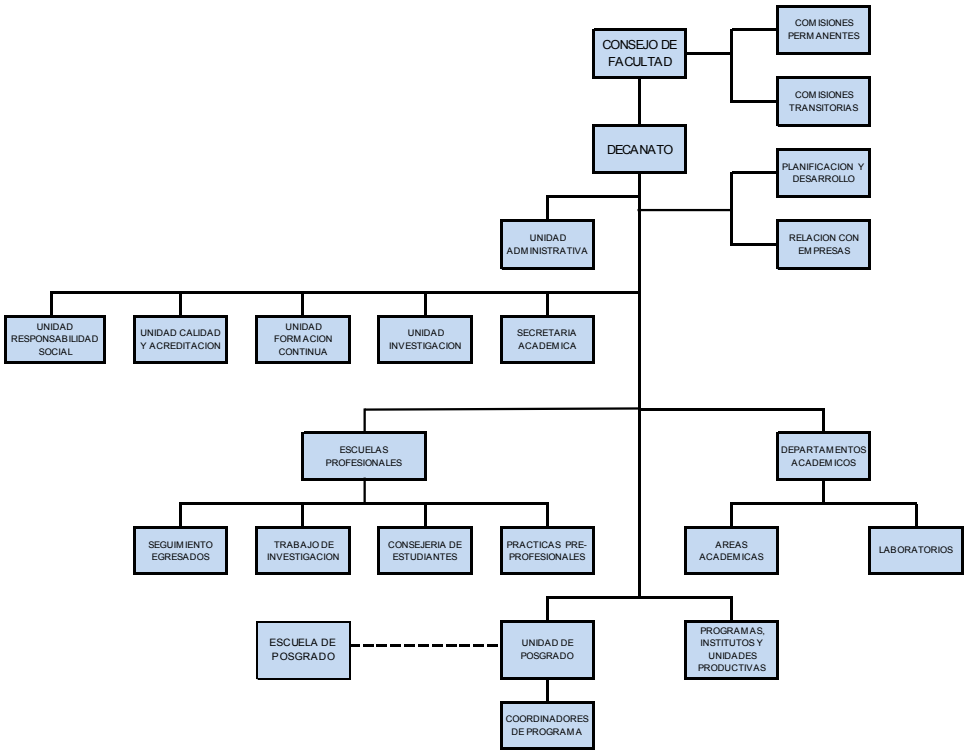


FIGURA Nº 1.1: ORGANIGRAMA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

1.5. Organización de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica

Orgánicamente la Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica funciona de acuerdo al esquema organizativo que se indica en Figura Nº 1.2

- Consejo de Facultad
- Decano
  - Dirección de Escuela Profesional
    - Comité Consultivo de Escuela Profesional
    - Apoyo Administrativo
    - Coordinaciones
      - Coordinación de Seguimientos de Egresados
      - Coordinación de Trabajos de Investigación
      - Coordinación de Consejería de Estudiantes

- Coordinación de Prácticas Pre-profesionales

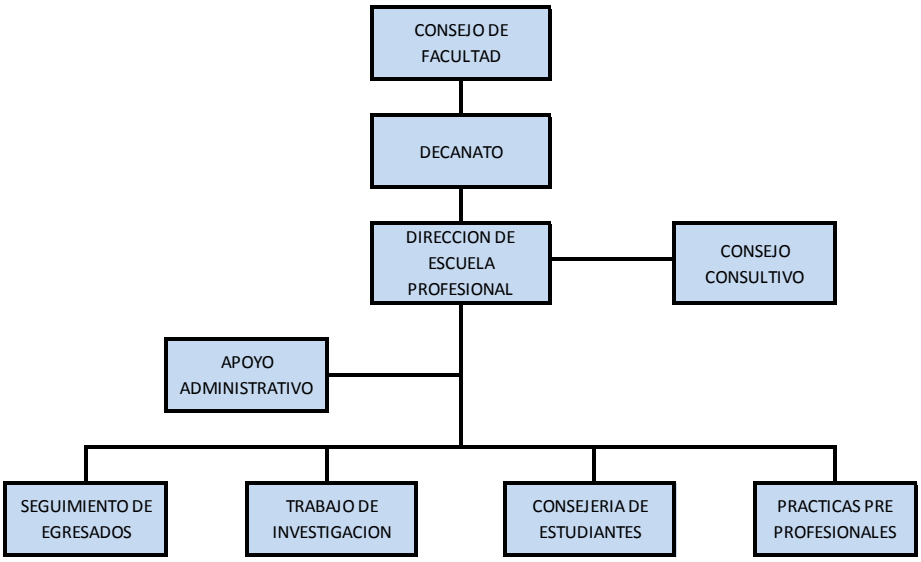


FIGURA Nº 1.2: ORGANIGRAMA DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

1.6. FUNCIONES

1.6.1 COORDINADOR DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

- Proponer la designación de Evaluadores de los Trabajos de Investigación que califican para ser aceptados como Trabajos de Grado.
- Llevar el registro de Trabajos de Grado.
- Verificar y notificar el retardo en el dictamen de los evaluadores en la revisión de los Trabajos de Grado.
- Resolver en primeras instancias las peticiones y reclamos relacionados con Trabajos de Grado.

1.6.2 COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN

- Proponer Líneas de Investigación vinculadas con la carrera de Ingeniería Industrial.
- Coordinar la formación de círculos de estudio.
- Supervisar el desarrollo de investigaciones asumidas mediante convenios u otras formas vinculantes.

- Proponer el desarrollo de temas de investigación a los departamentos académicos.

1.6.3 COORDINADOR DE PRÁCTICAS PRE PROFESIONALES

- Llevar registro de las prácticas pre-profesionales.
- Proponer docentes monitores de las prácticas pre-profesionales.
- Gestionar prácticas pre-profesionales.

1.6.4 COORDINADOR DE RELACIONES FACULTAD-EMPRESA-COMUNIDAD-EGRESADOS

- Proponer la firma de convenios específicos cuando existan convenios marco firmados por la Universidad con Organismos públicos y privados.
- Llevar registro de las instituciones y empresas que tienen convenios con la Escuela.
- Coordinar con el sector empresarial e institucional la colaboración bilateral que permita la presencia de nuestra Escuela en dichos sectores.
- Coordinar actividades con la asociación de graduados de ingeniería industrial.
- Identificar líneas académicas de extensión universitaria (formación continua).

1.6.5 COMITÉ CONSULTIVO

Estará conformado por los cuatro directores de la Escuela Profesional.
Su función principal será la de asesorar a la Dirección de Escuela en asuntos de su competencia y resolver los asuntos de conflicto funcional y de intereses.

1.6.6 APOYO ADMINISTRATIVO

- Llevar el acervo documental de la Escuela.
- Preparar la documentación pertinente.
- Redactar los documentos que se proyecten.
- Coordinar con las diferentes oficinas de la Facultad y Universidad las acciones que se le encargue.

II. MARCO REFERENCIAL

La Universidad Nacional de Piura, institución educativa decana de la educación universitaria en Piura, fue creada el 3 de marzo de 1961, mediante ley N°13531 con el nombre de Universidad Técnica de Piura, gracias al esfuerzo y tesón de autoridades y pobladores que vieron en ella una fuente de cristalización de sus anhelos y aspiraciones profesionales y una promesa de futuro para el desarrollo de la región Piura.

Nacida en una época de plena expansión de la educación superior, como institución de educación pública asume el principio de la educación como derecho fundamental de las personas y. con una visión de la educación como servicio público, hace realidad el sueño de la educación para todos, acogiendo a estudiantes de diversa procedencia social, cultural, económica, geográfica; facilitando su acceso a las diferentes carreras profesionales que oferta, de acuerdo a sus intereses vocacionales y respetando el orden de mérito que logran en los exámenes de admisión.

En esta perspectiva, y en concordancia con los principios que inspiraron su creación como una universidad al servicio del desarrollo de la región Piura y el Perú, su fin primordial es: "Formar profesionales de alta calidad, de manera integral y con pleno sentido de responsabilidad social de acuerdo a las necesidades del país" (Estatuto Universitario, art 8°), para lograr la realización plena del estudiante y de los docentes como personas con capacidades para un aprendizaje permanente – aprender a aprender- en beneficio de sí mismos y de la mejora de su contexto socio – cultural, natural y económico.

En la Universidad, los estudiantes orientados por sus docentes, realizan el esfuerzo de formarse para ser mejores personas, mejores profesionales y mejores ciudadanos, con un perfil que responda a los retos actuales y demandas de una sociedad en constante cambio. Las intencionalidades educativas articuladas con la misión y visión institucional, la Universidad Nacional de Piura las concretiza en un Modelo Educativo propio y singular que brinda las pautas generales para la realización de la actividad académica profesional, la investigación, la extensión cultural y la proyección social.

III. MARCO TEÓRICO

3.1. Concepción de Currículo

La Universidad Nacional de Piura promueve la formación integral del estudiante, lo cual implica no sólo el desarrollo de conocimientos y procedimientos de especialidad sino la adquisición de actitudes y valores que le permita a cada miembro de la Comunidad Universitaria desarrollar un proyecto profesional ético en el marco del mercado laboral y la sociedad en general; por ello, centra su actuación en la persona humana, en el respeto a su dignidad, considerándola un ser capaz de desarrollar sus potencialidades en un ambiente de libertad, responsabilidad y compromiso con su educación (Modelo Educativo, 2015; 15 – 16).

En este sentido, concibe el currículo como un plan de formación que organiza las actividades de enseñanza aprendizaje desde un enfoque de Formación por Competencias que regula los procesos por los cuales transitará un estudiante para aprender los principios disciplinares y los procedimientos y técnicas propias de su carrera profesional.

3.2. Diseño Curricular

El Diseño Curricular es un proceso complejo realizado por la Universidad para que sus planes de formación estén alineados, desde su modelo educativo, con las necesidades de la sociedad y del mercado laboral (Becerra y La Serna, 2016; 121 - 122).

El currículo es el resultado del Diseño Curricular, es el producto elaborado con la participación de autoridades, docentes y estudiantes y la consulta de los grupos de interés con el propósito de que responda a los fines de la Universidad y a las necesidades y demandas de la sociedad.

El diseño curricular contempla dos niveles de desarrollo:

1. La construcción del Modelo Educativo UNP que contiene los fundamentos filosóficos, pedagógicos, curriculares y didácticos que fundamentan los currículos o planes curriculares de todas las carreras profesionales de la Universidad Nacional de Piura y cuya elaboración, de acuerdo al Estatuto Universitario, constituyó tarea de un equipo de especialistas en Pedagogía y Currículo (Art. 75) que elaboraron el Modelo Educativo UNP, Duc in Altum (2015).

2. La construcción del Plan Curricular de cada carrera profesional, a cargo del Director de Escuela profesional y de la Comisión Curricular conformada por docentes (Estatuto Universitario, 2014; art. 75) quienes construyen el currículo de su especialidad, de acuerdo a los fundamentos propuestos en el Modelo Educativo UNP y lineamientos básicos operativos propuestos por la Oficina Central de Gestión Académica (OCGA) del Vicerrectorado Académico.

3.3. Características del Currículo UNP

- Integrado y flexible.
- Pertinente.
- Construido desde un enfoque de competencias.
- Considera las áreas curriculares de estudios generales, específica y de especialidad.
- Integra en el proceso de enseñanza aprendizaje, la investigación y la responsabilidad social universitaria.
- Centrado en el aprendizaje de los estudiantes.
- Fomenta la coordinación interdisciplinar.

3.4. Fundamentos del Currículo

3.4.1. Fundamento pedagógico

En el Modelo Educativo de la Universidad Nacional de Piura elaborado en el año 2015 se señalan, de manera concreta, los principios pedagógicos, curriculares y didácticos que orientan la actividad académica de las Escuelas Profesionales y que se toman en cuenta para la elaboración del Rediseño Curricular. En este sentido, se asumen los lineamientos esbozados en el modelo pedagógico para orientar la elaboración del currículo de la carrera de Ingeniería Mecatrónica.

3.4.2. Visión ontológica humanista

Siendo la Universidad un centro de formación, compromiso y vida, por su valiosa contribución a la sociedad, el Modelo Educativo UNP se inspira y fortalece en la concepción de un Humanismo Integral orientada hacia el logro de las dimensiones de la persona; a nivel individual en la búsqueda de la perfección y la libertad para alcanzar niveles en lo material,

intelectual y moral. A nivel comunitario teniendo el bien común como exigencia suprema, con espíritu pluralista y respetuoso de la diversidad y la heterogeneidad.

El ser humano es visto como una totalidad integrada a un contexto, para lo cual vive en relación con otras personas, es consciente de sí mismo y de su existencia; tiene facultades para decidir y es un ente constructor de su propia vida; sus actos tienen una intencionalidad a través de la cual estructura su propia personalidad (Maslow, 1989; Hernández, 1998). El Modelo Educativo UNP asume el Humanismo Integral como el eje fundamental de su accionar pedagógico, porque tiene como centro el crecimiento y mejora de la persona humana (Zabalza, 2002). A través del proceso de formación de los estudiantes, aporta a la sociedad seres humanos dispuestos a lograr su autorrealización, a la adquisición de una identidad profesional, cultural, social y humana, adoptando una postura crítica y coherente frente a la problemática del contexto en el que se desenvuelve, utilizando el conocimiento, la ciencia y la tecnología, para la adquisición de nuevas capacidades y la generación de nuevos conocimientos y aportes a la sociedad, contribuyendo de esta manera en la solución de sus problemas más urgentes.

3.4.3. Enfoque de educación inclusiva

Nuestra UNP, desde sus inicios, postula una educación inclusiva, reconociendo el derecho de todos los estudiantes a recibir una educación de calidad que se ocupe de sus necesidades de formación profesional y que enriquezca su vida. Si bien la educación inclusiva presta especial atención a grupos vulnerables y marginados, su fin es desarrollar el potencial de todo individuo (UNESCO, 2009 citado por Leiva y Jiménez, 2012; 45). Es un proceso que permite abordar y responder a la diversidad de las necesidades de todos los educandos a través de una mayor participación en el aprendizaje, las actividades culturales y comunitarias y reducir la exclusión dentro y fuera del sistema educativo. En la Universidad, la educación inclusiva implica que todos los jóvenes aprendan juntos, independientemente de su origen, sus condiciones personales, sociales o culturales.

El enfoque inclusivo asumido valora la diversidad como elemento enriquecedor del proceso de enseñanza-aprendizaje y, en consecuencia, favorecedor del desarrollo humano. Reconoce los seres humanos nos caracterizamos precisamente porque somos distintos los unos a los otros y, por tanto, las diferencias no constituyen excepciones.

3.4.4. Enfoque de educación intercultural

Conscientes que vivimos en un mundo multicultural y la interrelación entre culturas es un fenómeno diario por el flujo ininterrumpido de mensajes a través de los medios de comunicación y el internet que encaminan a una transculturación y una asimilación de modos y modelos foráneos, la comunidad universitaria asume un enfoque de educación intercultural que valora la heterogeneidad de los estudiantes y docentes en un proceso de enseñanza –aprendizaje orientada a la convivencia y la tolerancia basada en lo ético que asume la condición humana como centro y objeto del quehacer social, profesional y cultural (Hidalgo, 2006; 170 175).

Una educación intercultural es una educación humanista porque reconoce el derecho de todas persona a recibir una educación de calidad sin ningún tipo de discriminación cultural, en un clima de respeto, tolerancia y solidaridad en el que se despliegue un proceso educativo que permita "… a todos sin excepción hacer fructificar sus talentos y todas sus capacidades de creación lo que implica que cada uno pueda responsabilizarse de sí mismo y realice su proyecto personal de vida" (Delors, 1996; 18).

3.4.5. Pensamiento Complejo

El pensamiento complejo es una epistemología que busca orientar la construcción del conocimiento y comprensión sobre los fenómenos, analizando el tejido de relaciones entre las partes configurantes, teniendo en cuenta el todo. Es, dice Morín "un pensamiento que relaciona". "Es el significado más cercano al término complexis (lo que está tejido en conjunto). Esto quiere decir que, en oposición al modo de pensar tradicional, que divide el campo de conocimientos en disciplinas atrincheradas y clasificadas, el Pensamiento complejo es un modo de religación (religare). Está contra el aislamiento de los objetos de conocimiento, reponiéndolos en su contexto y, de ser posible, en la globalidad a la que pertenecen" (ANR, 2007; 11).

Lo que plantea la complejidad es unir el orden, el pensamiento del caos y de la incertidumbre; a la explicación cuantitativa, el análisis cualitativo; al énfasis en las partes y la programación, el análisis del tejido sistémico de tales partes; al análisis unidimensional de un fenómeno, el análisis multidimensional y transdisciplinar, con el fin de comprender

de manera integral realidad física y humana (Morin, 1995; Morin, 2000ª; Morín 2000b; citado por García y Tobón, 2008; 42).

La teoría del pensamiento complejo en sus diferentes principios: hologramático, recursividad, auto-organización, dialógico y la reintroducción de todo conocimiento sirven de base para la construcción del currículo por competencias que orienta la formación profesional de los jóvenes estudiantes.

3.4.6. Enfoque Socioformativo

El enfoque socioformativo o enfoque complejo sintetiza la concepción de formación humana integral que promueve el Modelo Educativo UNP para el logro de un perfil profesional de "... personas íntegras, integrales y competentes para afrontar los retos - problemas del desarrollo personal, la vida en sociedad, el equilibrio ecológico, la creación cultural artística y la actuación profesional – empresarial, a partir de la articulación de la educación con los procesos sociales, comunitarios, económicos, políticos, religiosos, deportivos, ambientales y artísticos en los cuales viven las personas implementando actividades formativas con sentido" (Tobón, 2010; 31).

No se centra en el aprendizaje como fin, lo trasciende hacia una formación de personas con un claro proyecto ético de vida en el marco social, cultural y ambiental. Posee la visión de la persona humana como un todo, considerando su dinámica de cambio y realización continua en correspondencia con el fortalecimiento de lo social y el desarrollo económico. No es la formación de un ser individual y egoísta sino la formación de una persona ética y responsable que interviene en su contexto para mejorarlo.

3.4.7. Pedagogía cognitiva

La sociedad actual caracterizada por la calidad y magnitud del conocimiento científico y tecnológico requiere un nuevo tipo de universidad con parámetros para el funcionamiento eficiente que pasa por una estructura transdisciplinaria, especialización, orientación hacia la investigación a través de sistemas de innovación (campos tecnológicos, incubadoras de empresas, etc.), dinámica internacional de trabajo en red, diferenciación docente y su focalización en la educación permanente (educación especializada, educación permanente) y la incorporación de componentes no presenciales (Rama, 2009; 38). Por lo tanto, si la Universidad requiere una transformación en sus estructuras, como entidad eminentemente formativa requiere de una Pedagogía que esté acorde con los tiempos y el

perfil de un estudiante del siglo XXI que exige aprendizajes verdaderamente transformadores y humanos para incrementar competencias y capacidades mentales como base de la conducta y el accionar; posibilitando la comunicación con los demás y mejorar las habilidades; elaborar el sentido y descubrir el significado del mundo.

Se parte del hecho de que en las personas se genera un potencial educativo basado en diversos principios, tales como: el incremento de la plasticidad cerebral, la prolongación del periodo de formación a lo largo de toda la vida; en donde el conocimiento está presente desde el nacimiento hasta la muerte de la persona; en lo social, el desarrollo de las nuevas tecnologías de información, la distribución del conocimiento a instituciones y centro de formación, etc. Entonces, asume como institución educativa que la Pedagogía Cognitiva, en contextos tanto formales como no formales, toma relevancia precisamente en la necesidad de responder a esta demanda de aprendizaje a lo largo de toda la vida, de información y conocimiento.

En la Pedagogía Cognitiva, el análisis de los procesos mentales es central, ya que son éstos los que afectan y modifican las conductas. Son los productos de los cambios de las estructuras de los procesos mentales. En este marco es importante reconocer algunos supuestos cognitivos:

a. La esencia del conocimiento es la estructura cognitiva compuesta por elementos de información conectados, que forman un todo organizado y significativo. Por lo tanto, la esencia de la adquisición del conocimiento estriba en aprender relaciones mentales generales. Aprender dependerá de cómo estructuramos los contenidos en nuestra mente, y para comprender, requerimos de procesos internos tales como interpretar, traducir y extrapolar, dicho de otra manera, saber codificar la información, es decir, asimilar las ideas generadoras.
b. El método memorístico puede funcionar cuando el conocimiento tiene pocos elementos; pero si el conocimiento va más allá de siete elementos, el descubrimiento de las relaciones entre esos elementos es un poderoso instrumento para recordar un conocimiento independientemente de su magnitud.
c. El aprendizaje genuino no se limita a ser una simple asociación y memorización de la información impuesta desde el exterior. Comprender requiere pensar. La comprensión se construye desde el interior mediante el establecimiento de

relaciones entre las informaciones nuevas y lo que ya conocemos, o entre piezas de información conocidas, pero aisladas previamente. El primero de los procesos se conoce como asimilación y el segundo, como integración.

d. La adquisición del conocimiento comporta algo más que la simple acumulación de información, implica modificar pautas de pensamiento. Dicho de manera más específica, establecer conexiones puede modificar la manera en que se organiza el pensamiento, modificándose, por lo tanto, la manera que tiene un niño de pensar sobre algo.

e. El proceso de asimilación e integración requiere tiempo y esfuerzo cognitivo, por lo tanto, no es ni rápido, ni fiel, ni uniforme entre los estudiantes. Implica considerar las diferencias individuales, ya que el cambio de pensamiento suele ser largo y conlleva modificaciones que pueden ser cualitativamente diferentes.

3.4.8. Enfoque por competencias

La educación basada en competencias tiene un impacto muy importante en la mejora de la formación profesional porque se pueden identificar y describir las competencias que caracterizan el grado de conocimiento experto que los profesionales despliegan en su vida profesional. Muchas de estas competencias van mejorando de manera permanente (Díaz Barriga, 2005). Es innegable la ligazón del enfoque educativo por competencias con el mundo laboral – profesional.

En la Universidad Nacional de Piura, la formación profesional por competencias tiene el propósito de permitir que los estudiantes puedan adquirir saberes teóricos y prácticos necesarios para desempeñar un trabajo en un contexto social y económico preciso, pero "evolutivo", además de permitirle una integración social en donde su estatus sea valorado como corresponde (Rial, 2007; 11) Ello implica que en su proceso de aprendizaje se pase de una lógica de la enseñanza a una lógica del aprendizaje basada en un postulado bastante simple: las competencias se crean frente a situaciones que son complejas desde el principio (Perrenoud; 2006, 5). La clave de esta formación está en el diseño de un currículo abierto, flexible y práctico, una didáctica innovadora, que deje atrás métodos tradicionales y una evaluación acorde al desempeño de los estudiantes. Esto hace necesario que todo docente aprenda a desempeñarse con idoneidad en este enfoque.

Las competencias constituyen la base fundamental para orientar el currículo, la docencia, el aprendizaje y la evaluación desde un marco de calidad, ya que brinda principios, indicadores y herramientas para hacerlo, más que cualquier otro enfoque educativo. (Tobón, 2006).

En la actualidad, las competencias son la orientación fundamental de diversos proyectos internacionales de educación, como el Proyecto Tuning de la Unión Europea y el proyecto Alfa Tuning Latinoamérica. Por ello, el enfoque está siendo asumido por los diversos sistemas educativos del mundo, desde el marco de un discurso pedagógico moderno e innovador que las vincula con términos como eficiencia, equidad, calidad y eficacia; en algunas ocasiones, con una sustentación psicológica y pedagógica cuando se refiere a Programas de Formación; en otras, referida al desempeño de la persona en los ámbitos profesionales y laborales.

3.5. Contexto histórico

3.5.1 Escenario nacional

En el Perú, la educación universitaria ha dejado de ser de élite para convertirse en una educación de masas impartida por cuatro tipos de entidades universitarias, en las cuales resaltan, las universidades públicas, las universidades empresas dentro del Decreto Legislativo 882, como Sociedades anónimas (S.A.) o Sociedades Anónimas Cerradas (S.A.C.) con fines o sin fines de lucro, Asociaciones civiles sin fines de lucro (Ureña, Dueñas, Ortiz, Bojorquez y Paredes, 2008; 50 – 51) que han hecho posible contar actualmente con 140 instituciones universitarias, 51 de las cuales son públicas y 89 privadas (ANR, 2013). Las universidades están reguladas por la Nueva Ley Universitaria N° 30220 promulgada el 09 de julio de 2014 y cuya principal novedad es la creación de la SUNEDU (Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria) adscrita al Ministerio de Educación y que tiene como finalidad "…verificar el cumplimiento de condiciones básicas de calidad para ofrecer el servicio educativo universitario…", así mismo "… supervisa la calidad del servicio educativo universitario, incluyendo el servicio brindado por entidades o instituciones que por normativa específica se encuentren facultadas a otorgar grados y títulos equivalentes a los otorgados por las universidades; así como de fiscalizar si los recursos públicos y los beneficios otorgados por el marco legal a las universidades, han sido destinados a fines educativos y al mejoramiento de la calidad" (Art. 13°).

Asimismo, los planes de desarrollo y proyectos educativos como el Plan Bicentenario: El Perú al 2021 (Plan Estratégico de Desarrollo Nacional-PEDN), Proyecto Educativo Nacional al 2021 (PEN), Proyecto Educativo Regional 2007-2021 (PER), el Plan de Desarrollo Concertado Regional 2016-2021 (PDCR), el Plan de Desarrollo de la Provincia de Piura (PDPP) y el Proyecto Educativo Local de la Provincia de Piura 2008-2021 (PEL PIURA) coinciden en la necesidad de brindar una educación superior de calidad, humanista, ética, por competencias, que fortalezca la identidad cultural, y responda a las necesidades de desarrollo.

La orientación hacia la investigación y la responsabilidad social es un planteamiento del Plan Bicentenario: El Perú al 2021 (Plan Estratégico de Desarrollo Nacional-PEDN) y Proyecto Educativo Nacional al 2021 (PEN), fortalecido por la Ley Universitaria 32220.

3.5.2 Tendencias de la educación superior en el siglo XXI

La educación superior universitaria ha sufrido una serie de transformaciones a partir de la década del 80 del siglo XX con la suscripción, a nivel internacional, de documentos que han dado un derrotero a la vida universitaria y que la UNP los ha suscrito plenamente en su vida institucional. Es el caso de la Carta Magna Universitaria suscrita el 18 de setiembre de 1988 en Bolonia la cual impulsa un conjunto de principios básicos relacionados con la libertad de investigación y enseñanza, selección de profesores, garantías para el estudiante y el intercambio entre universidades. Diez años después, la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior Universitaria y la Declaración de Bolonia precedieron en la Unión Europea a la creación de un "Espacio Europeo de Educación Superior" gestando una serie de cambios vinculados a adaptaciones curriculares, adaptaciones tecnológicas y reformas financieras.

La II Conferencia Mundial sobre Educación Superior realizada en París, del 05 al 08 de julio del 2009 en la sede UNESCO, reconoce como muy importantes cuatro aspectos para la vida universitaria: a) reconocer la importancia de la investigación para el desarrollo sustentable y fomentarla debidamente; b) la urgente búsqueda de excelencia y calidad en todas las actividades que las universidades realizan; c) la ineludible responsabilidad de los Estados en la educación superior como bien público; y d) la urgencia de ofrecer un mejor trato a los docentes universitarios (Burga, 2009; 9). Estos desafíos plantean que el Estado apoye a la Universidad en el esfuerzo de fomentar la actividad de investigación con resultados de

impacto en la realidad, el logro de la acreditación para sus carreras profesionales y mejorar las condiciones de trabajo para los docentes.

3.5.3 Tendencias globales

Brunner (1999) ha identificado tres grandes problemas que requieren ser superados para estar en condiciones de responder a los desafíos que se les presentan a las universidades en el mundo. En primer término, está el tema del financiamiento estatal, el cual ha resultado ser insuficiente en casi todas las instituciones universitarias de carácter público. Esto es así, principalmente, porque la mayor parte del presupuesto se dedica al pago de salarios del personal académico y administrativo. Brunner plantea que, para superar este primer gran problema, los nuevos modelos de financiamiento deberán incluir como eje rector, la posibilidad de que las universidades puedan diversificar sus fuentes de ingresos a fin de dejar de depender exclusivamente del subsidio estatal. Asimismo, por parte del gobierno, los nuevos esquemas deberán contener formas distintas de asignación de recursos, tales como fondos competitivos, mecanismos de asignación asociados al desempeño institucional y recursos asignados en función de contratos a mediano plazo que se entregan a las universidades a medida que cumplen con ciertas metas convenidas con el gobierno, entre otras.

En cuanto al segundo gran problema, la gestión universitaria, Brunner subraya que las universidades de mayor tamaño en América Latina presentan enormes deficiencias en ese rubro. Considera que la discusión a fondo de este tema ha sido evadida por su carácter políticamente polémico. Desde su perspectiva, las actuales formas del gobierno universitario no son las más adecuadas para generar lo que denomina "liderazgo de cambio" dentro de las instituciones. La falta de tal liderazgo provoca, según él, formas de "gobierno débil".

La competencia global constituye el tercer gran núcleo problemático identificado por Brunner. En este sentido, argumenta que la universidad latinoamericana deberá enfrentar dicho desafío no sólo en el nivel interno, sino que, a su vez, deberá hacerlo dentro de un mundo donde la competencia de formación también está globalizada. De tal manera que la competencia ya no va a ser entre las instituciones universitarias de una región o de un país, sino que va a ser, cada vez más, una "competencia global".

Es conveniente no dejar de lado que otro de los más grandes retos que enfrentan las universidades en nuestros días es encontrar las formas y los mecanismos para adaptar sus funciones a los nuevos modos de producción y difusión del conocimiento. Es necesario señalar que la universidad ha sido gradualmente desplazada de su papel monopólico en la producción de conocimientos de alto nivel, al proliferar el número de establecimientos gubernamentales y privados en los que se realiza investigación y desarrollo (I+D).

3.5.4 Tendencias internacionales y nacionales de la profesión y de la formación profesional

3.5.4.1 Tendencia internacional en mecatrónica

La principal tendencia en educación en mecatrónica internacional es el diseño mecatrónico de productos y procesos; en donde la inteligencia artificial juega un rol muy importante porque permite el desarrollo de algoritmos, software inteligente y control inteligente para la creación de productos, máquinas y sistemas inteligentes. La segunda tendencia en educación en mecatrónica es el control y automatización industrial que permite la integración de tecnologías de base electrónica a los sistemas productivos tradicionales para realizar control y automatización electrónicos de las funciones en las plantas industriales. El control y la automatización industrial se caracterizan por la integración de los computadores digitales de manera intensiva y extensiva a las funciones de la fábrica, como manejo de materiales, diseño, procesamiento, ensamblaje, control de calidad y control automático. Cuando se integran los computadores digitales a funciones de gestión y administración de la compañía, entonces se destaca manufactura integrada por computador CIM. La tercera tendencia de la educación en mecatrónica internacional es el desarrollo de la automatización robótica, lo cual significa el uso intensivo y extensivo de robots industriales y de robots de servicio. Los primeros aplicados en los sectores productivos industriales, agroindustriales, alimentarios, agrarios y pecuarios. Y los segundos aplicados en el hogar, la medicina, la asistencia a discapacitados, y servicios en general.

3.5.4.2 Educación Mecatrónica en Iberoamérica[1]

Se verifica la oferta de programas denominados ingeniería mecatrónica y afines en Iberoamérica. En Brasil alrededor de 186 programas, en México 135 programas y en Colombia 18 programas. Se verifica también que, hay ofertas de programas de maestría en ingeniería mecatrónica o afines en Brasil, México, Chile, Perú y Colombia. Y programas de doctorado en mecatrónica en el Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico, Palmira Cuernavaca, Morelos, México y en la Universidad de Sao Paulo USP, Brasil. Brasil. En la USP Brasil se origina el programa de graduación en ingeniería mecatrónica, en 1983. Y se verifica que, a partir de esta fecha, en Brasil se han creado más de 186 cursos denominados ingeniería mecatrónica, ingeniería en control y automatización, ingeniería eléctrica automatización y control, ingeniería de producción mecánica, ingeniería en control e instrumentación y otros programas afines multidisciplinarios en ingeniería. El INEP (Instituto Nacional de Estudios y Pesquisas) del Ministerio de Educación de Brasil para efectos de evaluación y titulación en el área de ingeniería, considera siete grupos que teóricamente pueden ser evaluados en forma similar. Los grupos II y III agrupan ingenierías similares por sus contenidos programáticos, afines con ingeniería mecatrónica. Grupo II. Ingenierías de computación, computación-hardware, comunicaciones, control y automatización, redes de comunicación, telecomunicaciones, eléctrica, electrónica, industrial eléctrica y mecatrónica. Grupo III. Ingenierías aeroespaciales, aeronáutica, automotriz, industrial, mecánica, mecánica y naval.

México. Se confirman 135 programas de graduación denominados ingeniería mecatrónica, implementados en todos los estados federales y en ciudad de México. Se evidencia la existencia de doce programas denominados maestría en ingeniería mecatrónica. En México la mecatrónica se caracteriza por dos tendencias fundamentales: (1) Diseño mecatrónico y (2) Automatización industrial. Además, en menor proporción: (3) Robótica, (4) Desarrollo de productos y procesos, (5) Sistemas de manufactura, (6) Industria automotriz.

[1] Revisión y análisis de diseño mecatrónico para diseño curricular transdisciplinario de programas de ingeniería multidisciplinares Scientia et Technica Año XVIII, Vol. 18, No 1, abril de 2013. Universidad Tecnológica de Pereira. ISSN 0122-1701

Argentina. La denominación más extendida es de ingeniería electromecánica, que incorpora a la ingeniería mecánica potencia eléctrica y controles electrónicos. Brasil y los países del sur de américa consideran a la electrónica como derivación de la electricidad a nivel de baja potencia eléctrica; por tanto, se ofertan programas de ingeniería electricista que extienden su formación profesional hacia la electrónica, la informática, la automática y las telecomunicaciones. **Chile.** Desarrolla seis programas de ingeniería en automatización y robótica. **España.** Desarrolla ingeniería en electrónica y automática, de donde se han derivado programas de maestría y doctorado de base mecatrónica. **Perú.** En la Universidad Católica de Perú se identifica la oferta de maestría en ingeniería mecatrónica con perfil profesional orientado a diseño y construcción de sistemas

mecatrónicos avanzados y en otras IES se identifican programas de ingeniería mecatrónica orientados al diseño mecatrónico de productos.

3.5.4.3 Educación Mecatrónica a nivel nacional

- **Consultora Phutura**[2]

Según la consultora Phutura Ejecutivo las carreras que en el mundo cuentan con mayor aceptación por parte de las organizaciones son aquellas relacionadas a las ingenierías.

El comienzo de año trae consigo muchas expectativas en relación a las tendencias acerca de las carreras que serán más demandadas por las organizaciones o que cuentan con la aceptación de los jóvenes. En ese sentido, Mónica García, Managing Partner de la consultora Phutura Ejecutivo, sostiene que a nivel mundial la tendencia está enfocada en especialidades orientadas a las ingenierías y nuestro país no es la excepción, pues como se determina en un estudio realizado por Global Research Marketing y Phutura Ejecutivo, la carrera que tendrá mayor demanda en términos de empleabilidad será Ingeniería Industrial.

Estas son las carreras que según Mónica García serán las más demandadas por los jóvenes y las organizaciones:

[2] https://maseducacion.aptitus.com/noticias/ciencias/4-carreras-con-mayor-demanda-para-este-2018/#prettyPhoto

1.- Ingeniería Ambiental

Es una rama de la ingeniería que estudia los problemas ambientales de forma integrada, teniendo en cuenta sus dimensiones científicas, químicas y ecológicas comprometidas con el desarrollo sostenible.

2.- Ingeniería de Sistemas

Es el especialista que se encarga de diseñar soluciones informáticas viables para problemas complejos, aplicando las nuevas tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) con la finalidad de hacerlas más eficientes.

3.- Ingeniería en Industrias Alimentarias

Es la carrera que se encarga de formar al profesional apto para gestionar el sistema de aseguramiento de la calidad de los alimentos, contribuyendo a mejorar la realidad nutricional y socioeconómica de un país. Así como de diseñar y desarrollar productos y tecnologías en el sector alimentario de manera sostenible.

4.- Ingeniería Mecatrónica

Es la especialidad que se encarga de analizar y diseñar productos y procesos de manufacturas automatizadas. Los egresados dominan los procedimientos y tecnologías provenientes de la ingeniería mecánica, electrónica, informática y eléctrica.

- **Agencia Andina**[3]

Los grandes cambios en las organizaciones son impulsados por el desarrollo de nuevas tecnologías, como la inteligencia artificial, el internet de las cosas y la robótica y por eso estas necesitan disponer de información en tiempo real para tomar decisiones inmediatas, sobre todo en procesos muy sensibles, como el

[3] https://publimetro.pe/actualidad/noticia-conoce-carreras-mayor-demanda-futuro-70530

monitoreo de las redes de comunicación, el aumento o disminución de producción o el impacto sobre medios y redes sociales.

Así lo señaló Manuel Góngora, director académico de la Escuela de Ingeniería de Cibertec, quien sostuvo que el desarrollo de las nuevas tecnologías hace prever que las carreras del futuro son las siguientes:

Ingeniero de software: Las organizaciones requieren incorporar profesionales capacitados en el desarrollo de aplicaciones, sobre todo aplicaciones móviles, para mejorar la experiencia de los usuarios en todos los aspectos: ventas, socialización, información de la empresa, transacciones, juegos, herramientas de productividad. A fines del 2016, según los reportes de Google, se realizaron 3000 millones de descargas. Se prevé que en el 2018 el crecimiento será de 20 %.

Científico de alimentos: En los próximos años este profesional estará enfocado en asegurar la calidad de los alimentos y el mejoramiento de los cultivos. Cada vez es más necesario contar con expertos en el control de alimentos.

Ingeniero genético: Profesional especializado en el manejo y control genético, con el objetivo de prevenir enfermedades, corregir anomalías ocasionadas por disfunciones genéticas, etc. Este profesional también será requerido para validar el impacto de sustancias incluidas en medicamentos en el ser humano y sus consecuencias posteriores. Además, el manejo genético permitirá el mejoramiento de las cepas de plantas y el mejoramiento de razas de animales, entre otras actividades.

Ingeniería ambiental: Son cada vez más las empresas que necesitan mantener un desarrollo sostenible en sus organizaciones. El ingeniero ambiental es un “médico de la naturaleza”. Se encarga de estudiar el impacto que tienen las organizaciones sobre ella. Su demanda es muy alta en empresas de producción.

Prevencionista de riesgos: El prevencionista de riesgos se encarga de asegurar las condiciones de salud en el trabajo, así como diseñar planes y programas de

prevención que aseguren el mejor estado de salud de los trabajadores. Esta profesión es muy solicitada en todo tipo de organizaciones.

Ingeniero de seguridad informática: Profesional especializado en la seguridad de las aplicaciones que maneja la organización, así como en la seguridad de las redes informáticas. Su presencia es obligatoria en las organizaciones de producción y servicios. Su función es velar por la seguridad de la información y las tecnologías que soportan su manejo. Según el informe anual de Cisco, en el 2016 se registró un promedio de 90 000 ataques informáticos diarios a diferentes tipos de servidores.

Ingeniero mecatrónico: Profesional especializado en la integración de tecnologías electrónica, mecánica, de programación y de control, que genera soluciones de automatización. Este profesional se encuentra muy ligado al manejo y desarrollo de tecnologías emergentes, como el internet de las cosas y la robótica. En el futuro se espera que el desarrollo de la Ingeniería Mecatrónica permita automatizar servicios a usuarios y reemplazar actividades que hoy son operativas.

Científico de datos: El científico de datos es un profesional capaz de realizar el procesamiento y la gestión de la información de una organización en tiempo real. Esto resulta muy importante para las empresas, ya que les permitirá tomar decisiones en tiempo real.

El experto comentó también que hay trabajos que desaparecerán con el tiempo como los taxistas, teleoperadores, carteros, maquinistas de trenes (e inclusive de aviones), cajeros y agentes de viaje.

- **¿Cuáles serán las carreras universitarias más exitosas en 2018?** [4]

  - La formación universitaria también evoluciona ante las necesidades provocadas por la transformación digital.

[4] http://noticias.universia.edu.pe/educacion/noticia/2018/01/02/1157152/cuales-carreras-universitarias-exitosas-2018.html

- La era digital y el nuevo paradigma socioeconómico determinarán las profesiones del futuro.
- Las nuevas necesidades del mercado laboral provocan la búsqueda de graduados con competencias en el ámbito tecnológico.

Las ingenierías siguen siendo las carreras líderes entre los estudiantes, y las que más ofertas de trabajo concentran.

Según los datos más actuales sobre demanda de formación y de empleo, estas son las áreas de conocimiento y especialidades con más éxito:

Ingenierías

La integración de las tecnologías en todo tipo de actividades laborables ha provocado que la formación técnica superior sea muy atractiva entre los nuevos estudiantes, y, sobre todo, muy necesaria en el mundo laboral.

La robótica, o el diseño de software son puestos a cubrir con muy buenos rangos salariales, pero que también reúnen una gran demanda de requisitos y conocimientos.

La ingeniería industrial y mecánica también ocupan su lugar de liderazgo, antes las transformaciones provocadas por la industry 4.0.

- **Las 5 carreras con futuro en el Perú**[5]

La lista está basada en el reporte que SINEACE realizó el año pasado en Perú. Según este informe, se demandaron 300,000 profesionales técnicos en el mercado, pero solo egresaron 98,000. Por esta razón, los profesionales técnicos son los más solicitados por las empresas y especialmente en estas carreras:

- **Contabilidad**

Esta es una de las carreras con futuro que podrías elegir si te gustan los números. Con esta carrera podrás ser un profesional capaz de gestionar estratégicamente la información contable de las empresas y de tu propia empresa. Tomarás las más importantes decisiones económicas y financieras.

[5] https://www.idat.edu.pe/blog/las-5-carreras-con-futuro-en-el-peru

- **Administración de empresas**

  Si te gusta planificar las cosas, esta carrera puede que sea para ti. Esta es una de las carreras con futuro y mayor demanda en el mercado. Serás capaz de dominar las bases para dirigir, organizar y controlar cualquier organización.

- **Desarrollo de sistemas de información**

La informática es parte de nuestras vidas y evoluciona cada día. Estudiar una carrera relacionada a este campo te hace parte del futuro. Si tienes capacidades para el desarrollo de soluciones informáticas, administrar servidores, sistemas operativos y base datos.

- **Mecatrónica industrial**

Si te gusta innovar y cambiar el rumbo de las empresas con el uso de la mecánica, electrónica y robótica entonces serás el más requerido por las empresas. No está demás decir, que esta carrera es fascinante. Puedes desarrollar inventos para el beneficio de la humanidad o marcar un paso más en los avances tecnológicos que tenemos registrados hasta el momento.

- **Diseño Gráfico**

La creatividad es la clave para que las empresas logren ser llamativos para sus clientes, por esta razón será una de las profesiones más solicitadas del futuro. Crea, proyecta y realiza comunicaciones visuales que permitan graficar ideas, mensajes y sensaciones.

Según el ranking de carreras con mayor demanda del portal Ponte en Carrera del Ministerio de Educación, estas profesiones tienen un sueldo promedio de 1300 a 3500 soles que podría aumentar con el tiempo debido a su alta demanda.

3.5.5 Análisis de la competencia[6]

La mecatrónica es una ingeniería concurrente y paralela, y con una nueva concepción de diseño, es decir, que implica que las etapas de los diferentes procesos de producción se realicen en forma simultánea.

En los 10 años recientes comenzaron a aparecer carreras universitarias con el nombre de mecatrónica, en países como Inglaterra y Finlandia, donde esta especialidad de la ingeniería está muy avanzada. Actualmente existen programas semejantes en Estados Unidos, Japón y algunas naciones de Europa y América Latina. Curiosamente, aunque Japón es el que tiene

6 **Diagnóstico y prospectiva de la Mecatrónica en México.**

los mayores y mejores laboratorios de mecatrónica, no es el que más programas universitarios ofrece. En América Latina la mecatrónica entró por Brasil, en la Universidad de Sao Paulo, donde se creó el primer programa de pregrado de esta especialidad. Algunas facultades de mecánica y electrónica en Colombia, Argentina, México y Estados Unidos ofrecen ya carreras y especialidades en el campo de la mecatrónica.

La ingeniería mecánica y la electrónica tendrán entonces que reformularse, pues es evidente que sentirán el impacto de la mecatrónica. Se requieren individuos con amplias habilidades en ingeniería, y equipos bien integrados, cuyos miembros traigan una apreciación general de la amplitud del campo tecnológico, tanto como de su propio campo de especialización. Al cabo éstas no son las clases de ingenieros que nuestra tradicional educación en ingeniería (disciplinas separadas) ha estado produciendo.

La mecatrónica forma parte de una de las diez tecnologías avanzadas que cambiarán el mundo (según el MIT):

1. Redes de sensores sin cables (Wireless Sensor Networks)
2. Ingeniería inyectable de tejidos (Injectable Tissue Engineering)
3. Nano-células solares (Nano Solar Cells)
4. Mecatrónica (Mechatronics)
5. Sistemas informáticos Grid (Grid Computing)
6. Imágenes moleculares (Molecular Imaging)
7. Litografía Nano-impresión (Nanoimprint Lithography)
8. Software fiable (Software Assurance)
9. Glucómicas (Glycomics)
10. Criptografía Quantum (Quantum Cryptography)

En nuestro País la competencia de la oferta académica de servicio presencial en la carrera de Ingeniería Mecatrónica está conformada por tres (3) universidades nacionales y diez (10) de carácter privado.

A continuación, se presentan una relación de todas las universidades que ofrecen la carrera de Ingeniería Mecatrónica:[7]

7 **http://www.universia.edu.pe/estudios/busqueda-avanzada/dg/Pregrados/key/Mecatr%C3%B3nica/pg/1**

Todas las universidades que a continuación se indican ofrecen la carrera de servicio en forma presencial y coinciden todas con la denominación de la carrera de Ingeniería Mecatrónica:

- **Universidad Nacional de Trujillo**
- **Pontificia Universidad Católica del Perú**

  El egresado de la especialidad de Ingeniería Mecatrónica será capaz de diseñar sistemas mecatrónicos, automatizar procesos de fabricación y automatizar procesos industriales; integrando los conocimientos de ingeniería mecánica, ingeniería electrónica e ingeniería informática. Asimismo, será capaz de seguir estudios de posgrado en esta especialidad o en las especialidades afines.

- **Universidad Alas Peruanas (Lima)**

  El Ingeniero en Mecatrónica está preparado profesionalmente con conocimientos de informática industrial, mecánica, electrónica, electromecánica, neumática, electroneumática, hidráulica y robótica que le permiten intervenir en todas y cada una de las etapas del ciclo de vida de los proyectos de ingeniería que diseña y pone en marcha para responder a una necesidad surgida en los sistemas productivos. Proclividad a la investigación básica y aplicada como instancia generadora de innovaciones, ...

- **Universidad Nacional de Ingeniería (Lima)**

  El egresado de la carrera de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Nacional de Ingeniería estará apto para impulsar el desarrollo de proyectos de investigación e innovación tecnológica, a través de la incorporación de nuevas tecnologías que permitan mejorar y modernizar diversos procesos industriales.

- **Universidad Ricardo Palma (Lima)**

- **Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez (Puno)**

  Diseño, desarrollo y fabricación de bienes de consumo tales como electrodomésticos, sistemas de diversión y entretenimiento, dispositivos de comunicación masiva, sistemas de seguridad y entrenamiento. - Diseño, desarrollo y fabricación de equipos para agricultura, minería, exploración petrolera e implementación de sistemas de instrumentación y control en las refinerías. - Diseño, manejo y control de sistemas de producción que involucran procesos químicos para la fabricación de bebidas, ...

- **Universidad Católica de Santa María (Arequipa)**

  El egresado de la carrera de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Católica de Santa María estará apto para crear programas de computación para aplicaciones en automatización de equipos, máquinas y procesos industriales, así como, dirigir empresas de control y automatización de procesos, entre otras.

- **Universidad Nacional Federico Villarreal (Lima)**

  El egresado del programa de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Nacional Federico Villarreal utiliza los conocimientos de las ciencias básicas y las técnicas de la ingeniería para desarrollar su actividad profesional en el control, la instrumentación y automatización de procesos industriales, así como el diseño, construcción, operación y mantenimiento de equipos mecatrónicos; permitiéndole participar...

- **Universidad de Ingeniería y Tecnología (Lima)**

  El Ingeniero Mecatrónico de la Universidad de Ingeniería y Tecnología está preparado para tener una visión holística en la que puedan converger sus conocimientos de electrónica, mecánica y computación. Al estudiar esta carrera contará con las herramientas necesarias para diseñar modelos de producción que garanticen la eficiencia y eficacia de los sistemas empleados dentro de una industria específica.

- **Universidad Continental (Junín)**

  La Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Continental es una combinación multidisciplinaria de varias especialidades de la Ingeniería que combina sinérgicamente las competencias de la Ingeniería Mecánica, Eléctrica, Electrónica e Informática para la planificación, análisis, diseño, construcción, operación y mantenimiento de útiles artefactos ecoeficientes con elevados niveles de...

- **Universidad Privada del Norte**

  El egresado del programa de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Privada del Norte estará apto para construir máquinas, sistemas y dispositivos mecatrónicos. Además, este profesional estará capacitado para: Integrar sistemas y dispositivos microelectrónicos, tecnologías de información y herramientas modernas de ingeniería para desarrollar soluciones requeridas por la industria. Proponer sistemas que usen de...

- **Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (Lima)**

  El egresado del programa de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas estará apto para innovar y crear productos y servicios que combinen disciplinas de Ingeniería Electrónica e Ingeniería Mecánica. Asimismo, este profesional tendrá capacidad para: Liderar y dirigir proyectos de instalación y mantenimiento de sistemas mecánicos y electrónicos. Resolver problemas de ingeniería...

- **Universidad Tecnológica del Perú (Lima – Arequipa)**

  El programa de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Tecnológica del integra los conocimientos, procedimientos y tecnologías provenientes de la ingeniería mecánica, electrónica, informática y eléctrica, esto permite el análisis, diseño de productos y procesos de manufacturas automatizadas. La UTP forma profesionales altamente calificados en la automatización de sistemas de producción...

3.5.6. Demanda económica y social de la profesión

La carrera de Ingeniería Mecatrónica de la Facultad de ingeniería Industrial en el año 2014 ofreció 47 vacantes en la totalidad de las modalidades de ingreso que ofrece la Universidad Nacional de Piura a través de la Oficina Central de Admisión. Siendo el número de postulantes para ese año de 306. Cubriéndose el 95.75% de las vacantes. En el año 2017 se ofrecieron 64 vacantes para una población de 376 postulantes, cubriéndose solamente el 68.75% de las vacantes ofrecidas. **(Ver Cuadro Nº 3.1).**

CUADRO Nº 3.1: DEMANDA DE POSTULANTES/VACANTES/INGRESANTES 2014-2017

Facultad / Escuela	TOTAL 2014			TOTAL 2015			TOTAL 2016			TOTAL 2017		
	Total Post.	Total Vacantes	Total Ingres.	Total Post.	Total Vacantes	Total Ingres.	Total Post.	Total Vacantes	Total Ingres.	Total Post.	Total Vacantes	Total Ingres.
Ing. Industrial	488	40	34	645	49	49	860	45	36	964	67	54
Ing. Informática	268	35	21	367	51	43	616	74	47	631	72	47
Ing. Agroindustria	168	41	23	218	56	51	188	45	37	303	72	38
Ing. Mecatrónica	306	47	30	289	48	49	272	43	31	376	64	44
	15706	2539	1360	16243	2729	2157	16781	2276	1632	14976	2169	1295

FUENTE: OFICINA CENTRAL DE ADMISIÓN-UNP

En el Cuadro Nº 3.2 se indica que en el año 2015 se encontraban matriculados 253 estudiantes (248 varones y 5 mujeres).

CUADRO Nº 3.2: ALUMNOS MATRICULADOS POR FACULTAD, ESCUELA /GENERO (AÑO 2015)

FACULTAD	ESCUELA Y/O ESPECIALIDAD	TOTAL GENERAL	ALUMNOS REGULARES MATRICULADOS UNP - PIURA				
			M	F	TOTAL	M	F
INGENIERÍA INDUSTRIAL	INGENIERÍA INDUSTRIAL	632	408	224	422	317	105
	INGENIERÍA INFORMÁTICA	794	621	173	392	315	77
	ING. AGROIND. IND. ALIMENTARIAS	686	355	331	350	204	146
	INGENIERÍA MECATRONICA	**253**	**248**	**5**	**253**	**248**	**5**

ELABORACION: OFICINA DE ESTADISTICA

En el Cuadro Nº 3.3 se aprecia que el año el 2016 se encontraban matriculados 264 estudiantes (258 varones y 6 mujeres).

CUADRO Nº 3.3: ALUMNOS REGULARES MATRICULADOS POR SEDES Y SEXO (AÑO 2016)

SEDE	FACULTAD	ESCUELA	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL
PIURA	**INDUSTRIAL**	INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL	202	137	339
		INGENIERÍA INDUSTRIAL	287	86	373
		INGENIERÍA INFORMÁTICA	323	62	385
		INGENIERIA MECATRÓNICA	**258**	**6**	**264**

ELABORACIÓN: OFICINA DE ESTADÍSTICA

3.5.7. Concepción de la profesión

3.5.7.1. El objeto de la profesión

La carrera de Ingeniería mecatrónica tiene como objeto, la formación de un profesional con sólida formación en las ciencias básicas, la ingeniería y las tecnologías propias del campo de la mecatrónica; capaces de diseñar, planificar, innovar y desarrollar nuevas tecnologías de control y automatización de sistemas inteligentes. Actúa ética y humanamente como profesional integro con gran responsabilidad social, haciendo uso adecuado de los recursos y procesos, con el fin de mantener un cuidado y respeto por el entorno social y el medio ambiente en el que se desarrolla sus actividades.

3.5.7.2. Los campos de actuación

El Ingeniero Mecatrónico egresado de la Universidad Nacional de Piura, ejerce de manera dependiente e independiente, en el sector empresarial público y privado, en los campos de la electrónica, la electricidad, la automatización industrial, la mecánica, el control de procesos, la informática y como emprendedor de proyectos de automatización.

En el sector tecnológico, el Ingeniero Mecatrónico se desempeña en labores de diseño, construcción y mantenimiento de equipos, y sistemas electrónicos, mecánicos y electromecánicos; en sistemas automáticos de control, redes de computadoras, sistemas digitales y analógicos, sistemas de comunicación, instrumentación electrónica e industrial y electrónica de potencia.

Dentro de los roles que puede asumir se encuentran el de diseñador de automatismos para máquinas y procesos, inspector de calidad de sistemas electrónicos y electromecánicos, constructor e integrador de automatismos en sistemas mecatrónicos, electrónicos y eléctricos, consultor y asesor para la implementación de tecnología y como líder de proyectos para la automatización de procesos industriales, entre otros.

En el sector empresarial el Ingeniero podrá crear a partir de sus sólidos conocimientos, su propia empresa de servicios, mantenimiento, construcción y diseño de sistemas mecatrónicos. También podrá desempeñarse en el campo de la investigación y docencia de universidades privadas y públicas.

- Empresas de diseño e implementación de proyectos de automatización
- Empresas de software de control y SCADA
- Empresas manufactureras
- Empresas mineras
- Empresas o industrias innovadoras de componentes, dispositivos o sistemas electromecánicos en procesos productivos
- El egresado podrá laborar donde existan procesos automatizados o donde se puedan potencialmente desarrollar estos, vale decir, en los sectores:
    - Metal-mecánico
    - Manufacturero
    - Minería
    - Pesquería
    - Petroquímica
    - Transporte
    - Servicios
    - Agroindustria
    - Textil
    - Energía

IV. MARCO DOCTRINARIO

4.1 Base legal

- Constitución Política del Perú
- Ley Universitaria Nº 30220
- Ley Nª 28044: Ley General de Educación
- Ley General de Educación Nº 28044
- Ley Nº28740, Ley del Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa – SINEACE y su Reglamento, aprobado por D.S.018 – 2007 –ED y sus modificatorias.
- Decreto Supremo Nº 018 2007 – ED: Reglamento de la Ley 28740.
- Decreto Supremo Nº 016-2015- MINEDU: Política de aseguramiento de la calidad de la educación superior universitaria.
- Ley Nº 29973: Ley General de las Personas con Discapacidad.
- Proyecto Educativo Nacional (PEN) al 2021, aprobado mediante R.S. No. 001-ED-2007
- Resolución de Consejo Directivo N° 006-2015-S UNEDU/CD. Modelo de Licenciamiento y su implementación en el Sistema Universitario Peruano del SUNEDU (Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria) noviembre 2015.
- Resolución de Presidencia del Consejo Directivo Ad Hoc N.º 0222016-SINEACE/CDAH-P. Modelo de Acreditación para Programas de Estudios de Educación Superior Universitaria. 24 de marzo de 2016.
- Estatuto de la Universidad Nacional de Piura.
- Reglamento General.
- Reglamento Académico.
- Reglamento de admisión.
- Reglamento de grados y títulos.
- Modelo Educativo UNP.

4.2 Visión y Misión Institucional

4.2.1. Visión de la Universidad Nacional de Piura[8]

El año 2021, la Universidad Nacional de Piura es una institución educativa nacional e internacionalmente acreditada, poseedora de fuertes vínculos empresariales, alta responsabilidad social e importantes conexiones con la cooperación técnica internacional. Empoderada en el territorio regional como el principal referente en materia del desarrollo humanístico, científico y tecnológico; se consolida como la institución que fortalece el desarrollo sostenible de la región Piura.

[8] Plan Estratégico 2017-2019

4.2.2. Misión de la Universidad Nacional de Piura

La Universidad Nacional de Piura es persona jurídica, goza de autonomía académica, económica y administrativa; genera y difunde conocimiento científico-tecnológico a la población estudiantil, con responsabilidad social, humanista, que contribuya al desarrollo sostenible de la región y del país.

Cumplir con la misión conllevará a ofrecer un servicio de calidad, optimizando factores que inciden en los aprendizajes, desarrollando destrezas y competencias en los alumnos que contribuya con el logro de mejores niveles en su calificación profesional y desempeño una vez que el egresado se inserte en el mercado laboral.

4.3 Misión de la Facultad Ingeniería Industrial

Formar profesionales de la Ingeniería Industrial, íntegros, competitivos, conocedores de la realidad socioeconómica de su entorno y preparados académicamente para responder con éxito a los retos que le demande la globalización, con la decisión de crear y liderar los cambios necesarios para contribuir al mejoramiento continuo de los procesos productivos de bienes y servicios, haciendo uso de la investigación, las herramientas y las técnicas científicas de la ingeniería.

4.4 Visión y misión de la Escuela de Ingeniería Mecatrónica

4.4.1. Visión de la Escuela de Ingeniería Mecatrónica

Al 2021 seremos la Escuela Profesional de la Universidad Nacional de Piura, líder en la Región Norte, formando profesionales en Ingeniería Mecatrónica con una sólida formación, científica, tecnológica impregnada de valores universales que respondan a las necesidades de su entorno social y cultural. Promoviendo el desarrollo humano, con una actitud inclusiva, solidaria y de servicio hacia el desarrollo sostenible de la región Piura.

4.4.2. Misión de la Escuela de Ingeniería Mecatrónica

Formar ingenieros mecatrónicos, íntegros, dotados de destrezas, competencias y valores. Profesionales comprometidos con su actualización, superación y competencia profesional.

Cualificados profesionalmente para desempeñarse con éxito en el mercado laboral con una actitud inclusiva, solidaria y de servicio hacia el desarrollo sostenible de la región Piura.

4.5 Política curricular de la UNP

Actualizar los planes curriculares de las carreras profesionales de acuerdo a las demandas y necesidades del mercado laboral y desde un enfoque de competencias.

4.6 Objetivos Académicos

- Formar profesionales en el campo de las Ingeniería Mecatrónica, que sean líderes y emprendedores, innovadores y creativos, capaces de generar los cambios que exigen el entorno natural y social. Demostrando y manteniendo una actitud inclusiva, solidaria y de servicio con profundo sentido ético.
- Formar un profesional capaz de comunicarse de manera clara y convincente en forma oral, escrita y gráfica según los diferentes tipos de interlocutores o audiencias.

- Impulsar la investigación con un enfoque interdisciplinario y la responsabilidad social en su formación profesional con la finalidad que las soluciones ingenieriles que proponga sean dentro de un contexto de flexibilidad, tolerancia y respeto por la dignidad humana.

V. MODELO EDUCATIVO Y FORMULACIÓN DE PERFILES

5.1 Modelo educativo de Ingeniería Mecatrónica

La formación del ingeniero mecatrónico responde a los objetivos educacionales trazados sobre la base de las tendencias internacionales y nacionales en el campo de la ingeniería Mecatrónica. Como modelo educativo por competencias sus componentes fundamentales son los siguientes:

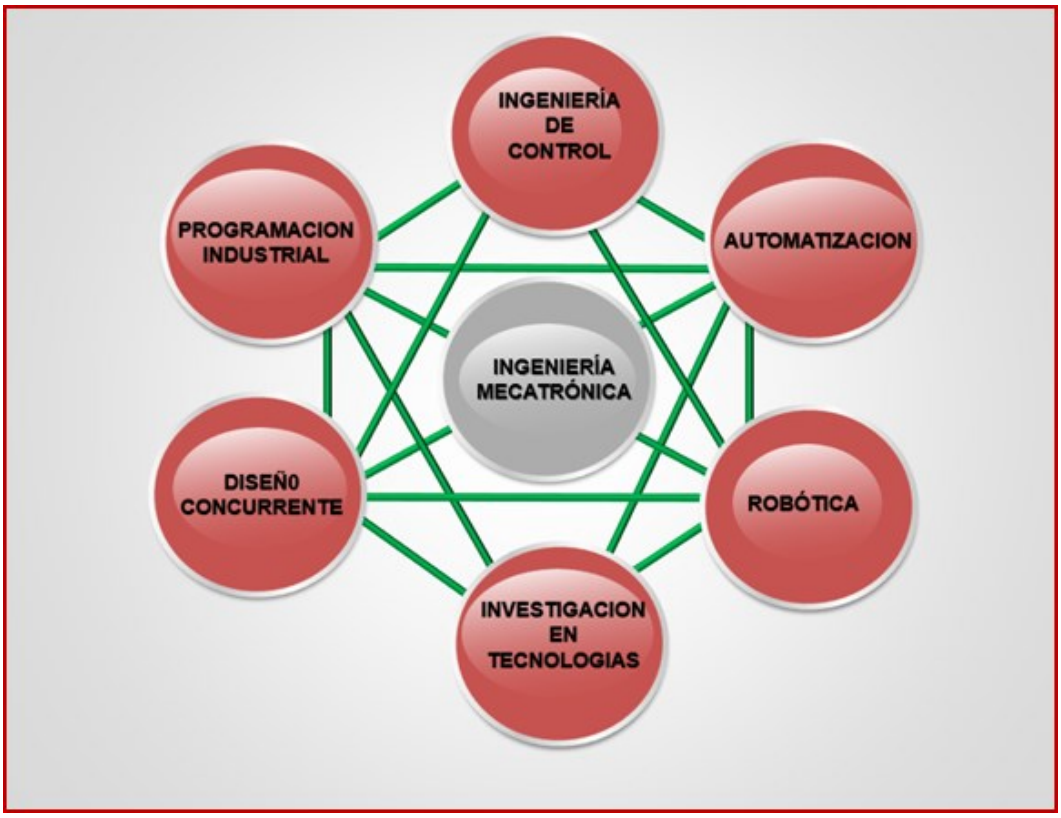


Figura Nº 5.1: Modelo Educativo

Según Rolf[9] manifiesta que la Ingeniería Mecatrónica integra sistemas mecánicos y microelectrónica y abre muchas nuevas posibilidades para los procesos de diseño y funciones automáticas.

Venuvinod [10]afirma que el diseño en mecatrónica no es la suma de principios de mecánica, electrónica y computación M + E + C ≠ Mecatrónica, no es la unión M ∪ E ∪ C ≠ Mecatrónica

[9] Rolf Isermann. Modeling and design methodology for mechatronics systems. IEEE/ASME Transactions of Mechatronics, Vol 1, No. 1, March 1996.
[10] Venuvinod Patri and Reddy Narasimha. Trends in Mechatronic Engineering and Education. PNR 2002. University of Hong Kong

y no es la intersección M ∩ E ∩ C ≠ Mecatrónica. Afirma que la mecatrónica es la función que se obtiene con estos principios F (M, E, C) → Mecatrónica.

5.2. Diseño curricular transdisciplinario

La educación en mecatrónica[11] es transdisciplinar, es moderna desde la teoría hasta su aplicación y desde su acción hasta su interacción; es internacional por su diseño curricular; orientada hacia las tecnologías de punta que desarrollan a las modernas industrias; pertinente al desarrollo, innovación y evolución de las tecnologías avanzadas y caracterizada por el diseño mecatrónico que supera el diseño tradicional de productos de ingeniería, por su sinergia y por la necesidad de competencias complementarias respecto a las ingenierías tradicionales. El diseño mecatrónico evoluciona hacia la creatividad y optimización funcional, amplitud conceptual, orientación interdisciplinar, manejo de incertidumbres, y también por pensar y trabajar en equipo multidisciplinar. Origina el **diseño concurrente** y la ingeniería concurrente, también conocidos, ahora, como diseño convergente e ingeniería convergente.

5.3. Aspectos básicos del diseño curricular transdisciplinario[12]

Los aspectos básicos para el diseño curricular transdisciplinario en ingeniería mecatrónica de las Instituciones de Educación Superior consideran el modelo Iberoamericano que aproxima los modelos curriculares de Argentina, Brasil, Colombia, Chile, España, México, Perú, Portugal, Uruguay y Venezuela; con diferentes componentes académicos e indicadores. Con base en esta orientación ingeniería mecatrónica integra los fundamentos de ingeniería mecánica, ingeniería eléctrica electrónica e ingeniería informática hacia la obtención de una función transdisciplinar expresada en diseño mecatrónico de un producto.

Este diseño curricular transdisciplinario está compuesto por cinco áreas del conocimiento: área de ciencias básicas como fundamento científico, área de fundamentos básicos de ingeniería mecánica, eléctrica electrónica e informática, área de ingeniería mecánica, eléctrica electrónica e informática aplicadas hacia la integración, área interdisciplinaria y transdisciplinaria en las dos líneas de profundización del programa y área complementaria o socio humanista. Cada área del programa representa el 20% de los créditos académicos.

Los contenidos curriculares se desarrollan a través de las siguientes asignaturas: mecánica, ingeniería eléctrica electrónica e ingeniería informática hacia la obtención de una función

[11] Grimheden Marim. Mechatronic Engineering Education. Doctoral Thesis. KTH Industrial Engineering and Management. Stockholm, Sweden 2006. ISBN 91-7178-213-3 - Carvajal Rojas, J.H. Automatización electrónica y mecatrónica en la educación. Memorias de la XXV Reunión Nacional de Facultades de Ingeniería. Cartagena, Colombia, 2005. ISSN 1900- 8260.

[12] Asibei. Aspectos básicos para el diseño curricular en ingeniería: caso Iberoamericano. Bogotá, Colombia, 2007. ISBN 978-958-44-2026-8

transdisciplinar expresada en diseño mecatrónico de un producto. Este diseño curricular transdisciplinario está compuesto por cinco áreas del conocimiento: área de ciencias básicas como fundamento científico, área de fundamentos básicos de ingeniería mecánica, eléctrica electrónica e informática, área de ingeniería mecánica, eléctrica electrónica e informática aplicadas hacia la integración, área interdisciplinaria y transdisciplinaria en las dos líneas de profundización del programa y área complementaria o socio humanista. Cada área del programa representa el 20% de los créditos académicos.

Los contenidos curriculares del Plan de Estudios de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica se desarrollan a través de las siguientes asignaturas: **Área de ciencias básicas:** Álgebra lineal, Cálculo I, Cálculo II, Cálculo III, Física I, Física II, Inferencia y Probabilidades y Estadística General, Matemática Básica, Química General, Químico-Física.

5.3.1. Área de fundamentos básicos de ingeniería mecánica, eléctrica electrónica e informática:

Orientación a ingeniería mecatrónica, Ingeniería mecánica (Dibujo de Ingeniería, Dibujo Mecánico Asistido por Computadora, Ingeniería Mecánica Estática, Ingeniería Mecánica Dinámica, Ingeniería de los Materiales), Ingeniería eléctrica electrónica (Ingeniería Eléctrica, Circuitos Electrónicos), Ingeniería informática (Algoritmos, Programación, Programación Avanzada, Software para Ingeniería), Investigación interdisciplinaria y transdisciplinaria (Taller de Redacción Científica , Proyecto de Investigación Mecatrónico, Desarrollo de Investigación Mecatrónica).

5.3.2. Área de ingeniería mecánica, eléctrica electrónica e informática aplicadas hacia la integración:

Ingeniería Mecánica (Resistencia de Materiales, Mecanismos, Diseño de Elementos de Máquinas I y II, Procesos de Manufactura, Mecánica de fluidos, Termodinámica, Transferencia de calor), Ingeniería eléctrica electrónica (Circuitos Digitales, Electrónica de Potencia, Ingeniería de Control I, Ingeniería de Control II), Investigación interdisciplinaria y transdisciplinaria.

5.3.3. Área interdisciplinaria y transdisciplinaria en las dos líneas de profundización del programa:

Diseño mecatrónico (Ingeniería Asistida por computadora, Manufactura Avanzada, Microcontroladores, Diseño de Sistemas Mecatrónico), Automatización, Robótica industrial, Instrumentación Industrial, Sistema Electroneumáticos Y Electrohidráulicos, electiva I, Electiva II, Electiva III, Investigación transdisciplinaria (Proyecto y Desarrollo de Trabajo de Grado).

5.4. Objetivo de la carrera

Formar profesionales íntegros, socialmente responsables, líderes, innovadores, con la capacidad de analizar, proponer y desarrollar soluciones ingenieriles a los problemas propios de su carrera que contribuyan al desarrollo de su entorno local, regional, nacional.

Acorde con la Misión de la Universidad Nacional de Piura, de la Facultad y de la Carrera Profesional la de "Formar profesionales con una sólida formación, científica, tecnológica impregnada de valores universales que respondan a las necesidades de su entorno social y cultural. Promoviendo el desarrollo humano, con una actitud inclusiva, solidaria y de servicio hacia el desarrollo sostenible de la región Piura" y de los objetivos del programa, los propósitos formativos son:

- Fomentar el trabajo grupal y la participación en forma efectiva en equipos multidisciplinarios de trabajo y su profundización en estudios avanzados en el campo de Ingeniería Mecatrónica.

- Fomentar una actitud inclusiva, solidaria y de servicio con su entorno social, y cultural en el que ejerce su profesión.

- Desarrollar el espíritu investigativo, el emprendedurismo, la innovación y la adaptación al cambio para impactar positivamente en su entorno. Contribuyendo al desarrollo sostenible y el mejoramiento del conjunto de la sociedad.

- Promover la formación de valores, la responsabilidad social y el respeto a la ética de su profesión.

5.5. Perfil general del docente

5.5.1. Perfil de la docente y del docente universitarios[13]

La educación basada en el desempeño, no sólo está centrada en el estudiantado, sino también en el rol docente. Compromete a este en la modificación de su práctica docente, su manera de diseñar las actividades y estrategias, su planeación no como un mero requisito administrativo, sino como un referente de cómo conducir al estudiantado en la consecución de los objetivos, propósitos y en el desarrollo de sus competencias y conocimientos, de forma tal que les sirvan para enfrentar y responder a determinados problemas presentes a lo largo su vida. "(…) Básicamente, nos compromete a modificar nuestra actitud hacia las estrategias que utilizamos para cómo conducir la enseñanza, esa estrategia que tenemos muy arraigada en nuestra práctica docente y que no se ha ido actualizando" (Zenteno, 2009, p. 4). Muchas de esas actitudes se deben a una resistencia al cambio, ya sea por haber sido educados con otros enfoques, por desconocimiento o por no estar de acuerdo con el enfoque basado en competencias.

Sin embargo, se considera que el papel del docente es el (…) de un agente de cambio que entiende, promueve, orienta y da sentido al cambio inevitable que nos transforma a todos. Lo que se pide de él es un compromiso con la superación personal, con el aprendizaje, con los alumnos, con la creación de una sociedad mejor y con la revolución educativa y social que se requiere urgentemente (…). (Pereda, s. f., p. 4)

El docente y la docente deben comprometerse, mediante la reflexión constante sobre su tarea docente, en espacios de construcción individual y grupal, y con aportes significativos, de forma tal que pueda enfrentarse con los numerosos dilemas y retos que se presentan en este milenio.

El docente universitario, en esta nueva educación, desempeñará nuevas funciones, tales como:

Acompañar, orientar y guiar el trabajo y la búsqueda del estudiante.

- Promover el desarrollo integral y el mejoramiento continuo del estudiante.
- Apoyar y sostener el esfuerzo irrenunciable del estudiante.

[13] Perfil del docente en el enfoque basado en competencias -Revista Electrónica Educare Vol. XV, N° 1, [99-107], ISSN: 1409-42-58, Enero-Junio, 2011.

- Diseñar escenarios, procesos y experiencias de aprendizaje significativo y relevante.
- Preparar a los estudiantes para que se adapten a la cultura vigente y, especialmente, prepararlos para el futuro.

El profesional que ejerce la docencia en la Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica debe ser una persona con experiencia profesional y competente en el campo de la docencia en el nivel superior, siendo hábil y diestro en la didáctica y evaluación de los contenidos de la especialidad que desarrolla, demostrando responsabilidad, honestidad, perseverancia, proactividad, creatividad en las actividades de investigación y responsabilidad social que realiza con sus estudiantes en las asignaturas que imparte.

5.5.2. Características[14]

Se considera, en el artículo "**Perfil del docente en el enfoque basado en competencias"** de Margarita María Álvarez, que quien ejerce la docencia universitaria debe tener las siguientes características:

- Habilidades de gestión

  Vinculadas a la gestión, organización y planificación eficiente de la enseñanza y de sus recursos en diferentes contextos.
- Función de tutor o tutora

  Orienta en el auto aprendizaje del estudiantado, creando un ambiente propicio para el aprendizaje individual y colectivo. Incentiva al alumno a descubrir los diversos motivos que lo animen para ser constante, persistente y responsable en sus estudios y trabajos.

- Capacidades culturales y contextuales

  Resulta imprescindible poseer una cultura general, conocer al estudiantado y los productos culturales con los se relaciona.
- Capacidades comunicativas

[14] IDEM 15

Vinculadas a la capacidad discursiva, o sea, a la posibilidad de apropiarse de diferentes recursos del lenguaje a nivel verbal y no verbal, los cuales le permitan transmitir al docente experiencias y provocar aprendizajes.

- Capacidades sociales

  Relacionadas con acciones de relación social y colaboración con otras personas, el trabajo en equipo y el liderazgo para favorecer el interaprendizaje entre docentes y entre docentes y estudiantes.

- Capacidades metacognitivas

  Relacionadas con la capacidad crítica, autocrítica y reflexiva del docente con el objetivo de que éste sea capaz de revisar su actuación docente y mejorarla de forma sistemática, así como la capacidad de reacción ante situaciones conflictivas, novedosas o imprevistas, la creatividad y la innovación didáctica y la toma de decisiones mediante la previa identificación del problema, recopilación de toda la información y propuesta de soluciones.

- Capacidades tecnológicas

  Relacionadas con el aprendizaje, la investigación y el uso de las posibilidades que las tecnologías de la información y la comunicación brindan a la labor profesional docente. Pone énfasis en una reflexión profunda que le posibilite al docente realizar una mediación pedagógica de las mismas y, de esa forma, en los procesos de búsqueda, selección y síntesis de la información, establecer puentes entre estas y el estudiantado.

- Características de investigación

  Estas les permitan a los docentes y a las docentes: Construir

  a) "(…) proyectos futuros integrales que ubiquen y motiven a. el quehacer de los alumnos en este mundo, con una concepción de lo que es el ser humano, sus posibilidades y trascendencia" (Pereda, s. f., p. 4).
  b) Buscar nuevas metodologías, información y recursos para su propia formación y la del alumnado.
  c) Enseñar a pensar, a descubrir, a formular y a buscar.

Además de las características mencionadas que debería tener el docente universitario, se considera que, por, sobre todo, debe poseer ciertas cualidades que lo caractericen como un ser humano capaz de emprender la difícil y gratificante tarea

de la docencia, entre las que destacan: honestidad, principios éticos y sensibilidad con el otro.

Los perfiles especificados anteriormente no deben considerarse en forma separada, más bien se debería:

(…) pensar en el perfil integral del profesor universitario que puede concebirse como el conjunto organizado y coherente de atributos o características altamente deseables en un educador, que se materializan en los conocimientos que posee, las destrezas que muestra, las actitudes que asume y los valores que enriquecen su vida personal y educativa. La sinergia de este conjunto de atributos le permitirá desempeñarse eficientemente, con sentido creador y crítico, en las funciones de docencia, investigación/creación, extensión y servicio que corresponden a su condición académica, concebidas como funciones interdependientes, comprometidas en el logro de la misión de la universidad. (Segura, 2004, pp. 19-20)

Para concluir y a modo de síntesis, el docente debe ser "(…) un maestro de la vida… que ponga en el centro de su vocación los valores humanos, solo así esta tendrá sentido y podrá recobrar el lugar social que le corresponde al lado de los transformadores y forjadores de la sociedad" (Pereda, s. f., p. 5).

5.6 Perfil de ingreso del estudiante

DOMINIOS	COMPETENCIAS	DESEMPEÑOS
1. Dominio cognoscitivo y procedimental de las áreas básicas de comunicación, matemática, ciencia tecnología y ambiente y ciencias sociales.	1. Comunica asertivamente sus mensajes en su entorno social. 2. Comprende y produce diversos textos, teniendo en cuenta sus propiedades y dimensiones fonológicas, sintácticas, semánticas y pragmáticas de su lengua materna. 3. Comunica mensajes en un inglés básico. 4. Resuelve problemas matemáticos relacionados con su contexto, aplicando principios fundamentales de aritmética, álgebra, geometría y estadística.	- Comprende mensajes orales de su entorno y emite mensajes orales con eficiencia. - Expresa, oralmente, mensajes diversos con aplomo y seguridad. - Comprende diversidad de textos escritos y los utiliza en sus actividades diarias. - Produce, en forma escrita, diferentes tipos de textos, atendiendo a las propiedades de coherencia, cohesión y adecuación. - Comprende y expresa mensajes sencillos en un inglés básico. - Utiliza los conocimientos de aritmética, álgebra, geometría y

DOMINIOS	COMPETENCIAS	DESEMPEÑOS
	5. Demuestra conocimiento de los principios básicos de la biología, química y física para la comprensión de su entorno. 6. Maneja información relevante sobre procesos históricos, geográficos y económicos del Perú, América y el mundo.	estadística en la resolución de problemas. - Aplica los conocimientos básicos de biología, química y física en la mejora de su entorno. - Valora y enriquece las expresiones de su cultura regional, nacional e internacional.
2. Actitudes personales y habilidades sociales, proactividad y resilencia	7. Practica la solidaridad, la verdad, la empatía y la resilencia. 8. Manifiesta perseverancia e interés en el logro de objetivos. 9. Demuestra confianza en sí mismo y responsabilidad y dedicación en el estudio. 10. Demuestra habilidad para trabajar en equipo. 11. Posee capacidad crítica, autocrítica, ética y creativa.	- Cumple progresivamente con los objetivos trazados en su proyecto de vida. - Actúa con responsabilidad y diligencia en el estudio. - Muestra empatía, tolerancia y asertividad en el trabajo en equipo. - Actúa con capacidad crítica y autocrítica en su entorno.
3. Habilidades para aprender a aprender	12. Muestra capacidad de trabajo autónomo y disposición para el aprendizaje. 13. Aplica estrategias y técnicas para el estudio. 14. Opera con habilidad las TIC. 15. Muestra capacidad analítica en el estudio y la investigación.	- Actúa con autonomía en los procesos de aprendizaje y autoaprendizaje. - Estudia de manera provechosa aplicando técnicas de estudio. - Utiliza las TIC para el estudio y la investigación. - Realiza investigaciones y las difunde en su entorno social.
4. Actitudes vocacionales hacia la carrera	16. Muestra vocación por la profesión elegida con actitud de servicio hacia los demás y a la verdad.	- Realiza actividades en beneficio de los demás.

5.7 Perfil de egreso

El ingeniero mecatrónico egresado de la Facultad de Ingeniería Industrial - Universidad Nacional de Piura es un profesional con sólida formación en las ciencias básicas, la ingeniería y las tecnologías propias del campo de la mecatrónica.

Entre las competencias profesionales adquiridas y desarrolladas durante su formación están:

- Capacidad para proponer soluciones provenientes de su sólido conocimiento de las matemáticas, ciencias y la ingeniería, así como de la tecnología, la mecánica, la informática, utilizando sus herramientas aplicadas al campo de la Ingeniería Mecatrónica.
- Aplica los referentes teóricos y prácticos sobre la automatización, control y robótica, obteniendo la capacidad para la implementación tecnológica de estrategias de control tanto en procesos industriales como no industriales.
- Capacidad de manejar herramientas informáticas para el control, simulación, automatización y diseño de equipos y procesos.
- Capacidad para diseñar, instalar, reparar, operar y mantener sistemas de control y automatización industrial.
- Capacidad para analizar, diseñar, interpretar y simular el comportamiento de los sistemas mecatrónicos e implementar sus aplicaciones.
- Planifica y administra proyectos industriales, integrando la mecánica, la electrónica y el software de control para asegurar la calidad, eficiencia, productividad y rentabilidad de los sistemas y procesos mecatrónicos.
- Reconoce la importancia del trabajo grupal y se integra y participa en forma efectiva en equipos multidisciplinarios de trabajo en la implementación de proyectos mecatrónicos, manteniendo una actitud inclusiva, solidaria y de servicio con su entorno social y cultural en el que ejerce su profesión.
- Capacidad de comunicarse de manera clara, convincente y respetuosa en forma oral, escrita y gráfica según los diferentes tipos de interlocutores o audiencias y con dominio de inglés como segunda lengua.
- Capacidad para comprender la problemática del entorno local, regional y nacional, la que le permitirá proponer y adaptar soluciones con responsabilidad social y respeto a la ética de su profesión para impactar positivamente en su entorno.

- Capacidad para desarrollar una actitud de investigación que respondan a resolver las necesidades sociales, culturales, tecnológicas de su entorno.
- Capacidad para procesar e interpretar información técnica de las áreas que integran la Ingeniería Mecatrónica para la transferencia, adaptación, asimilación e innovación de tecnologías emergentes.
- Reconoce la importancia del aprendizaje continuo para permanecer vigente y actualizado en su campo de desarrollo profesional y comprometido con su actualización, superación y competencia profesional.

5.8 Competencias

5.8.1 Competencias genéricas del egresado

DENOMINACIÓN DE LA COMPETENCIA	REDACCIÓN DE LA COMPETENCIA	DESEMPEÑOS
1. Compromiso ético, ciudadano y responsabilidad social.	Asume con compromiso ético la responsabilidad social para contribuir a la solución de problemas sociales teniendo en cuenta el servicio, el espíritu crítico y la pluralidad.	• Asume referentes éticos de su profesión y actúa de acuerdo a valores y principios consistentes y coherentes. • Desarrolla el pensamiento crítico tanto para su trabajo y formación, como para el contexto y análisis de la información. • Respeta a las personas y a su entorno. • Conoce sus deberes y derechos. • Participa en la construcción de una sociedad democrática.
2. Capacidad de comunicación oral y escrita.	Demuestra capacidad de comunicación oral y escrita, para un adecuado desenvolvimiento profesional.	• Procesa e incorpora la información que recibe. • Jerarquiza la información en base a su utilidad y relevancia. • Facilidad para exponer y argumentar sus ideas en equipo de trabajo. • Conoce y domina la redacción con un estilo apropiado con coherencia, cohesión y corrección gramatical. • Expresa mensajes de manera lógica y fundamentada su lengua materna y en otro idioma distinto a su lengua materna.

DENOMINACIÓN DE LA COMPETENCIA	REDACCIÓN DE LA COMPETENCIA	DESEMPEÑOS
		• Lee y comprende mensajes en su lengua materna y otro idioma distinto a su lengua materna.
3. Capacidad de trabajo en equipo.	Conoce los contenidos de estudio y su aplicación en el ejercicio profesional, discriminando las áreas específicas donde se desarrolla el ingeniero mecatrónico haciendo uso del enfoque interdisciplinario.	• Conoce y valora los conocimientos de las diferentes disciplinas y los utiliza en su vida académica y personal. • Muestra respeto y tolerancia a las ideas y opiniones de otros. • Asume con responsabilidad los roles y tareas asignadas en el grupo. • Participa en el logro de los objetivos grupales. • Desarrolla roles de liderazgo. • Maneja su inteligencia interpersonal.
4. Compromiso con la calidad.	Demuestra su compromiso con la Calidad Total y la Mejora continua.	• Facilita la adopción de nuevos sistemas de producción. • Automatiza procesos con las garantías necesarias para conseguir una alta productividad y una mayor flexibilidad ante las exigencias del mercado. • Motiva y se involucra en mejorar la Calidad de vida de las personas de su en entorno laboral, empresarial y profesional. • Aplica el concepto de Calidad en el diseño, la fabricación de acuerdo a las necesidades y requerimientos del usuario final.
5. Manejo de las TIC.	Demuestra habilidad en el uso de tecnologías de la información y comunicación para desarrollar aplicaciones con software de ingeniería, procesamiento de información y ofimática	• Elabora informes en formato electrónico haciendo uso de la Ofimática. • Comprende y aplica los códigos de práctica legal y ética que rigen el uso de las TIC, entre ellos, el respeto a los derechos de autor y a la propiedad intelectual. • Participa de modo efectivo en entornos de aprendizaje flexibles y abiertos en el ejercicio de su profesión. • Utiliza y selecciona entre una variedad de recursos tecnológicos los más adecuados para mejorar sus habilidades y conocimientos para su efectividad personal y profesional.

5.8.2 Competencias específicas

DENOMINACIÓN DE LA COMPETENCIA	REDACCIÓN DE LA COMPETENCIA	DESEMPEÑOS
1. Diseño en Ingeniería.	Diseña sistemas mecatrónicos que satisfacen requerimientos y necesidades, así como restricciones económicas, legales, sociales y de sostenibilidad.	• Interpreta requerimientos y necesidades y los traduce en un proyecto de ingeniería mecatrónica. • Formula las especificaciones de un proyecto considerando las variables de orden técnico y las restricciones del contexto económico, legal, social y ambiental. • Procesa e interpreta información técnica de las áreas que integran la Ingeniería Mecatrónica para la transferencia, adaptación, asimilación e innovación de tecnologías de emergentes. • Propone y evalúa alternativas y tecnologías de solución y selecciona la más apropiada. • Presenta y describe la solución en forma gráfica mediante planos, diagramas y simulaciones virtuales. • Propone el proceso de implementación de la alternativa seleccionada y elabora sistemas mecatrónicos que constituyen la solución del problema de diseño. ,
2. Programación	Demuestra habilidad en el manejo herramientas informáticas para el control, simulación, automatización y diseño de equipos y procesos.	• Aplica técnicas de programación e implementación de un Sistema de Adquisición de Datos. • Implementa en forma eficiente los algoritmos de las transformadas de Fourier y Z para tiempos discretos • Usa equipos e instrumentos modernos propios del ejercicio profesional. • Utiliza lenguaje de bajo y alto nivel - moderno y especializado para programar dispositivos lógicos embebidos. •

DENOMINACIÓN DE LA COMPETENCIA	REDACCIÓN DE LA COMPETENCIA	DESEMPEÑOS
3. Automatización Industrial	Evalúa, identifica y formula soluciones a problemas en diferentes entornos en los que la automatización es aplicada.	• Identifica las variables relevantes de un sistema, define sus métricas y establece sus relaciones de dependencia. • Explica el funcionamiento de los distintos elementos de los sistemas electrohidráulicos y electro neumáticos. • Gestiona procedimientos y planes de ejecución en procesos de integración de sistemas mecatrónicos. • Utiliza métodos y procedimientos adecuados; aplicando metodologías y tecnologías modernas para asegurar la operatividad y mantenimiento de los sistemas mecatrónicos propuestos. • Desarrolla y aplica modelos matemáticos para analizar, simular y predecir el comportamiento de los sistemas mecatrónicos. • Diseña, instala, repara, opera sistemas de control y automatización industrial. • Utiliza las técnicas y metodologías de la ingeniería mecatrónica para describir, analizar y resolver los problemas. • Maneja equipos e instrumentos y utiliza software especializado en su ejercicio profesional. • Modela y simula sistemas y procesos para evaluar y optimizar su comportamiento y predecir sus resultados. • Aplica metodologías modernas en el análisis, diseño, implementación y gestión de sistemas mecatrónicos.

VI. ESTRUCTURA CURRICULAR

6.1 Organización

Estructura curricular por área

ÁREA	HORAS LECTIVAS		TOTAL	CRÉDITOS ACADÉMICOS
	TEORIA	PRACTICA		
ESTUDIOS GENERALES	336	448	784	35
ASIGNATURAS COMPLEMENTARIAS	48	64	112	5
TALLERES CURRICULARES	16	288	304	10
ESTUDIOS ESPECÍFICOS Y DE ESPECIALIDAD	1872	1920	3792	177
TOTALES	2272	2720	4992	227

Estructura curricular por asignatura

ASIGNATURAS:	TEORIA	PRACTICA	TOTAL	CRÉDITOS ACADÉMICOS
CURSO OBLIGATORIOS	2176	2624	4800	218
CURSOS ELECTIVOS	96	96	192	9
TOTALES	2272	2720	4992	227

6.2 Plan de estudios

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

CÓDIGO	ASIGNATURAS	REQUISITO	TIPO	T	P	TC	HT	HP	TH
I CICLO									
ED 1331	COMUNICACIÓN	Matrícula	**EG**	**2**	**1**	**3**	**32**	**32**	**64**
MA1408	MATEMÁTICA BÁSICA	Matrícula	**EG**	**3**	**1**	**4**	**48**	**32**	**80**
ED 1297	METODOLOGÍA DE LOS ESTUDIOS SUPERIORES UNIVERSITARIOS	Matrícula	**EG**	**1**	**1**	**2**	**16**	**32**	**48**
CS1286	FILOSOFÍA Y ÉTICA	Matrícula	**EG**	**1**	**1**	**2**	**16**	**32**	**48**
SI 1447	ALGORITMOS	Matrícula	**ESP**	**3**	**1**	**4**	**48**	**32**	**80**
MA1470	GEOMETRÍA ANALÍTICA	Matrícula	**ESP**	**3**	**1**	**4**	**48**	**32**	**80**
MC1202	FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA MECATRÓNICA	Matrícula	**ESP**	**2**	**0**	**2**	**32**	**00**	**32**
SI 1358	HERRAMIENTAS OFIMÁTICAS PARA LA VIDA UNIVERSITARIA	Matrícula	**TC**	**1**	**2**	**3**	**16**	**64**	**80**
Total de Créditos Obligatorios						**24**			

CÓDIGO	ASIGNATURAS	REQUISITO	TIPO	T	P	TC	HT	HP	TH
II CICLO									
FI 1363	CONCEPCIÓN FÍSICA DEL UNIVERSO	Matrícula	**EG**	**2**	**1**	**3**	**32**	**32**	**64**
QU1363	QUÍMICA GENERAL	Matrícula	**EG**	**2**	**1**	**3**	**32**	**32**	**64**
CB1324	BIOLOGÍA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	Matrícula	**EG**	**2**	**1**	**3**	**32**	**32**	**64**
II 1334	DIBUJO DE INGENIERÍA	Fundamentos de Ingeniería Mecatrónica /Geometría Analítica	**ESP**	**1**	**2**	**3**	**16**	**64**	**80**
MA1498	CÁLCULO I	Matemática Básica	**ESP**	**3**	**1**	**4**	**48**	**32**	**80**
MA1335	ÁLGEBRA LINEAL	Matemática básica	**ESP**	**2**	**1**	**3**	**32**	**32**	**64**
SI 1361	PROGRAMACIÓN	Algoritmos / Herramientas Ofimáticas	**ESP**	**1**	**2**	**3**	**16**	**64**	**80**
ED1292	ACTIVIDAD DEPORTIVA	Matrícula	**TC**	**0**	**2**	**2**	**00**	**64**	**64**
Total de Créditos Obligatorios						**24**			

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

CÓDIGO	ASIGNATURAS	REQUISITO	TIPO	T	P	TC	HT	HP	TH
III CICLO									
CS2397	REALIDAD NACIONAL Y REGIONAL	Matrícula	**EG**	**2**	**1**	**3**	**32**	**32**	**64**
EC2201	ECONOMÍA GENERAL	Matrícula	**EG**	**1**	**1**	**2**	**16**	**32**	**48**
CS2224	SOCIOLOGÍA	Matrícula	**EG**	**1**	**1**	**2**	**16**	**32**	**48**
MC2301	DIBUJO MECÁNICO ASISTIDO POR COMPUTADORA	Dibujo de Ingeniería	**ESP**	**1**	**2**	**3**	**16**	**64**	**80**
FI2410	FÍSICA I	Concepción Física, Cálculo I	**ESP**	**3**	**1**	**4**	**48**	**32**	**80**
MA2441	CÁLCULO II	Cálculo I	**ESP**	**3**	**1**	**4**	**48**	**32**	**80**
QU2420	QUÍMICO-FÍSICA	Química General	**ESP**	**3**	**1**	**4**	**48**	**32**	**80**
ED2278	TALLER DE ARTE	Matrícula	**TC**	**0**	**2**	**2**	**00**	**64**	**64**
Total de Créditos Obligatorios						**24**			

CÓDIGO	ASIGNATURAS	REQUISITO	TIPO	T	P	TC	HT	HP	TH
IV CICLO									
CS2259	PSICOLOGÍA GENERAL	Matrícula	**EG**	**1**	**1**	**2**	**16**	**32**	**48**
CO2201	INTRODUCCIÓN A LA CONTABILIDAD	Matrícula	**EG**	**1**	**1**	**2**	**16**	**32**	**48**
ES 2300	ESTADÍSTICA GENERAL	Álgebra Lineal / Herramientas Ofimáticas para la Vida Universitaria	**AC**	**1**	**2**	**3**	**16**	**64**	**80**
QU2408	TERMODINÁMICA	Químico-Física/Cálculo I	**ESP**	**3**	**1**	**4**	**48**	**32**	**80**
FI 2480	INGENIERÍA MECÁNICA ESTÁTICA	Física I/Cálculo II	**ESP**	**3**	**1**	**4**	**48**	**32**	**80**
MA2442	CÁLCULO III	Cálculo II	**ESP**	**3**	**1**	**4**	**48**	**32**	**80**
FI 2411	FÍSICA II	Física I	**ESP**	**3**	**1**	**4**	**48**	**32**	**80**
CA2101	ACTIVIDAD DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA	Sociología	**TC**	**0**	**1**	**1**	**00**	**32**	**32**
Total, de Créditos Obligatorios						**24**			

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

CÓDIGO	ASIGNATURAS	REQUISITO	TIPO	T	P	TC	HT	HP	TH
V CICLO									
ED3283	INGLÉS I	Matrícula	**EG**	**1**	**1**	**2**	**16**	**32**	**48**
ED3286	DISCAPACIDAD Y DERECHOS HUMANOS	Psicología General	**AC**	**1**	**1**	**2**	**16**	**32**	**48**
QU3469	TRANSFERENCIA DE CALOR	Termodinámica- Calculo III	**ESP**	**3**	**1**	**4**	**48**	**32**	**80**
MC3401	INGENIERÍA DE LOS MATERIALES	Termodinámica	**ESP**	**3**	**1**	**4**	**48**	**32**	**80**
FI 3493	INGENIERÍA MECÁNICA DINÁMICA	Ingeniería Mecánica Estática	**ESP**	**3**	**1**	**4**	**48**	**32**	**80**
MC3402	INGENIERÍA ELÉCTRICA	Cálculo III / Física II	**ESP**	**3**	**1**	**4**	**48**	**32**	**80**
II 3329	MECÁNICA DE FLUIDOS	Física II	**ESP**	**3**	**0**	**3**	**48**	**00**	**48**
Total de Créditos Obligatorios						**23**			

CÓDIGO	ASIGNATURAS	REQUISITO	TIPO	T	P	TC	HT	HP	TH
VI CICLO									
ED3284	INGLÉS II	Inglés I	**EG**	**1**	**1**	**2**	**16**	**32**	**48**
MC3302	MÁQUINAS ELÉCTRICAS	Ingeniería Eléctrica	**ESP**	**2**	**1**	**3**	**32**	**32**	**64**
ES 3336	INFERENCIA Y PROBABILIDADES	Estadística General	**ESP**	**2**	**1**	**3**	**32**	**32**	**64**
MC3303	INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL	Mecánica de Fluidos	**ESP**	**2**	**1**	**3**	**32**	**32**	**64**
MC3403	CIRCUITOS ELECTRÓNICOS	Ingeniería Eléctrica	**ESP**	**3**	**1**	**4**	**48**	**32**	**80**
FI 3440	RESISTENCIA DE MATERIALES	Ingeniería Mecánica Dinámica/ Ingeniería de los Materiales	**ESP**	**3**	**1**	**4**	**48**	**32**	**80**
ED3285	TALLER DE REDACCIÓN CIENTÍFICA	Comunicación y 100 Créditos	**TC**	**0**	**2**	**2**	**00**	**64**	**64**
Total de Créditos Obligatorios						**21**			

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

CÓDIGO	ASIGNATURAS	REQUISITO	TIPO	T	P	TC	HT	HP	TH
VII CICLO									
CA4221	EMPRENDEDURISMO	Economía General	**AC**	**1**	**1**	**2**	**16**	**32**	**48**
MC4304	PROCESOS DE MANUFACTURA	Resistencia de Materiales	**ESP**	**2**	**1**	**3**	**32**	**32**	**64**
MC4305	PROGRAMACIÓN APLICADA	Programación / Inferencia y Probabilidades	**ESP**	**1**	**2**	**3**	**16**	**64**	**80**
MC4402	DISEÑO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS I	Resistencia de Materiales	**ESP**	**3**	**1**	**4**	**48**	**32**	**80**
MC4403	INGENIERÍA DE CONTROL I	Instrumentación Industrial/Cálculo III	**ESP**	**3**	**1**	**4**	**48**	**32**	**80**
MC4404	CIRCUITOS DIGITALES	Circuitos Electrónicos	**ESP**	**3**	**1**	**4**	**48**	**32**	**80**
MC4306	ELECTRÓNICA DE POTENCIA	Máquinas Eléctricas	**ESP**	**2**	**1**	**3**	**32**	**32**	**64**
Total de Créditos Obligatorios						**23**			

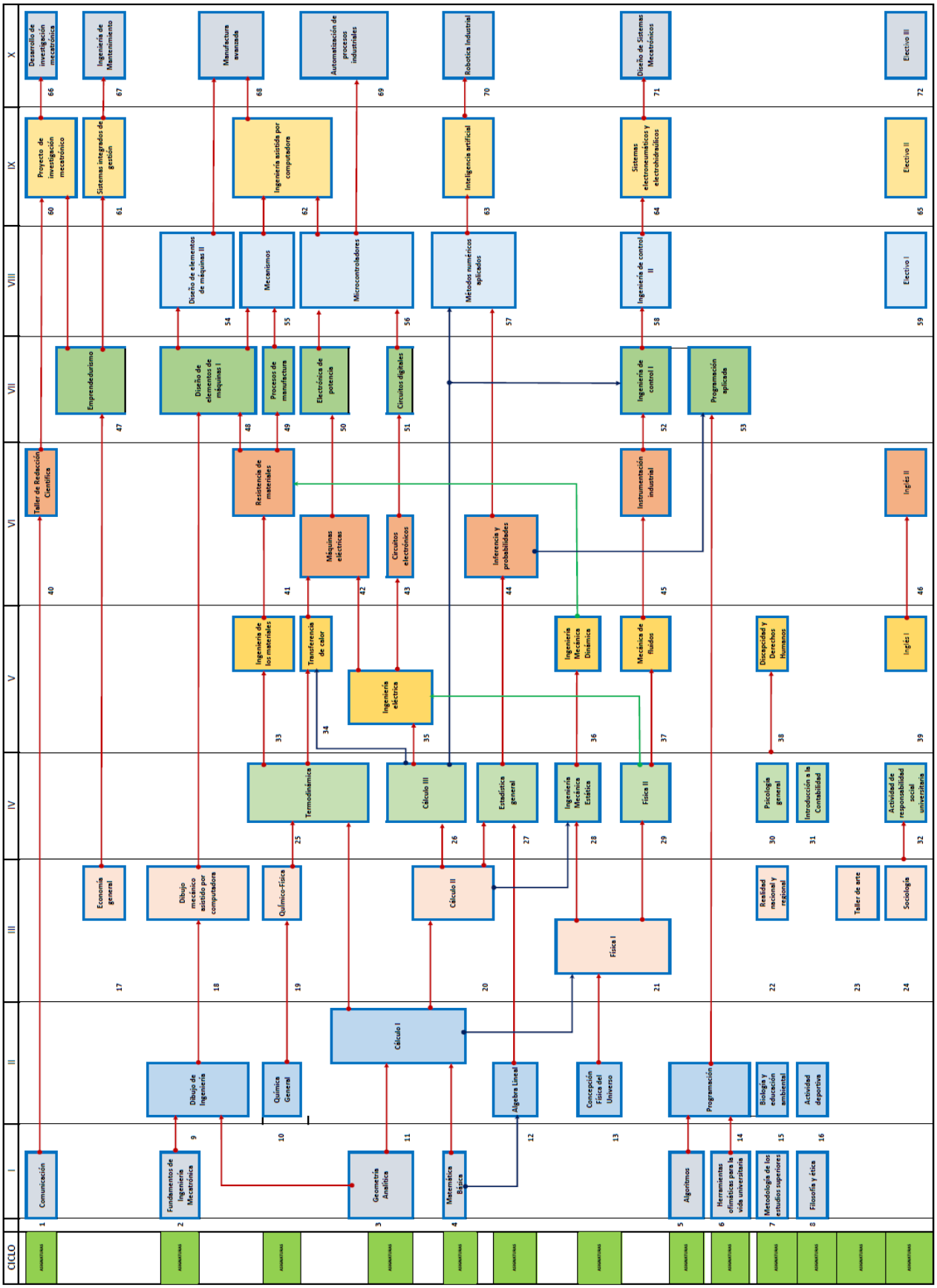
CÓDIGO	ASIGNATURAS	REQUISITO	TIPO	T	P	TC	HT	HP	TH
VIII CICLO									
MC4405	MICROCONTROLADORES	Electrónica de Potencia/ Circuitos Digitales	**ESP**	**3**	**1**	**4**	**48**	**32**	**80**
MC4406	DISEÑO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS II	Diseño de Elementos de Máquinas I	**ESP**	**3**	**1**	**4**	**48**	**32**	**80**
MC4407	INGENIERÍA DE CONTROL II	Ingeniería de Control I	**ESP**	**3**	**1**	**4**	**48**	**32**	**80**
IO4336	MÉTODOS NUMÉRICOS APLICADOS	Cálculo III/Programación Aplicada	**ESP**	**1**	**2**	**3**	**16**	**64**	**80**
MC4408	MECÁNISMOS	Procesos de Manufactura	**ESP**	**3**	**1**	**4**	**48**	**32**	**80**
Total de Créditos Obligatorios						**19**			
	ELECTIVO I		**ESP**	**2**	**1**	**3**	**32**	**32**	**64**
Total de Créditos						**22**			

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

CODIGO	ASIGNATURAS	REQUISITO	TIPO	T	P	TC	HT	HP	TH
IX CICLO									
IO5368	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN MECATRÓNICO	Taller de Redacción Científica/ Empredurismo	**ESP**	**1**	**2**	**3**	**16**	**64**	**80**
MC5303	INGENIERÍA ASISTIDA POR COMPUTADORA	Mecanismos	**ESP**	**1**	**2**	**3**	**16**	**64**	**80**
II 5413	SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN	Emprendedurismo	**ESP**	**3**	**1**	**4**	**48**	**32**	**80**
MC5304	SISTEMA ELECTRONEUMÁTICOS Y ELECTROHIDRÁULICOS	Ingeniería de Control II	**ESP**	**1**	**2**	**3**	**16**	**64**	**80**
MC5305	INTELIGENCIA ARTIFICIAL	Métodos Numéricos Aplicados	**ESP**	**2**	**1**	**3**	**32**	**32**	**64**
Total de Créditos Obligatorios						**16**			
	ELECTIVO II		**ESP**	**2**	**1**	**3**	**32**	**32**	**64**
Total de Créditos						**19**			
CODIGO	**ASIGNATURAS**	**REQUISITO**	**TIPO**	**T**	**P**	**TC**	**HT**	**HP**	**TH**
X CICLO									
MC5402	MANUFACTURA AVANZADA	Diseño de Elementos de Máquinas II/Ingeniería Asistida por Computadora	**ESP**	**3**	**1**	**4**	**48**	**32**	**80**
MC5201	DESARROLLO DE INVESTIGACIÓN MECATRÓNICA	Proyecto de Investigación/ Empredurismo	**ESP**	**0**	**2**	**2**	**0**	**64**	**64**
MC5403	INGENIERÍA DE MANTENIMIENTO	Sistemas Integrados de Gestión	**ESP**	**3**	**1**	**4**	**48**	**32**	**80**
MC5404	ROBÓTICA INDUSTRIAL	Inteligencia Artificial	**ESP**	**3**	**1**	**4**	**48**	**32**	**80**
MC5202	DISEÑO DE SISTEMAS MECATRÓNICOS	Sistema Electroneumáticos y Electrohidráulicos	**ESP**	**0**	**2**	**2**	**0**	**64**	**64**
MC5405	AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES	Microcontroladores	**ESP**	**3**	**1**	**4**	**48**	**32**	**80**
Total de Créditos Obligatorios						**20**			
	ELECTIVO III		**ESP**	**2**	**1**	**3**	**32**	**32**	**64**
Total de Créditos						**23**			

CODIGO	ASIGNATURAS ELECTIVAS								
VIII CICLO	**ELECTIVO I**	**REQUISITO**	**TIPO**	**T**	**P**	**TC**	**HT**	**HP**	**TH**
II 4367	DESARROLLO EMPRESARIAL	Emprendedurismo	**ESP**	**2**	**1**	**3**	**32**	**32**	**64**
MC4307	PROCESAMIENTO DE SEÑALES	Programación Aplicada/Ingeniería De Control I	**ESP**	**2**	**1**	**3**	**32**	**32**	**64**
MC4308	REFRIGERACIÓN Y CLIMATIZACIÓN	Transferencia De Calor	**ESP**	**2**	**1**	**3**	**32**	**32**	**64**
IX CICLO	**ELECTIVO II**	**REQUISITO**	**TIPO**	**T**	**P**	**TC**	**HT**	**HP**	**TH**
II 5316	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Instrumentación Industrial	**ESP**	**2**	**1**	**3**	**32**	**32**	**64**
MC5306	SISTEMAS EMBEBIDOS	Microcontroladores	**ESP**	**2**	**1**	**3**	**32**	**32**	**64**
MC5307	SISTEMAS ENERGÉTICOS	Transferencia de Calor/Maquinas Eléctricas	**ESP**	**2**	**1**	**3**	**32**	**32**	**64**
X CICLO	**ELECTIVO III**	**REQUISITO**	**TIPO**	**T**	**P**	**TC**	**HT**	**HP**	**TH**
MC5308	VISIÓN ARTIFICIAL	Inteligencia Artificial	**ESP**	**2**	**1**	**3**	**32**	**32**	**64**
II 5317	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS	Sistemas Integrados de Gestión	**ESP**	**2**	**1**	**3**	**32**	**32**	**64**
MC5309	COMUNICACIONES INDUSTRIALES	Sistema Electroneumáticos y Electrohidráulicos	**ESP**	**2**	**1**	**3**	**32**	**32**	**64**

6.3 Malla Curricular



6.4 Sumillas

6.4.1 Estudios generales

Matemática Básica

La asignatura de Matemática Básica es obligatoria y tiene como propósito desarrollar algunas habilidades matemáticas generales en los estudiantes de la Universidad Nacional de Piura, mediante actividades de enseñanza aprendizaje referido a los temas: Introducción a la Lógica Matemática; Conjuntos, Particiones; Teoría Números Reales, Ecuaciones e Inecuaciones, Inducción Matemática, Matrices y Determinantes; Relaciones y Funciones, los cuales servirán de soporte para el estudio de las asignaturas inherentes a cada carrera.

Comunicación

Es una asignatura de formación general y humanística; Es de carácter teórico práctico. Está orientada a brindar conocimientos sobre el Lenguaje y desarrollar en el estudiante sus competencias comunicativas y lingüísticas, a efectos de lograr un manejo adecuado de su lengua materna. Por lo tanto, prioriza el desarrollo de las capacidades de comprensión lectora, el uso de la normativa de la lengua, la expresión oral, la escritura y la producción de textos de diversa índole, fundamentalmente académicos.

Concepción Física del Universo

El curso de Concepción Física del Universo tiene como propósito brindar al estudiante conocimientos en el campo de la física que son necesarios para su formación profesional. El curso es de carácter básico e importante para el entendimiento elemental del avance prodigioso en la tecnología actual, aplicable en casi todas las ramas del saber. En este curso se imparten los fundamentos teóricos de las Ciencias Físicas. Comprende dentro de su desarrollo los tópicos de: Vectores, Estática, Cinemática, Dinámica y Mecánica de Fluidos.

Química General

Es un curso teórico-práctico obligatorio y tiene como propósito dar los principios básicos para que el alumno maneje una herramienta fundamental que le permita desarrollar y entender las características, la composición y las leyes de transformación que rige a la materia, dentro de las áreas de las Ciencias Naturales.

El curso tiene los siguientes contenidos:

1. Estructura atómica
2. Propiedades Periódicas

3. Enlaces químicos e interacciones moleculares
4. Reacciones químicas, óxido-reducción, Estequiometria
5. Propiedades de los gases y sus leyes
6. Soluciones: concentraciones. Ácidos y bases fuertes - Neutralización
7. Compuestos de coordinación.

Biología y Educación Ambiental

La asignatura de Biología y Educación Ambiental es de naturaleza teórico práctico y su propósito es lograr en el estudiante la adquisición de actitudes y valores orientados al cuidado del medio ambiente a partir del conocimiento de los seres vivos y su vinculación con el entorno natural.

El estudiante, al finalizar la asignatura, será capaz de:

1. Interesarse por conocer y reflexionar sobre los diferentes problemas biológicos, tales como el origen de la vida, el origen de las especies y la evolución, incentivando su juicio crítico de análisis y de síntesis, así como su capacidad para la investigación.
2. Comprender las principales leyes físicas y químicas que rigen el mundo viviente y reconocer los diferentes niveles de organización de los seres vivos.
3. Comprender que los seres vivos están constituidos morfológica y fisiológicamente, por grupos de unidades microscópicas semejantes, de cuya actividad coordinada depende la vida del individuo.
4. Comprender los fundamentos de los principales mecanismos que se desarrollan en los seres vivos: reproducción y herencia.
5. Comprender y difundir los alcances de la Educación Ambiental.
6. Comprender los principales ciclos bioquímicos.
7. Comprender el funcionamiento de los ecosistemas e importancia de la biodiversidad.
8. Comprender los principales problemas ambientales y las normas peruanas.

Economía General

El propósito general de la asignatura es proporcionar al estudiante de una formación disciplinaria básica de la economía, que permita abordar problemas actuales de una sociedad moderna, en tanto el análisis e interpretación de los diversos escenarios para la toma de decisiones a nivel microeconómico y macroeconómico. Familiariza al alumno con el campo de la economía y análisis económico; pues trata los tópicos básicos y fundamentales de la teoría económica. Se trata el comportamiento del consumidor, el comportamiento del productor, las situaciones de los mercados y sus tipos, y el comportamiento de agregados macroeconómicos y la política fiscal y monetaria en escenario de una economía cerrada y una economía abierta.

En una primera parte se consideran temas de la microeconomía como la teoría de la demanda, luego la teoría de la oferta, el equilibrio de mercado y la tipología de estos mercados. Posteriormente se tratan temas de la macroeconomía como el PBI, el Empleo, la inflación, el Comercio Exterior y la Política Fiscal y Monetaria.

Filosofía y Ética

La asignatura es de naturaleza teórica y tiene como propósito valorar el fundamento y la importancia de la filosofía en su formación integral como futuro profesional para contribuir desde la filosofía a la comprensión de los principales problemas humanos, sobre todo de aquellos vinculados a la formación de los valores y principios humanos relacionados a la ética y la moralidad. Además, estimula a los estudiantes a la adopción de actitudes y valores para llevarlos a la práctica en diferentes espacios y momentos de su vida personal y comunitaria.

Sociología

Asignatura de naturaleza teórica tiene como propósitos: Incentivar una visión crítica de la realidad

social del país e iniciar al estudiante en el conocimiento científico de las relaciones, instituciones y procesos sociales; para ello tendrá que analizar, reflexionar, y explicar las diferentes concepciones de interpretación de la realidad, con el propósito de diseñar y aplicar la teoría sociológica a través de metodologías que conlleva a una mejor forma de concatenar la investigación científica y el conocimiento de los fenómenos sociales. En el análisis reflexivo consideramos las variables transversales de Equidad de Género y Responsabilidad Social Sostenible, como componentes básicos para la búsqueda de una sociedad de bienestar con democracia y justicia social.

Naturaleza de la asignatura: Teórica. Estudia el objeto y el método de la sociología como actividad científica. Se analizan las principales corrientes teóricas sobre la organización social. Tales enfoques se comparan desde las perspectivas: y de la acción, función al y del poder. Examina las principales instituciones y los procesos sociales en torno a la estructura social, desigualdad social, la ideología, el desarrollo, la política, la familia y la religión, tanto desde la perspectiva general como de las particularidades del caso peruano.

Psicología General

Asignatura de naturaleza teórico-práctica, con una perspectiva de tipo experiencial y aplicada a la esencia de cada profesión. Su propósito es describir y explicar los rasgos distintivos del ser humano en las áreas cognitiva, emocional, motivacional y social; utilizando para ello los métodos propios de la ciencia; así como precisar, a través de la investigación, los componentes de personalidad en relación a los enfoques teóricos contemporáneos que lo sustentan.

Realidad Nacional y Regional

La asignatura corresponde a la formación general de todas las carreras profesionales, es de carácter teórica y tiene como propósito desarrollar una visión integral de los problemas sociales más relevantes del Perú contemporáneo analizando los aspectos referidos a lo ecológico, poblacional, económico, social, político y cultural, enfatizando en los determinantes del cambio y el desarrollo regional y nacional.

Metodología de los Estudios Superiores Universitarios

La asignatura de Metodología de los Estudios Superiores Universitarios es de naturaleza teórico práctica. Tiene el propósito de desarrollar en los estudiantes la epistemología, la lógica y la metodología como base de la realización de los estudios universitarios dentro del enfoque holístico educacional, capacitándolo en el conocimiento y dominio de técnicas de estudio y aprendizaje sustantivo para mejorar su rendimiento académico. El desarrollo de la asignatura incluye la realización de un protocolo de investigación y de una monografía sobre temas de la especialidad.

Introducción a la Contabilidad

Asignatura de naturaleza teórico - práctico. Tiene como finalidad proporcionar una orientación general de la teoría contable de las principales operaciones para su registro en los libros de contabilidad de los entes económicos, aplicando los principios y normas de la contabilidad. Así mismo orienta la preparación de los Estados Financieros básicos de la Contabilidad Comercial, como instrumentos fundamentales para la toma de decisiones, afianzando en el estudiante la actitud crítica constructiva, trabajo en equipo, creatividad y aplicación de valores axiológicos.

Inglés I

Conoce y domina la gramática básica del Idioma Inglés, en lecturas para su traducción e interpretación y elabora frases y oraciones para comunicarse.

Desarrolla los temas siguientes:

Introduction, present simple of be, personal pronouns, possessive adjectives, present simple have, telling the time, frequency adverbs, urban places, Ordinal Numbers Sports and pastimes, Can/Can not for possibility, Past simple to be, Regular e irregular verbs, past time expressions, technology, comparative adjectives Going to, Work and Jobs, Work conditions, Superlative adjectives, Will/ Will not, Dreams and ambitions, present perfect, Simple reading comprehension exercises, Speaking and listening exercises.

Inglés II

Conoce y emplea el inglés para comunicarse con propiedad y fluidez en el nivel elemental y desarrolla habilidades y destrezas para producir y comprender textos escritos y orales.

Desarrolla los temas siguientes:

Introduction, present, continuous, past simple, continuous, regular and irregular life Stages, present perfect vs past simple, jobs and services modal verbs: can -can't/should -shouldn't, predictions: will, may, might, Science and research, The ing form & to + infinitive countable and uncountable nouns, conditionals, modal verbs: must, can't, may, might, conditionals, compounds of some, any and no, money verbs - money nouns, advertising, Passive Voice (1); present simple, passive voice (2): reported speech; tell, adjectives that describe personality, entertainment, modal verbs, used to.

6.4.2 Talleres Cocurriculares

Herramientas Ofimáticas para la Vida Universitaria

El taller está orientado a proporcionar al estudiante que inicia los estudios universitarios, conocimientos teóricos y prácticos para el manejo del procesador de texto, la hoja de cálculo, el presentador de diapositivas y herramientas de interacción a través de internet.

Al concluir el curso el estudiante es capaz de:

Elaborar un documento en un formato establecido, incluyendo el uso tablas, imágenes, ecuaciones y referencias bibliográficas.

Elaborar un registro de datos en hoja de cálculo a partir del cual pueda generar gráficos y utilizar funciones simples.

Elaborar una presentación de diapositivas atractiva para exponer un tema, incluyendo componentes como imágenes, tablas, videos, sonidos, etc.

Utilizar herramientas como correo electrónico, foros de discusión, grupos, almacenamiento virtual en interacción con docentes y compañeros.

Actividad Deportiva

El Taller está orientado al desarrollo y afianzamiento de las cualidades físicas y mentales del estudiante, contribuyendo así a su formación integral, esto es, que con su práctica se impulsan los movimientos creativos e intelectuales, la manifestación de la corporeidad a través de procesos cognitivos de orden superior. Comprende actividades lúdicas, recreativas, deportivas y ejercicios físicos.

Taller de Arte

El Taller de Arte tiene como propósito desarrollar la sensibilidad estética del estudiante en lo que concierne a la expresión y apreciación artística. Comprende los elementos que conforman el dibujo, la pintura, el modelado y la lectura de imágenes visuales.

Actividad de Responsabilidad Social Universitaria

Responsabilidad Social Universitaria es de naturaleza práctica y tiene como propósito que el estudiante conozca y ejecute los lineamientos básicos y la metodología propia de los proyectos sociales desde un enfoque comunicativo estratégico y de desarrollo sostenible.

Taller de Redacción Científica

Taller orientado a que el estudiante potencie sus competencias y capacidades de comunicación académica y de investigación científica. Tiene como propósito la redacción de informes y artículos de investigación.

Sus contenidos son: La Investigación. Tipos de Investigación. El Informe de investigación. El artículo científico. Las revistas científicas. Las secciones principales del artículo científico. La Redacción científica.

6.4.3 Complementarias

Discapacidad y Derechos Humanos

La asignatura es de naturaleza teórica - práctica, de carácter secuencial y semestral. Se desarrolla con seminarios, actividades y talleres de sensibilización a fin de tomar conciencia que todas las personas tienen derechos a ser considerados con igualdad de oportunidades. Tiene como propósito desarrollar en el estudiante la capacidad de comprender y valorar la concepción social de los derechos humanos y la discapacidad para garantizar el ejercicio universal de los derechos. El fin es lograr que el estudiante sea capaz de explicar la concepción social de los derechos humanos y la discapacidad, comprometiéndose a defender y garantizar el ejercicio universal de los derechos, especialmente de las personas con discapacidad.

Emprendedurismo

La asignatura es de naturaleza teórico-práctico y tiene el propósito de reconocer y desarrollar el potencial emprendedor del estudiante, mediante el planeamiento, organización y realización de actividades innovadoras y creativas; y que al mismo tiempo lo alienten a adoptar la concepción

emprendedora de vida con la práctica de actitudes solidarias, cooperativas, éticas y de compromiso con una sociedad más justa.

Se desarrolla con aprendizajes significativos sea individual o en equipo, casuística y evaluación permanente de capacidades emprendedoras, los cuales se materializan en un proyecto inicial emprendedor; la temática comprende: cultura emprendedora, características del comportamiento emprendedor, factores contribuyentes del éxito, emprendimiento Social y responsabilidad Social, emprendimiento y desarrollo sostenido, espíritu empresarial creativo a través de Experiencias exitosas de emprendimiento en el Perú y el mundo.

Estadística General

La asignatura es de naturaleza teórica y práctica, y cuenta con un total de tres (03) créditos. Su propósito es utilizar las herramientas estadísticas adecuadas con la finalidad de que el alumno en un proceso de aprendizaje obtenga los conocimientos necesarios para organizar y analizar información estadística para tomar decisiones de situaciones reales en su entorno profesional.

Contenido:

Introducción a la Estadística: Terminología básica, importancia de la metodología estadística, técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Tablas de frecuencia: Unidimensionales y bidimensionales Gráficos Estadísticos: Gráfico del polígono, histograma de frecuencias, ojiva, barras, sector circular, líneas.

Medidas estadísticas: Medidas de tendencia central, medidas de posición, medidas de dispersión y medidas de forma.

6.4.4 Estudios Específicos y de Especialidad

Calculo I

Límites. La derivada y fórmulas de la derivación. Aplicaciones de derivadas. Diferenciales. Integrales indefinidas. La Integral definida. Aplicación de las integrales definidas.

Calculo II

Funciones de varias variables. Derivadas parciales. Aplicaciones. Integrales dobles y triples, curvilíneas y de superficie. Multiplicadores de Lagrange. Derivación en el análisis vectorial.

Calculo III

Funciones de variables complejas. Ecuaciones diferenciales de primer orden y de grado superior. Sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias. Variable compleja. Transformadas de Laplace. Series de Fourier.

Geometría Analítica

Sistemas de coordenadas. Gráfica de una ecuación y lugares geométricos. La ecuación de la recta. Las cónicas. Transformación de coordenadas polares, cilíndricas y esféricas. El espacio euclidiano. Superficies.

Algebra Lineal

En este curso se utiliza el lenguaje propio del álgebra lineal, pero desde el punto de vista matricial, y abarca diversos temas que comprenden espacios vectoriales, transformaciones lineales y su representación matricial, el uso de operadores especiales, el determinante de una matriz, valores y vectores propios, polinomio característico, y la forma canónica de Jordan.
Sistemas de ecuaciones lineales y matrices. Vectores. Dependencia e independencia lineal de vectores. Espacios vectoriales. Transformaciones lineales. Valores propios. Formas cuadráticas y bilineales.

Inferencia y Probabilidades

Probabilidades. Variables aleatorias. Distribución de probabilidad. Funciones de densidad de probabilidad. Distribuciones muestrales. Estimación y Prueba de Hipótesis.

Dibujo de Ingeniería

Técnicas básicas gráficas: Dibujo instrumental. Geometría de la ingeniería. Teoría de las proyecciones. Geometría descriptiva, visualización y relaciones de los elementos geométricos en el espacio, representados en el depurado incluye intersecciones.

Dibujo Mecánico Asistido por Computadora

El alumno desarrollará la capacidad para la interpretación y elaboración de planos dentro de ramas de la ingeniería, a fin de poder establecer una comunicación eficaz durante el ejercicio profesional.
Se enseña al estudiante a interpretar y representar, manualmente o por computadora, en forma gráfica, elementos de máquinas, mediante el uso de normas y recomendaciones específicas. De igual modo, se dan las nociones de elaboración de planos de fabricación y montaje de

componentes mecánicos; y se emplean la computadora y programas de dibujo (CAD) en la realización de planos.

Químico-Física

Propiedades de la materia. Variaciones de presión, temperatura y volumen. Equilibrio de soluciones. Condiciones de equilibrio y su desviación en sustancias puras y combinadas. Equilibrio físico. Equilibrio químico. Ácidos y bases. Hidrólisis. Termoquímica. Relaciones entre sistemas de unidades.

Termodinámica

Introducción. Definiciones Fundamentales. Sustancia Pura y Gases. Trabajo y Calor. Primera ley de la Termodinámica. Segunda Ley de la Termodinámica. Ciclo Ranking. Ciclo Joule-Brayton. Ciclos teóricos de motores de combustión interna. Ciclo de refrigeración. Mezcla de gas-vapor.

Transferencia de Calor

Proporcionar al estudiante los fundamentos de la transferencia de calor por: conducción, convección y radiación y aplicar esos conceptos fundamentales en el análisis y en el diseño de sistemas térmicos.

Modos de transferencia de calor. Conducción unidimensional en estado estable. Conducción bidimensional en estado estable. Conducción de calor en estado transitorio.

Principios de convección forzada. Intercambiadores de calor.

Ingeniería de los Materiales

El estudiante obtendrá los conocimientos fundamentales del comportamiento de los materiales de Ingeniería, de tal forma que pueda seleccionarlos, modificar sus propiedades y predecir su comportamiento bajo las condiciones de aplicación que a cada caso corresponda.

El curso comprende los temas: Introducción. Ensayo de materiales y propiedades mecánicas. Estructura de los materiales. Constitución de las aleaciones. Diagrama de hierro-carbono. Aceros al carbono y fundiciones. Tratamientos térmicos. Aceros aleados. Soldabilidad de aceros. Aleaciones no ferrosas. Materiales cerámicos. Materiales poliméricos. Materiales compuestos.

Mecánica de Fluidos

Campo de estudio y aplicaciones, definiciones y propiedades de los fluidos. Clasificación de los fluidos y flujos. Posición, velocidad y aceleración. Relaciones integrales para un volumen de control: conservación de la masa, energía, impulso y momento angular. Semejanza: grupos

adimensionales, análisis dimensional, aplicaciones. Medidores en fluidos: presión, velocidad, caudal.

Instrumentación Industrial

Interruptores de posición electromecánicos Sensores de proximidad. Sensores de fuerza. Sensores de Presión. Sensores de posición y velocidad. Sensores de temperatura, caudal. Criterios de selección de Sensores proximidad. Técnicas de conexión y circuitería. Actuadores. Aplicación de instrumentos de medición. Adquisición de datos: acondicionamiento, linealización y transmisión. Digitalización. Representación de aparatos e instrumentos de medición y control. Diagramas de flujo. Diagrama de tuberías e instrumentación (P&I). Visitas a plantas. La medición. Errores de mediación. El sistema legal de unidades de medida del Perú.

Física I

Se estudia de manera teórico-práctica la mecánica de la partícula y de los sistemas de partículas desarrollando la capacidad del alumno para aplicar sus conocimientos de matemáticas en la resolución de problemas de ingeniería utilizando un pensamiento crítico y la actitud para enfrentar problemas complejos. La mecánica de la partícula comprende tanto su estudio cinemático como dinámico; luego, se procede a estudiar los métodos basados en los conceptos de trabajo y energía como una alternativa a las leyes de Newton para la descripción y estudio del movimiento. La mecánica de los sistemas de partículas comprende el uso de los principios de conservación de momento lineal, de energía y de momento angular para el estudio de la interacción de dos o más partículas, considerando inclusive el caso en que las partículas no cambian su posición relativa entre ellas (sólido rígido).

El punto material. Momento cinético. Dinámica de los sistemas. Principios de D'ALEMBERT. Estática. Movimiento oscilatorio y vibratorio. Momento de inercia. Sistemas de las partículas. Termometría. Temperatura y calor. Movimientos ondulatorios.

Física II

El curso tiene por finalidad que el alumno desarrolle la capacidad de usar los conceptos teóricos y aplicar estrategias adecuadas para la resolución de problemas de ingeniería, además de desarrollar su pensamiento crítico para analizar los resultados obtenidos, y que los interprete en contexto de aplicación a problemas reales. Para dar la solución debe utilizar el vocabulario propio. El alumno debe consultar bibliografía en inglés y ser capaz de emitir juicios fundamentados pertinentes al tema.

Se estudia la deformación de los cuerpos sólidos por efecto de fuerzas externas, el movimiento oscilatorio y las ondas mecánicas como una forma de transmisión de energía. Asimismo, se

tratan algunos temas de la mecánica de fluidos, como hidrostática e hidrodinámica, así como los referidos a calor y termodinámica.

Ingeniería Eléctrica

El curso prepara a los estudiantes para comprender y explicar los fenómenos físicos relacionados con la electricidad y el magnetismo y sus interacciones. Los estudiantes analizan los principios de electrostática y magnetismo, campos eléctricos y magnéticos, electromagnetismo y su aplicación en transformaciones de energía mecánico-eléctrica. Este curso prepara al estudiante para poder resolver problemas de circuitos eléctricos de corriente continua (estado estable y transitorio) y corriente alterna (monofásico y trifásico). Es por ello que se desarrolla los elementos del circuito eléctrico y las variables que los describen, adicionalmente, se enuncian y explican las leyes de Kirchhoff. Los circuitos resistivos se estudian para proporcionar una introducción sólida al concepto de circuito y su análisis.

El curso de Ingeniería Eléctrica es de naturaleza teórico-práctico, permite adquirir las habilidades necesarias para entender los fenómenos electromagnéticos que gobiernan el funcionamiento de los dispositivos y máquinas eléctricas más relevantes de la industria y aplicarlos en la elaboración y gestión de sistemas eléctricos eficientes puntualizando en el uso racional de los recursos energéticos, minimización de costes, respeto a las normas y al medio en el que se aplican.

Electrostática. Ley de COULOMB. Campo eléctrico. Teorema de GAUSS. Potencial eléctrico. Corrientes eléctricas. Ley de OHM. Efecto JOULE. Leyes de KIRCHHOFF. Campo magnético. Inducción electromagnética. Ley de FARADAY. Autoinducción. Ecuaciones MAXWELL. Elementos de circuitos de corriente alterna.

Circuitos Electrónicos

El alumno tendrá la capacidad de realizar el modelamiento matemático de los circuitos eléctricos con dispositivos semiconductores diodo y transistor de juntura. Principios básicos de las técnicas de análisis y diseño y prueba de amplificadores lineales, generadores de señales y filtros activos. Trata los temas de amplificación lineal de potencia en audio frecuencia, respuesta en frecuencia, amplificadores operacionales, realimentación, osciladores y filtros activos.

Circuitos Digitales

El alumno analiza teóricamente los conceptos elementales de los sistemas digitales, proporcionando al alumno un conjunto de conocimientos básicos de la lógica binaria y realizar

su respectiva simulación e implementación de los circuitos que aplican a esta lógica y un conjunto de conocimientos básico sobre el análisis y diseño de circuitos lógicos que nos permitan entender y diseñar sistemas digitales con la aplicación de lenguajes para VHDL.
El Curso comprende: Sistemas Numéricos. Principios de Diseño de Lógica Combinatoria. Circuitos Lógicos Combinatorios. Sistemas Secuenciales. Familias Lógicas. Contadores y Registros. Análisis y Diseño de Circuitos Secuenciales. Memorias. Convertidores Analógicos Digital y Digital Analógico. Procesadores Digitales.

Electrónica de Potencia

Al finalizar el curso el alumno será capaz de comprender la aplicación de la electrónica de potencia en el uso de la energía eléctrica como una fuente energética, manejando flujos importantes de corriente y haciendo uso de dispositivos y sistemas especializados para el control de corrientes y frecuencias elevadas, Tiristores. Triacs. Dispositivos de mando. Protección. Rectificación polifásica. Conversores e inversores. Mando de motores de continua y alterna. Transductores.

Microcontroladores

Introducir al alumno al conocimiento de un microcontrolador tanto en el aspecto de “hardware” como de “software”.
Desarrollar la habilidad de diseñar sistemas digitales basados en microcontroladores y periféricos para la resolución de problemas de control. El alumno implementará prototipos basados en microcontroladores PIC de Microchip.
Microcontroladores: Características Generales. Arquitectura Básica y Sistema mínimo. Organización y manejo de la memoria. Conjunto de instrucciones. Manejo del Compilador. Uso de periféricos comunes. Desarrollo de aplicaciones.

Ingeniería de Control I

Proporcionar los conocimientos necesarios de los métodos tradicionales de análisis de sistemas de control en el dominio de la frecuencia. Uso de la transformada de Laplace.
El curso comprende los siguientes temas: Introducción. Representación de los sistemas de control. Análisis de la respuesta transitoria. Análisis de la respuesta en régimen permanente. Estabilidad del sistema. El Lugar de Raíces. Análisis de la respuesta en frecuencia. Diseño de compensadores. Controladores PID.

Ingeniería de Control II

Desarrollar el análisis y diseño de sistemas de control muestreados, en una concepción discreta, estudiándose tanto el problema matemático como su adecuación a la tecnología digital. Uso de la transformada Z. Así como también analizar sistemas de control óptimo y adaptivo, aplicando software de simulación,

El curso comprende los siguientes temas: Introducción. Control en Espacio de Estado. El muestreo. El muestreo ideal. Transformada de Laplace de una señal muestreada. Reconstrucción de la señal original. La transformada Z de una señal. Diagramas de bloques en Z. Correspondencia plano S - plano Z. Estabilidad absoluta de sistemas discretos. Análisis de la respuesta transitoria y en estado permanente de sistemas discretos. Análisis del lugar de las raíces de sistemas discretos. Digitalización de controladores analógicos. Análisis frecuencial de sistemas discretos. Control óptimo. Control adaptivo. Control no lineal.

Automatización de Procesos Industriales

Esta asignatura aporta al perfil del ingeniero mecatrónico los conocimientos y habilidades suficientes para controlar, monitorear e interconectar los autómatas que le permitan proyectar, innovar y mantener equipos mecatrónicos en el sector productivo y de servicios.

La materia provee de herramientas conceptuales y prácticas para aprovechar las posibilidades de controladores lógicos programables en aplicaciones industriales automatizadas.

El curso se desarrolla de manera teórico-práctico dando énfasis en la práctica que permita corroborar la teoría, haciendo uso de las tecnologías Eléctrica, Electrónica, neumática e hidráulica. Dado que esta materia involucra los conocimientos de otras materias cursadas para poder aplicar **el** control a través de los controladores y tener la visión global de los automatismos que hoy en día se encuentran en el sector industrial y de servicio.

Sistemas Electroneumáticos y Electrohidráulicos

Aplicar sistemas hidráulicos y neumáticos en operaciones industriales. Resolver y explicar los principales parámetros involucrados en mecánica de fluidos y gases. Conocer los accesorios que componen un sistema neumático e hidráulico. Seleccionar y aplicar las válvulas hidráulicas y neumáticas de control, así como actuadores lineales y rotatorios en un sistema hidráulico y neumático. Conocer y aplicar el funcionamiento de los distintos elementos de los sistemas electrohidráulicos y electro neumáticos. Diseñar y construir un prototipo con aplicación industrial.

permitirá al estudiante conocer las leyes fundamentales que gobiernan los sistemas oleohidráulicos y neumáticos. Asimismo, el estudiante logrará el entendimiento del principio de funcionamiento y selección de los diversos componentes de sistemas oleohidráulicos y neumáticos, los cuales brindarán amplios conocimientos para solucionar problemas, optimizar y diseñar sistemas oleohidráulicos y neumáticos. Adicionalmente, se explorarán tópicos sobre mantenimiento y representación de sistemas mediante simbología normalizada.

Inteligencia Artificial

Se le presentarán al estudiante las herramientas matemáticas – computacionales necesarias para desarrollar – implantar sistemas de Control o Procesamiento basados en la teoría de la Lógica Difusa y/o Redes Neuronales.

El curso comprende los temas: Estrategias de búsqueda. Complejidad de algoritmos y de Problemas. Solución de problemas. Sistemas expertos. Redes Neuronales basados en el conocimiento y su aplicación en la identificación de patrones. Aprendizaje. Sistemas expertos y bases de datos. Representación de incertidumbre.

Manufactura Avanzada.

Esta asignatura aporta al perfil del ingeniero mecatrónico los conocimientos y habilidades necesarias para el diseño y fabricación de productos, proporcionando las herramientas suficientes para manufacturar elementos y componentes utilizando procesos avanzados de manufactura, además; de permitirle participar en el diseño, implementación y mejoras de sistemas integrados de manufactura mediante la utilización de nuevas tecnologías en el desarrollo de nuevos procesos en la industria.

Ingeniería Mecánica Estática

El alumno conocerá y comprenderá los elementos y principios fundamentales de la estática. Se desarrollan los conceptos, fundamentos y teoremas de la Estática, los cuales se agrupan en los siguientes capítulos: sistemas generales de fuerzas, equilibrio de cuerpos rígidos, centroides y centros de gravedad, fuerzas distribuidas, análisis de estructuras (armaduras, marcos, fuerzas internas y rozamiento), momentos de inercia y desplazamientos pequeños, y trabajo virtual.

Ingeniería Mecánica Dinámica

El alumno será capaz de comprender los diferentes estados mecánicos de movimiento de partículas y de cuerpos rígidos considerando la geometría del movimiento, así como las causas

que lo modifican. Asimismo, será capaz de analizar y resolver ejercicios de cinemática y dinámica clásica.

En el curso se estudian las leyes axiomáticas de la mecánica representadas por las leyes de Newton y los principios de Euler-D'Alembert. Primeramente, se estudia el comportamiento cinemático y cinético de una partícula, seguidamente se pasa a estudiar el movimiento (cinemática) y sus respectivas interacciones con los efectos exteriores representadas por las fuerzas o momentos (cinética), de los cuerpos rígidos, poniendo énfasis en la dinámica plana de los mismos. Finalmente se aplican las leyes de la mecánica para estudiar las vibraciones mecánicas de sistemas de un grado de libertad.

Resistencia de Materiales

El alumno adquirirá las bases del análisis cuantitativo de esfuerzo y deformación en sólidos deformables, para poder predeterminar su comportamiento en el diseño de elementos estructurales y mecánicos respecto a su resistencia, rigidez y estabilidad.

Se estudian los esfuerzos y las deformaciones en elementos simples de máquinas y estructuras producidos por solicitaciones de carga normal, momento torsor, momento flector y fuerza cortante, actuando en forma aislada o conjunta.

Los temas a tratar son: la Resistencia de Materiales. Esfuerzos. Esfuerzo Normal. Esfuerzo de corte medio. Recipientes de revolución de pared delgada y uniones empernadas o remachadas. Esfuerzos en un plano oblicuo. Deformaciones. Compatibilidad. Propiedades mecánicas de los materiales. Materiales dúctiles y frágiles. Carga axial. Esfuerzo y deformaciones axiales. Torsión en barras de sección no circular. Analogía de la membrana. Esfuerzos en una sección rectangular. Sistemas hiperestáticos en torsión. Flexión pura en barras de sección transversal simétrica. Esfuerzos y deformaciones debidos a flexión. Esfuerzos bajo cargas combinadas. Transformación de esfuerzos y deformaciones. Círculo de Mohr. Esfuerzos principales y esfuerzo cortante máximo en un estado general de esfuerzos. Ley de Hook generalizada. Columnas, tipos, estabilidad de estructuras, Fórmula de Euler, esfuerzos en columnas, Diseño de columnas con cargas excéntricas.

Procesos de Manufactura

La asignatura de Procesos de Manufactura es de naturaleza teórica – práctica, en la que se imparten los conocimientos relacionados con los materiales de ingeniería y los sistemas de fabricación aplicados en los diferentes procesos de manufactura metal mecánicos y de los plásticos, analizando la secuencia de las operaciones que se aplican en la elaboración de bienes metal mecánicos en los procesos de unión y corte, procesos por reducción de masa, procesos

por conservación de masa, procesos de fundición, pulvimetalúrgia y de conformado de plástico. El propósito de la asignatura es interiorizar en los estudiantes los conocimientos fundamentales que les permita tomar decisiones inteligentes en la aplicación de procesos de fabricación para obtener productos metal mecánicos de calidad con el menor costo posible, que satisfagan las necesidades que demanda el mercado del entorno donde se encuentre laborando.

Mecanismos

Capacitar al alumno a reconocer rápidamente los diferentes mecanismos y que a la vez sea capaz de poder seleccionar y diseñar los mecanismos adecuados para las soluciones mecánicas que se le presenten durante su desarrollo profesional. Posea la capacidad de analizar los mecanismos de forma cinemática, estática y dinámicamente, para poder solucionar problemas que puedan presentarse en las diferentes máquinas y equipos.

El curso comprende: Análisis estructural de mecanismos. Síntesis de mecanismos. Análisis de velocidad. Análisis de aceleraciones. Síntesis de mecanismos. Análisis cinético de mecanismos. Análisis dinámico de mecanismos. Análisis estático de mecanismos. Análisis combinado estático y dinámico.

Diseño de Elementos de Maquinas I

El alumno desarrollará las habilidades y conocimientos para identificar los diferentes elementos de máquinas, sus formas de operar, su modelado y la selección del criterio de diseño más adecuado en función de su operación. Desarrollará la capacidad de diseñar elementos de máquinas específicos para condiciones dadas y en su defecto, seleccionar elementos comerciales, utilizando información de fabricantes y técnicas de modelado en general.

Se estudian las propiedades mecánicas de los materiales más utilizados en ingeniería mecánica, así como las teorías de falla aplicables a elementos de máquinas y estructurales. Se estudian los tipos de falla a que están sometidos estos elementos cuando las cargas son estáticas, variables en el tiempo o de impacto. Se ofrecen nociones fundamentales de algunos métodos de energía empleados en la resistencia de materiales. Análisis y Cálculo de árboles y ejes según la normativa ASME, Se analizan algunos elementos básicos como son los elementos de unión, resortes y transmisiones por correas.

Diseño de Elementos de Maquinas II

El alumno desarrollará las habilidades y conocimientos para identificar los diferentes elementos de máquinas, sus formas de operar, su modelado y la selección del criterio de diseño más adecuado en función de su operación. Desarrollará la capacidad de diseñar elementos de

máquinas específicos para condiciones dadas y en su defecto, seleccionar elementos comerciales, utilizando información de fabricantes y técnicas de modelado en general.
Proporcionar los conocimientos necesarios para el diseño de elementos de máquinas, de forma que el alumno esté en condiciones de comprender, interpretar, mejorar y desarrollar montajes, equipos y máquinas. Todo esto apoyado con un software de diseño.
Se estudian las propiedades mecánicas de los materiales más utilizados en ingeniería mecánica, así como las teorías de falla aplicables a elementos de máquinas y estructurales. Se estudian los tipos de falla a que están sometidos estos elementos cuando las cargas son estáticas, variables en el tiempo o de impacto. Se ofrecen nociones fundamentales de algunos métodos de energía empleados en la resistencia de materiales.

Diseño de Sistemas Mecatrónicos

El curso está basado en la integración de los conceptos de la electrónica analógica, sistemas digitales, diseño de mecanismos, instrumentación, programación e ingeniería de control para el diseño e implementación de sistemas mecatrónicos. Así, el curso abordará el diseño mecánico del sistema, la adecuada elección de los sensores y actuadores, la electrónica de potencia asociada, y la programación de los algoritmos de control para el buen funcionamiento del sistema mecatrónico.

Máquinas Eléctricas

El alumno explicará teórica y prácticamente el comportamiento de las máquinas eléctricas y podrá seleccionar, adquirir, instalar, usar y mantener el equipo para una industria.
El curso comprende: Introducción al curso. Transformador. Máquinas de corriente continua: motores y generadores. La máquina corriente alterna: asíncrona y síncrona. Motores paso a paso.

Fundamentos de Ingeniería Mecatrónica

Desarrollar las habilidades en el alumno para identifique las funciones esenciales del ingeniero mecatrónico y para que distinga el funcionamiento y características de los elementos básicos que integran un sistema mecatrónico.
Distinguir los términos de ingeniería, tecnología y ciencia • Conceptualizar los diversos términos de ingeniería mecatrónica • Identificar el perfil profesional y campo laboral de un ingeniero mecatrónico • Identificar el funcionamiento y características de los elementos que integran un sistema mecatrónico.

Algoritmos

Introducción a los algoritmos. Herramientas de diseño de algoritmos: Diagrama N-S, diagramas de flujo y Pseudocódigo aplicados a algoritmos utilizando la Estructura de Control Secuencial. Estructuras Condicionales y Repetitivas: IF, THEN, ELSE, WHILE, CASE, FOR. Estructuras de datos: Vectores y Matrices. Métodos Simples de Búsqueda, Algoritmos básicos de ordenación y búsqueda binaria. Método o funciones. Uso de software.

Introducción a los algoritmos. Herramientas de diseño de algoritmos: Diagrama N-S, diagramas de flujo y Pseudocódigo aplicados a algoritmos utilizando la Estructura de Control Secuencial. Estructuras Condicionales y Repetitivas: IF, THEN, ELSE, WHILE, CASE, FOR. Estructuras de datos: Vectores y Matrices. Métodos Simples de Búsqueda, Algoritmos básicos de ordenación y búsqueda binaria. Método o funciones. Uso de software.

Programación

Variables, estructura de datos, estructuras de control, funciones, arrays, archivos, manejo de tablas, solución de problemas con programación en entorno visual orientado a objetos. Solución de problemas con lenguajes de programación**.**

Métodos Numéricos Aplicados

Teoría del error. Solución por aproximación de ecuaciones no lineales, diferenciación e integración, ecuaciones diferenciales ordinarias, ecuaciones diferenciales parciales. Programación no lineal.

El propósito de la asignatura es que el estudiante tenga las herramientas para resolver problemas de ingeniería, física y matemáticas que no pueden resolverse por técnicas analíticas por resultar demasiado complejas o laboriosas.

Estos problemas se presentan en una gran variedad de situaciones complejas en asignaturas posteriores del plan de estudios de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica como Ecuaciones Diferenciales, Mecánica de Materiales I y II, Termodinámica, Transferencia de calor, Mecánica de Fluidos, Análisis de fluidos, Vibraciones Mecánicas, Diseño Mecánico I y II, Diseño de elementos mecánicos y mecanismos.

Programación Aplicada

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Mecatrónico la capacidad de análisis, desarrollo e implementación de software de aplicación orientado a objetos y visual cumpliendo con

estándares de calidad, con el fin de apoyar la productividad y competitividad de los sistemas mecatrónicos.

Proporciona al estudiante las competencias necesarias para abordar el manejo de puertos en la adquisición de datos de proceso.

Ingeniería Asistida por Computadora

Desarrollar en el alumno la capacidad de modelar y simular el diseño de elementos mecánicos, que, bajo un comportamiento de esfuerzos y deformaciones, muestran resistencia a través de los diferentes materiales, restricciones y condiciones externas. Así, el alumno de Ingeniería Mecatrónica será capaz de interpretar los datos numéricos, resultado del proceso de modelación y simulación, y permitirá que proponga alternativas de solución que conduzcan hacia la optimización del modelo analizado, por lo cual el alumno será **competente** en la Ingeniería asistida por computadora de elementos mecánicos básicos.

Parte integradora de la formación de un Ingeniero Mecatrónico es el conocimiento del análisis estructural de objetos mediante herramientas poderosas de computo. Por tal razón se imparte la asignatura de Ingeniería Asistida por Computadora, y en la cual el alumno debe contar con un sólido conocimiento de matemáticas avanzadas, como son las Ecuaciones Diferenciales, Cálculo Vectorial, Algebra Lineal, Métodos Numéricos, y Diseño Mecánico.

Proyecto de Investigación Mecatrónica

El alumno aprenderá la metodología del diseño mecatrónico y se les planteará un problema a solucionar desde el punto de vista del ingeniero mecatrónico.

En grupos pequeños plantearán una propuesta de solución al problema que deberá ser sustentada de forma oral y escrita. La propuesta de solución deberá incluir: los objetivos del proyecto, la justificación, el modelo del diseño, los criterios de selección de los componentes y deberá considerar además los costos de fabricación, el impacto social y el impacto ambiental.

Desarrollo de la Investigación Mecatrónica

Desarrollo del esquema de contenido del Proyecto de Investigación Mecatrónica Preparación, presentación y defensa del Proyecto de Grado. Lineamientos para su defensa. Criterios para su evaluación, de acuerdo a las normas vigentes, artículo científico y publicación.

El proceso de implementación incluirá la fabricación, prueba y evaluación del prototipo. El prototipo en funcionamiento deberá ser presentado a un jurado que lo calificará. Los grupos

además deberán presentar la documentación del prototipo (informe, planos, presupuestos, manual de usuario, manual de mantenimiento, manual de ensamble).

Sistemas Integrados de Gestión

Conocer las herramientas de planificación, análisis de procesos y medición que se requieran para implementar, de manera efectiva, sistemas de gestión en el interior de sus organizaciones. Se enfatiza en la aplicación práctica de las exigencias de las normas ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001 en forma integrada, así como en la gestión del mantenimiento y la mejora continua de los sistemas implementados.

Ingeniería de Mantenimiento

La asignatura contiene: Introducción a la ingeniería de mantenimiento. Sistemas de información y tecnologías de conocimiento de la condición. Métodos y técnicas para la mejora continua del mantenimiento. Métodos y técnicas para la optimización de las decisiones de mantenimiento. Indicadores en ingeniería de mantenimiento. Mantenimiento y normalización.

Organización y administración del mantenimiento. Tipos de mantenimiento. Mantenimiento productivo total. Consideraciones de personal, equipos y costos. Índices de control. Optimización. Planificación y programación. Tiempo óptimo, costo óptimo. Modelos de reemplazo e inspección de equipos. Confiabilidad de componentes y sistemas. Tecnología del mantenimiento: envejecimiento de las máquinas, análisis de fallas, lubricación, pintura, válvulas y tuberías. Seguridad industrial y protección contra incendios.

Robótica industrial

La materia en su constitución ha tenido especial interés en abordar los diferentes campos de las ingenierías y de la tecnología que intervienen en la integración de un robot y da énfasis en la importancia que reviste la robótica actualmente en los campos diversos en el quehacer profesional.

La asignatura integra a las diversas ingenierías, pues requiere de ellas conocimientos de los diversos subsistemas que contiene un robot, así como sus características fundamentales de funcionamiento.

Temas como la cinemática, dinámica, control y otros más son considerados con gran atención contemplando los enfoques teóricos y prácticos en el tratamiento de los conceptos de la robótica.

Comunicaciones Industriales

El curso proporciona los conocimientos teórico-prácticos necesarios para reconocer las diferentes alternativas de las comunicaciones industriales que se aplican en los procesos. Las habilidades y destrezas permiten plantear o establecer las comunicaciones de datos necesarias en la industria productiva y de servicios.

El curso comprende los temas: Redes industriales: Definición y arquitectura. Redes AS-i, Redes Profibus, Redes Ethernet Industrial, Redes Canbus. Buses de campo. Páginas web integradas de control, Redes Wireless. Comunicación entre procesos a través de redes industriales. Sistemas SCADA.

Desarrollo Empresarial

El alumno conocerá y aplicará los conceptos de la planeación, la ejecución, la organización, las finanzas, los costos, los estudios técnicos, los tecnológicos y los aspectos legales que involucran la creación de una empresa desarrollando en los estudiantes el espíritu emprendedor y el criterio empresarial para la formación de empresas tan necesarias para el desarrollo del país.

El curso comprende la introducción al tema de desarrollo empresarial y asociativo. Nociones básicas de asociatividad. Modelos de desarrollo para MYPES y empresas asociativas. Diagnóstico de proyectos, microempresas y PYME, desarrollo empresarial de corporaciones.

Procesamiento de Señales

La asignatura de Procesamiento de Señales es de naturaleza teórica-práctica y tiene como propósito que el estudiante tenga el conocimiento necesario para su aplicación en diversas áreas de la ingeniería, y específicamente en los procesos de control industrial, control de robots industriales, en otros casos en el manejo de sistemas de instrumentación industrial y biomédica, sin dejar de lado el campo del procesamiento de señales de audio y video. Estos temas amplios, harán del estudiante un profesional competente, en todos los ámbitos del quehacer científico e industrial. Los temas principales son: Procesamiento de señales de audio, Procesamiento de señales de Video, Procesamiento de señales biomédicas, Procesamiento de señales robóticas.

Seguridad y Salud Ocupacional

La asignatura pertenece al área curricular de estudios de especialidad, es de carácter obligatorio, siendo de naturaleza teórico-práctico y pretende dar una base de conocimientos y reglas básicas orientadas a acciones que representen riesgos que pueden provocar accidentes que afectan al personal, a la propiedad a la producción y al, medio ambiente. La asignatura está organizada en cuatro unidades de aprendizaje: Unidad I: Fundamentos de la seguridad Industrial. Unidad II: La

seguridad e higiene industrial, la producción, la contaminación y el control ambiental. Unidad III: Evaluación de riesgos. Unidad IV: Inspecciones observadas. Unidad V: Equipos de protección personal. Unidad VI: Gerencia de riesgos.

Refrigeración y Climatización

La asignatura pertenece al área curricular de estudios de especialidad, es de carácter electivo, siendo de naturaleza teórico-práctico y tiene como propósito dotar a los estudiantes de las competencias relacionadas al diseño de espacios con temperaturas por debajo de las ambientales, es decir, refrigerados o por encima de las ambientales, es decir, climatizados. La asignatura está organizada en cuatro unidades de aprendizaje: Unidad I: Definición de refrigerantes. Sistemas de refrigeración por compresión de vapor. Otros sistemas de refrigeración. Aplicaciones de
refrigeración. Unidad II: Acondicionamiento de Aire acondicionado. Aplicaciones del acondicionamiento de Aire. Cálculo y diseño de Sistemas de aire acondicionado. Unidad III: Cálculo de la carga térmica invierno y verano. Sistema de distribución por ductos y accesorios. Métodos de cálculo. Unidad IV: Consideración para proyectar un Sistema de aire acondicionado.

Sistemas Energéticos

en el curso se identifica y analiza los sistemas térmicos y aquellos que involucran energías con aplicación de leyes y fundamentos básicos de mecánica de fluidos, termodinámica y transferencia de calor. Aplicando los fundamentos y herramientas de la energía para diseñar, evaluar y operar sistemas mecatrónicos con un enfoque eficiente y sustentable.

Visión Artificial

La asignatura pertenece al área curricular de estudios de especialidad, es de carácter electivo siendo de naturaleza teórico-práctico y tiene como propósito dotar a los estudiantes de técnicas matemáticas de procesamiento espacial de imágenes. Asimismo, podrá conocer los conceptos de imágenes estereoscópicas, segmentación y reconocimiento de objetos, que le permitirán aplicarlo en los diferentes campos de la ingeniería como el control de calidad en procesos industriales, reconocimiento de patrones en el sector médico entre otras aplicaciones.

Sistemas Embebidos

Este curso es teórico y práctico. Su objetivo es proporcionar a los estudiantes los criterios para que puedan entender la arquitectura interna y la programación de microprocesadores, así como diseñar y desarrollar aplicaciones basadas en microprocesadores. El curso abarca los siguientes

temas: Arquitectura básica de un microprocesador, evolución, modos de direccionamiento, instrucciones, programación, interfaces de memoria, interfaces con dispositivos de entrada y salida, diseño de sistemas basados en microprocesadores y microcontrolador.

Formulación y Evaluación de Proyectos

La formulación y evaluación de proyectos es un pilar importante en la formación del Ingeniero Mecatrónico, mediante el cual, se hace capaz de generar y participar en cualquier etapa de un proyecto de inversión con un punto de vista crítico, objetivo, sustentable y con sentido social. Se proporcionan las herramientas necesarias para el planteamiento y realización de un proyecto para que pueda ser administrado y gestionado desde distintos enfoques cuidando que cumpla con los lineamientos necesarios para ser rentable. Permite, además, formar una actitud crítica y de análisis

respecto a la factibilidad de mercado técnica, económica y financiera, sin dejar de lado los impactos ambientales y sociales.

Diseño de Sistemas Mecatrónicos

El curso está basado en la integración de los conceptos de la electrónica analógica, sistemas digitales, diseño de mecanismos, instrumentación, programación e ingeniería de control para el diseño e implementación de sistemas mecatrónicos. Así, el curso abordará el diseño mecánico del sistema, la adecuada elección de los sensores y actuadores, la electrónica de potencia asociada, y la programación de los algoritmos de control para el buen funcionamiento del sistema mecatrónico.

6.5 Lineamientos generales para la práctica pre- profesional

La práctica pre-profesional es el conjunto de actividades realizadas por el alumno practicante en forma temporal en el desarrollo de un proceso productivo, ya sea de bienes o de servicios, de una empresa u organización, poniendo especial énfasis en el proceso de aprendizaje y entrenamiento profesional. Las prácticas pre-profesionales proveen oportunidades para que los alumnos ganen experiencia en el ámbito de la carrera profesional, determinen si poseen interés y aptitudes para una especialidad en particular, crean una red de contactos, o estiman ganar méritos. Por otro lado, a las empresas les permiten identificar practicantes excelentes y que serán contratados una vez que hayan terminado su carrera.

Con las prácticas pre-profesionales las empresas tienen la oportunidad de tomar contacto con estudiantes en la etapa final de su carrera profesional. Los practicantes tienen la oportunidad de adquirir conocimientos, competencias y habilidades en situaciones reales de trabajo, es a través de la experiencia práctica, en donde los conocimientos teóricos se interiorizan y se convierten en competencias que constituyen la base del desempeño de los practicantes. Cada empresa diseña su proceso de selección de acuerdo a sus necesidades, pero existen ciertos requisitos comunes, algunos de los cuales provienen de la legislación que regula las modalidades formativas laborales en el Decreto Supremo N® 007-2005-TR de la Ley 28518, como por ejemplo el estudiante deberá ser presentado a una empresa por la universidad, quien deberá llevar el control del tiempo que practica, hasta completar el período máximo correspondiente a los doce meses; así como la jornada laboral y el estipendio económico percibido.

Para ser considerado como egresado, el alumno debe acreditar un mínimo de 300 horas de práctica, que se deben registrar teniendo en cuenta los requisitos establecidos por la Facultad en el Reglamento de Prácticas Pre-profesionales.

El inicio de las prácticas pre-profesionales reconocidas por la Facultad, exige haber aprobado un mínimo de 150 créditos. Hay un plazo de 60 días para validar las prácticas (aplica una retroactividad de 60 días). Para hacerlo, se deben registrar los informes iniciales y finales en el registro correspondiente.

Las prácticas pre-profesionales pueden ser:

a. Gestionadas por los alumnos, sujetas a los requisitos establecidos en el reglamento respectivo.
b. Gestionadas por la Facultad u ofrecidas por agentes externos a través de la Facultad, en empresas y entidades públicas y privadas, nacionales y extranjeras, y sujetas a lo prescrito por la Ley 28518.

6.6 Lineamientos generales para la investigación

La gestión de las actividades de Investigación en la Facultad de Ingeniería Industrial asta asignada a la Unidad da Investigación, quien se encarga de registrar los proyectos, trabajos e Informes finales de investigación, presentados para fines graduación y titulación en el nivel de pre grado. Asimismo, propone los jurados ad hoc monitorea, supervisa los tramites respectivos, fomenta la consolidación de la investigación,

coordina la gestión de los procesos de Investigación y transferencia conocimiento al sector externo, sea público o privado.

La Facultad de Ingeniería Industrial consciente de la importancia de la investigación en la formación de sus estudiantes y docentes, orienta la producción de conocimiento mediante la gestión de la tecnología y la formación de grupos de investigación. La gestión de la tecnología permite dirigir esta producción de hacia la creación de competencias y capacidades tecnológicas y de innovación, debiendo consolidara los grupos de investigación en las líneas de Investigación definidas, en concordancia con los planes de ciencia y tecnología de la universidad y del país. Con la consolidación de los grupos y líneas de investigación, se busca la formación joven investigadores desde la etapa del pregrado.

6.6.1 Investigación Formativa y Formación Investigativa

La investigación en la Facultad de Ingeniería Industrial se concibe desde dos funciones: La investigación académica asociada con el desarrollo investigado en las disciplinas que involucra el plan de estudio y la aplicada vinculada con los proyectos investigación.

Por medio de la investigación formativa la Facultad busca que el estudiante de pregrado alcance competencias que le permitan la construcción de conocimiento de manera autónoma o mediante su inserción en sistemas de investigación universitarios o en centros de investigación y empresas de los sectores público, privado que desarrollan esta actividad. Esta formación se concreta con su participación en las líneas de profundización de los programas que desarrollan los grupos de investigación reconocidos en las prácticas de Investigación de las asignaturas, en los trabajos de grado con perfil investigativo y en la participación en programas de investigación conducidos por el Vicerrectorado de Investigación.

La flexibilidad del diseño curricular y la planeación de cada asignatura, de acuerdo con el modelo pedagógico, vincula activamente al docente y al alumno con la Investigación y la práctica de la profesión sobre la base de la solución de problemas planteados principalmente desde las asignaturas y la elaboración de trabajos prácticos.

La investigación formativa busca enriquecer la base del conocimiento de los estudiantes y la formación de un profesional reflexivo en la ciencia y en la tecnología, capaz de conservar vigente su orientación vocacional hacia el avance del conocimiento, comprometido con los problemas de la comunidad y con elementos teóricos y metodológicos que le permitan construir una visión prospectiva de su profesión.

La investigación en la Facultad de Ingeniería Industrial está orientada en el currículo a la búsqueda del saber y su aplicación tendiente al servicio de las empresas. Busca la formación integral de los estudiantes en el carácter interdisciplinario del saber y en procesos diferenciados de acuerdo con la naturaleza, el objeto de investigación y los planes de desarrollo de la Facultad y está regida por los principios éticos inherentes al respeto de la dignidad humana, el medio ambiente y la responsabilidad social, en concordancia con la misión y la visión de la Universidad.

La investigación en la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Piura se concibe como un proceso de generación de conocimiento articulado con las políticas institucionales y los lineamientos establecidos en el Plan estratégico, el cual se nutre del quehacer diario de la docencia y se retroalimenta de los procesos productivos del sector industrial y de servicios de nuestra región. En consecuencia, la investigación de la Facultad de Ingeniería Industrial de la ÜNP, se sustenta de los problemas y necesidades identificadas en su entorno, orientándose y estructurándose sobre las siguientes líneas de investigación:

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECATRÓNICA
LINEAS DE INVESTIGACIÓN

LÍNEA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	TEMAS	RESPONSABLES
SISTEMA FLEXIBLE DE FABRICACIÓN	Administra sistemas de producción celular y flexible, que incluyan procesos de manufactura asistida por computadora, mediante el uso de la simulación discreta, la ingeniería de calidad, la tecnología de grupos y los sistemas de manufactura esbelta.	El perfil del Ingeniero Mecatrónico indica que construir, investigar y administrar soluciones a sistemas de producción celular avanzada y flexible. La Región tiene un alto potencial de transformación de materia prima y requiere de profesionales que administren procesos automatizados para mejorar los niveles de producción aumentando su productividad.	• Sistemas de manufactura • Tecnología de Grupos • Manufactura asistida por computadora • Manufactura integrada por computadora.	**Mg. DUBERT REYES VÁSQUEZ**
ROBÓTICA	En la línea de Investigación de robótica se trabaja en el análisis y la síntesis de modelos en el diseño y en la innovación de robots de servicio en las distintas aéreas de la Ingeniería. Por ejemplo: Robots de manufactura de asistencia, de transporte, de uso espacial, entre otros.	El ingeniero Mecatrónico integra, construye e innova algoritmos de inteligencia computacional, robots estáticos o móviles capaces de cumplir tareas específicas simulando funciones humanas, para generar procesos productivos flexibles, eficientes, precisos, versátiles y seguros que mejoren la competitividad de las empresas	• Análisis y modelos cinemático y dinámico de robots rígidos utilizando las metodologías Euler - Lagrange. • Programación para la simulación de la operación del robot	**Mg. FERNANDO MADRID GUEVARA.**
MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	En la Línea de Investigación de mantenimiento se trabaja en el análisis y la síntesis de modelos asociados con el mantenimiento, en el estudio de materiales, en el análisis y detección de fallas, en el diseño, en la fabricación y en la innovación de sistemas de mantenimiento utilizados en las distintas aéreas de la ingeniería. Por ejemplo: Sistemas de mantenimiento utilizados en la mecánica, en la electricidad, en la neumática, en la hidráulica, en la producción y en el ahorro de energía, en la electrónica, entre otras.	Mantener la operatividad de las instalaciones y de los equipos. Mantener preventiva y predictivamente soluciones mecatrónicas automatizadas para el funcionamiento integral de procesos. Las empresas hoy en día buscan reducir sus costos, mejorar la calidad de sus productos y sus ventajas competitivas al reducir los tiempos de maquina parada garantizando su producción.	• Gestión de Mantenimiento • Ahorro de Energía • Eficiencia de maquinas • Mantenimiento Basado en la confiabilidad • Detección de fallas • Mantenimiento Productivo total	**Mg. MANNOLIO HUACCHILLO CALLE**

LÍNEA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	TEMAS	RESPONSABLES
DISEÑO Y FABRICACIÓN DE MECANISMOS Y MÁQUINAS	Línea de investigación orientada a la aplicación de conocimientos de mecánica para diseñar y sintetizar mecanismos que serán utilizados en diferentes máquinas, así como el análisis de los diferentes componentes que las integran, empleando sistemas CAD-CAM-CAE que faciliten el cálculo y el posterior desarrollo de la máquina.	El ingeniero Mecatrónico debe ser capaz de aplicar sus conocimientos de mecánica, control de sistemas, informática, electricidad y electrónica para el desarrollo de sistemas mecatrónicos. La región y el país requiere de la creación de tecnologías propias acorde con nuestra realidad en los diferentes campos de la actividad productiva para su desarrollo industrial.	▪ Sistemas CAD-CAM- CAE. ▪ Sistemas mecánicos y electromecánicos. ▪ Mecanismos. ▪ Mecánica de materiales. ▪ Métodos de elementos finitos.	**Mg. JORGE MA SAN ZAPATA**
AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL	Consiste en el diseño de automatismos de procesos industriales basados en tecnologías estandarizadas y el desarrollo de nuevas técnicas de soluciones obtenidas de la experimentación y análisis del comportamiento de los sistemas en operación. ▪ La identificación de sistemas, modelado y simulación, observadores de estado, control de sistemas lineales y no lineales, utilizando técnicas de control adaptativo, control no lineal, control robusto, sistemas de control inteligente mediante el uso de técnicas de inteligencia artificial: sistemas expertos, redes neuronales, lógica difusa y algoritmos genéticos.	El ingeniero Mecatrónico desarrolla, integra y controla soluciones mecatrónicas automatizadas para el funcionamiento integral de procesos, el aumento de la productividad y el mejoramiento de la calidad de productos. La industria regional requiere de soluciones mecatrónicas los mismos que dotados de inteligencia artificial mejoran la eficiencia de los procesos productivos y la flexibilidad de fabricación.	▪ Controlador Lógicos Programables (PLC) ▪ Control adaptativo. ▪ Control robusto. ▪ Sistemas de control inteligente. ▪ Inteligencia artificial. ▪ Algoritmos genéticos. ▪ Lógica difusa. ▪ Control PID.	**Ing.: LUIS A. CALDERÓN PINEDO**

6.7 Lineamientos generales para la Responsabilidad Social Universitaria (RSU)

6.7.1. Modelo Educativo de la Universidad Nacional de Piura

Competencias genéricas de la familia universitaria:

a) Compromiso ético, ciudadano y responsabilidad social.
b) Compromiso con la preservación del ambiente y su medio socio-cultural.
c) Siendo responsable se va a poder resolver problemas sociales incorporando el sentido ético.

6.7.2. Estatuto de la Universidad Nacional de Piura

CAPÍTULO LII: DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA

Artículo 414. La Responsabilidad Social Universitaria comprende el estudio, asesoría, gestión, prestación de servicios, investigación, difusión del conocimiento, apoyo en trabajo u otros, con el objeto de beneficiar a la comunidad, organismos o entidades extra universitarias; en armonía con el ambiente y el fortalecimiento institucional y la inclusión social. Es una de las funciones principales de la Universidad como Institución Educativa.

Artículo 415. La Responsabilidad Social Universitaria se fundamenta en el compromiso de todos los miembros de la comunidad universitaria; se retroalimenta a través de una responsabilidad compartida entre la universidad y la sociedad, ambas toman conciencia ante la problemática social de la región e incide en su transformación aplicando el desarrollo de ejes estratégicos.

Artículo 416. La Universidad Nacional de Piura implementa la Responsabilidad Social Universitaria y reconoce los esfuerzos de las instancias y los miembros de la comunidad universitaria, para este propósito.

TITULO XII

DEL SERVICIO SOCIAL UNIVERSITARIO

CAPÍTULO LIV: DEL SERVICIO SOCIAL UNIVERSITARIO

Artículo 435. La Universidad Nacional de Piura establece un Programa de Servicio Social Universitario que consiste en la realización obligatoria de actividades temporales que ejecuten sus estudiantes, de manera descentralizada; tendiente a la aplicación de los conocimientos que hayan obtenido y que implique una contribución en la ejecución de las políticas públicas de interés social y fomenten un comportamiento altruista y solidario que aporte en la mejora de la calidad de vida de los grupos vulnerables en nuestra sociedad.

Artículo 436. El Programa de Servicio Social Universitario se compatibiliza con el Plan Anual de Responsabilidad Social de la UNP y se ejecuta coordinadamente entre las Facultades y la Dirección de Responsabilidad Social Universitaria. Cuenta con un presupuesto específico

y puede recibir aportes de otras entidades públicas o privadas, nacionales o extranjeras, para lograr sus objetivos.

La Dirección de Responsabilidad Social Universitaria de la UNP es la encargada de gestionar, coordinar y ejecutar el Servicio Social Universitario en la UNP.

6.7.3. Directivas Académicas

La directiva académica de la docencia universitaria, la investigación y la RSU (01-2016-OCGA-VRA-CA-UNP) expresa los principios, procedimientos y acciones a cumplir para la RSU por parte de los docentes. Entre ellos que se debe contar con un programa de voluntariado, una línea de investigación por escuela profesional y que se debe ejecutar dos o más proyectos de RSU, pero cuidando de no recargar la carga académica de los estudiantes.

La directiva académica de estudiantes (02-2016-OCGA-VRA-CA-UNP) expresa que se debe trabajar RSU en el marco de la investigación formativa, en el marco de una línea de investigación por escuela profesional y la ejecución de proyectos de RSU cuidando de no recargar la carga académica de los estudiantes.

6.8 Sílabo por competencias

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

SILABO

(Aprobado en sesión ordinaria de Departamento Académico del DD/MM/AA)

I. DATOS GENERALES:						
1.1.	Nombre de la asignatura					
1.2.	Código de la asignatura					
1.3.	Plan de Estudios	**2018**				
1.4.	Facultad / Escuela Profesional					
1.5.	Ubicación en el plan de estudios	Nivel de estudios		Ciclo		
1.6.	Número de créditos					
1.7.	Tipo de asignatura					
1.8.	Requisitos					
1.9.	Número de horas lectivas semestrales	Teoría		Práctica		
1.10.	Docente de la Asignatura / E-mail					

II. RASGOS DEL PERFIL:

Se debe transcribir el perfil de egreso correspondiente a la Escuela Profesional que se encuentra en el Modelo Curricular del Plan de Estudio 2018.

III. SUMILLA:

Se debe transcribir la sumilla de la asignatura correspondiente a la Escuela Profesional que se encuentra en el Modelo Curricular del Plan de Estudio 2018.

IV. COMPETENCIAS GENÉRICAS/ESPECÍFICAS:

Se debe transcribir la(s) competencia(s) genérica y específica asociada a la asignatura correspondiente a la Escuela Profesional que se encuentra en el Modelo Curricular del Plan de Estudio 2018.

V. CRITERIOS DE DESEMPEÑO / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Se debe considerar los criterios de desempeño y los resultados de aprendizaje asociados a la asignatura correspondiente a la Escuela Profesional conforme los lineamientos del Modelo Curricular del Plan de Estudio 2018.

VI. PROGRAMACIÓN ACADÉMICA:

6.1 CONTENIDO DE LA ASIGNATURA

UNIDAD DE APRENDIZAJE I:	**«Nombre de la Unidad de Aprendizaje»**

Duración:		En horas y semanas.	
Capacidades: • Se debe considerar las capacidades que se trabajarán en la presente unidad.			
Semana	**Contenidos Conceptuales**	**Contenidos Procedimentales**	**Indicadores de evaluación**
1		•	•
2		•	•
3		•	•
4		•	•
UNIDAD DE APRENDIZAJE II:		**«Nombre de la Unidad de Aprendizaje»**	
Duración:		En horas y semanas.	
Capacidades: • Se debe considerar las capacidades que se trabajarán en la presente unidad.			
Semana	**Contenidos Conceptuales**	**Contenidos Procedimentales**	**Indicadores de evaluación**
5		•	•
6		•	•
7		•	•
8		•	•
UNIDAD DE APRENDIZAJE III:		**«Nombre de la Unidad de Aprendizaje»**	
Duración:		En horas y semanas.	
Capacidades: • Se debe considerar las capacidades que se trabajarán en la presente unidad.			
Semana	**Contenidos Conceptuales**	**Contenidos Procedimentales**	**Indicadores de evaluación**
09	**EXAMEN PARCIAL**		
10		•	•
11		•	•
12		•	•
UNIDAD DE APRENDIZAJE IV:		**«Nombre de la Unidad de Aprendizaje»**	
Duración:		En horas y semanas.	
Capacidades: • Se debe considerar las capacidades que se trabajarán en la presente unidad.			
Semana	**Contenidos Conceptuales**	**Contenidos Procedimentales**	**Indicadores de evaluación**
13		•	•
14		•	•
15		•	•
16		•	•
17	**EXAMEN FINAL**		

6.2. ACTITUDES

Indicar las actitudes que trabajará en el desarrollo de la asignatura correspondiente.

VII. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:

- Mencionar las estrategias metodológicas que empleará para el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura.
- Incluya, si es que se han considerado, la programación de las visitas a planta y/o viajes que desarrollará junto con sus estudiantes.

VIII. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS:

- Mencionar los materiales educativos y cualquier otro recurso a utilizar para el proceso enseñanza aprendizaje.

IX. PROYECTOS / ACTIVIDADES:

9.1. PROYECTOS DE RESPONSABILIDAD UNIVERSITARIA

Mencionar y describir brevemente el o los Proyectos de Responsabilidad Universitaria en los que participarán los estudiantes de la asignatura, los cuales se sugiere estén vinculados con los proyectos de investigación formativa.

9.2. INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Mencionar y describir brevemente el o las Investigaciones a desarrollar junto con sus estudiantes que estén enmarcadas dentro de la Investigación Formativa.

X. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE:

10.1. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación constituye un proceso integral, continúo y sistémico que abarca el progreso académico del estudiante.
Por lo que, en este apartado, debe incluir los criterios a utilizar para medir el progreso académico de sus estudiantes y el logro de las competencias y capacidades diseñadas.
Describir los criterios de evaluación a aplicar y su respectivo ponderado.

- **Criterio de Evaluación 01 : %**
- **Criterio de Evaluación 02 : %**
- **Criterio de Evaluación 03 : %**.

..

- **Examen Final (EF) : %**

La nota promedio (NP) de la asignatura será calculada de la siguiente manera:

NP = Incluya la fórmula para el cálculo de la nota final de la asignatura

10.2. REQUISITOS DE APROBACIÓN DE ASIGNATURA

Indicar que "Los requisitos considerados para la aprobación de la asignatura se encuentran estipulados en el Reglamento Académico de la UNP y normas complementarias". Asimismo, agregar otros que el departamento académico considere pertinente sin sobrepasar las normas vigentes.

XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Incluir los libros y direcciones electrónicas del material bibliográfico a utilizar para el desarrollo de la asignatura.

También debe incluir los libros que se encuentren en la Biblioteca Especializada de la FII-UNP.

PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES BASADO EN EL CALENDARIO ACADÉMICO DEL SEMESTRE_____
(Esta información se actualizará semestralmente)

A. CALENDARIO ACADÉMICO:

Inicio de clases:
Último día para retiro de cursos:
Finalización de clases:
Entrega de actas:

B. CRONOGRAMA DE EVALUACIONES: (se ingresará en el REGEVA)

La aplicación de los criterios de evaluación propuestos se desarrollará según el siguiente cronograma:

Criterio de Evaluación	**Fecha**	**Lugar**
Criterio de evaluación N° 01		
…		
Evaluación de medio semestre		
Criterio de evaluación N° 03		
….		
Examen Final		
Examen Sustitutorio		

C. ASESORÍA ACADÉMICA:

El docente brindará asesoría y consejería académica a los estudiantes de la asignatura en las oficinas del Departamento Académico de _____ según el siguiente horario:

Docente:				
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes

Día, mes, año.

6.9 Esquema de sesión de clase

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

SESIÓN DE APRENDIZAJE

I. DATOS GENERALES

1. Escuela:
2. Asignatura:
3. Semestre académico:
4. Ciclo:
5. Sesión:
6. Fecha:
7. Docente

II. COMPETENCIA

III. PROPÓSITOS CURRICULARES

COMPETENCIA	DESEMPEÑO	PRODUCTO ACADÉMICO

IV. ACTITUDES

V. SECUENCIA METODOLÓGICA

ACTIVIDADES DE INICIO	MEDIOS Y MATERIALES	TIEMPO
ACTIVIDADES DE PROCESO	MEDIOS Y MATERIALES	TIEMPO
ACTIVIDADES FINALES	MEDIOS Y MATERIALES	TIEMPO

VI. DISEÑO DE EVALUACIÓN

CAPACIDADES	INDICADOR DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTOS
ACTITUDES	COMPORTAMIENTOS OBSERVABLES	

VII. REFERENCIAS

VII. LINEAMIENTOS METODOLÓGICOS Y ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

7.1 Lineamientos metodológicos

Los lineamentos didácticos para la aplicación del plan curricular son los siguientes:

- Para lograr una efectiva gestión del proceso de enseñanza - aprendizaje centrado en los estudiantes, se requiere que sea eficaz, inteligente, motivadora, metódica y orientada por propósitos definidos, y debe realizarse en un ambiente de confianza, tomando en cuenta las capacidades y potencialidades del estudiante, de acuerdo a la formación basada en competencias. Para ello es preciso que se provean las condiciones necesarias como infraestructura, equipamiento, tecnología, bibliografía actualizada y especializada, mobiliario, entre otras, así como adecuada planificación de la capacidad de las aulas y de la capacitación y/o actualización de docentes.
- Para elegir una estrategia didáctica, los docentes deberán tener en cuenta los siguientes factores básicos: El estudiante como persona, las teorías del aprendizaje que se postulan, la naturaleza de la asignatura, la estructura lógica del contenido, la secuencia de actividades de aprendizaje y las características de las tareas de aprendizaje.
- Para organizar la estrategia, el docente deberá tomar en cuenta: La información sobre datos, hechos específicos, conceptos, principios y generalizaciones según el asunto; las actitudes y valores que contribuyan a su mejoramiento y al de los demás; las habilidades cognitivas, metacognitivas y socioafectivas, un conjunto de técnicas y sus modos de aplicación.

7.2 Estrategias didácticas

Entre las estrategias propuestas con escenarios reales y simulados para desarrollar las competencias esperadas en los estudiantes se proponen las siguientes:

a) Resolución de Problemas.

La Resolución de problemas es uno de los métodos clásicos para la enseñanza aprendizaje de la matemática que luego se extendió a otras áreas, se entiende como la esencia fundamental del pensamiento y el saber matemático; y en este sentido, ha de impregnar e inspirar todos los conocimientos que se vayan construyendo en esta etapa educativa, considerándose como eje vertebrador de todo el aprendizaje matemático y orientándose hacia la reflexión, el análisis, la concienciación y la actitud crítica ante la realidad que nos rodea.

Según Polya (1965), el método de resolución de problemas consta de cuatro fases:

- Comprender el problema
- Idear un plan para encontrar la solución
- Seguir ese plan
- Volver atrás para verificar el procedimiento y controlar el resultado.

b) El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Es este método de enseñanza-aprendizaje tiene tanta importancia la adquisición de conocimientos como el desarrollo de habilidades y actitudes. Desarrolla procesos del pensamiento crítico, habilidad que demanda competencias para evaluar, debatir, sustentar, opinar y decidir, entre otras.

Puede ser utilizado como una estrategia general a lo largo del plan de estudios de una carrera profesional o en una asignatura específica o para determinados objetivos de un curso (Instituto Tecnológico y Estudios Superiores de Monterrey, 2007).

En el ABP un equipo de seis a ocho estudiantes se reúne, con la facilitación de un tutor, para analizar y resolver un problema, seleccionado o diseñado especialmente para el logro de determinados aprendizajes. Durante el proceso de interacción de los estudiantes, para resolver el problema, éstos identifican sus necesidades de aprendizaje, buscan la información necesaria, la procesan dándose así un aprendizaje significativo. Así mismo, comprenden la importancia de trabajo colaborativo y se resuelve el problema o se identifican problemas nuevos y se repite el ciclo.

Los pasos son: Presentación y Lectura Comprensiva del escenario, definición del Problema, lluvia de Ideas, clasificación de las Ideas, formulación de los Objetivos de Aprendizaje, investigación y presentación y Discusión de los Resultados.

c) Estudio de caso

Corresponde tanto a una estrategia de investigación como a una estrategia de enseñanza-aprendizaje. En el presente documento se tratará de esta última, su importancia radica en que el estudiante aprende a tomar decisiones en situaciones similares a las reales. Un caso es una exposición, escrita o documental, de una situación concreta con finalidades pedagógicas para aprender o perfeccionarse en algún campo específico.

En general se trata de exposiciones o descripciones modélicas o de hechos reales en los que predomina una problemática principal a la que hay que encontrar una o más soluciones (Rajadell, 2001).

Es una estrategia que contribuye a formar profesionales con capacidad de reflexión, de análisis, que frente a un problema puedan dar una solución fundamentada y adecuada al contexto. Así mismo, el estudiante aprende a asumir responsabilidades a comprender determinadas situaciones, a tomar decisiones y a interactuar en equipos de trabajo desarrollando habilidades y actitudes sociales.

En la aplicación de esta estrategia son variadas las formas de proceder, así se puede lo analicen, den sus criterios, juicios, etc. Luego, como consecuencia del análisis estudian la situación, definen los problemas, contrastan ideas, discuten las propuestas de solución y llegan a un consenso. Esta metodología es en esencia interdisciplinaria, porque en la búsqueda de encontrar soluciones se

integra información de diferentes materias. El caso puede presentarse mediante un material escrito, filmado, dibujado, con soporte informático o audiovisual.

d) Trabajo en equipo

Esta estrategia metodológica adopta formas muy diversas: trabajo en seminarios, en pequeños equipos y en pareja (tandem), la Estrategia DHIN (Desarrollo de Habilidades para la Investigación). En el momento actual, existen nuevas posibilidades que ofrecen las TIC, tales como los foros, chat y grupos de discusión.

Se caracteriza porque el intercambio de conocimientos, opiniones, y experiencias se da en conocimiento. Así también contribuye al desarrollo personal de los participantes, pues los aprendizajes van más allá de los contenidos disciplinares, tales como la solidaridad, la capacidad de escuchar y respetar puntos de vista, llegar a la solución integrando aportes individuales en un producto colectivo.

En el trabajo en equipo, se da una doble vertiente del aprendizaje, lo cognitivo y lo social.

Zabalza (2003) señala que, esta metodología debe considerar las siguientes fases para alcanzar su potencialidad formativa.

- Planificación, en la cual los participantes establecen los objetivos, proceso, compromisos que asumen.
- Trabajo individual o por equipos pequeños, espacio en el que los integrantes desarrollan un trabajo que les permita posteriormente aportar al equipo.
- Trabajar en equipo “no es hablar entre nosotros”, “ni reflexionar en común”, el aprendizaje es el objeto de esta metodología.
- Puesta en común, momento en que los participantes del equipo comparten sus aportes y debaten los diferentes puntos de vista. Si la fase anterior no se ha realizado adecuadamente, los miembros de los sube quipos no tienen nada que aportar y no se lograrán las competencias previstas.
- Elaboración de un informe sobre el trabajo realizado por cada sube quipo o de forma integrada.

e) El método científico en el aula

Este método aplicado al aula es de hecho un modelo de aprendizaje cíclico inductivo- deductivo, como tal nos sirve para contraponer hechos con conceptos y conceptos con hechos (Román, 1999). Naturalmente no se trata de la labor del científico para aportar nuevos conocimientos o descubrimientos, sino en presentar al estudiante conocimientos no acabados, en los que hay aspectos que él debe descubrir aplicando el método científico.

Su aplicación como método didáctico tiene los pasos siguientes:

- Formular interrogantes válidas.
- Elaborar hipótesis.
- Usar técnicas para contrastar las conjeturas.
- Proporcionar material para la observación y experimentación.
- Registrar los datos que se recogen.

- Contrastar las hipótesis.
- Interpretar resultados.
- Elaborar conclusiones.
- Elaborar un informe con las conclusiones.

f) Estrategias Didácticas con el apoyo de las TIC

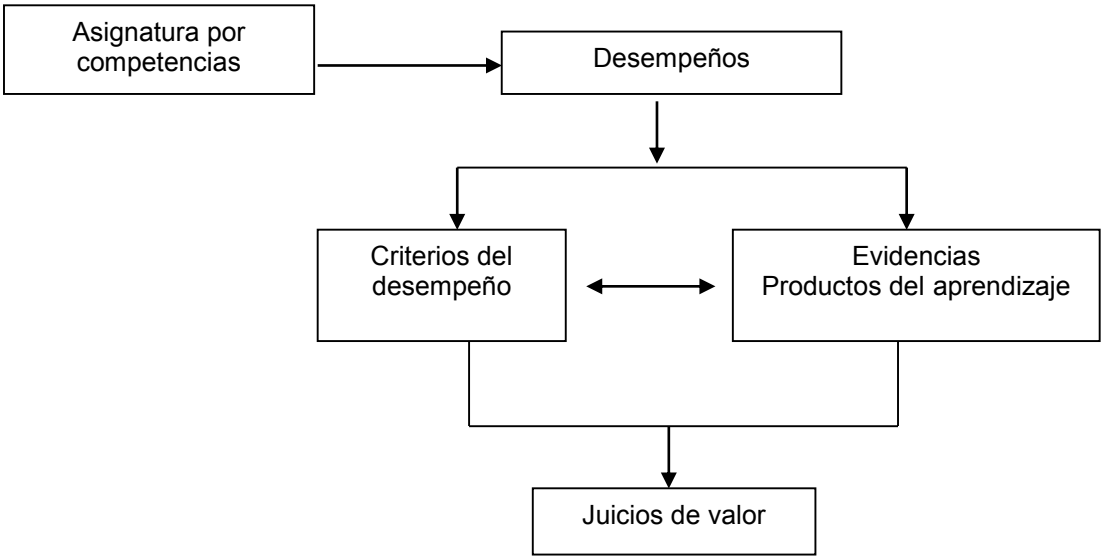
- Elaboración de materiales didácticos electrónicos o webs docentes. Consiste en elaborar un Web docente o material didáctico electrónico dirigido al estudiantado para que estudien la asignatura de modo autónomo en su hogar o fuera del aula convencional. Este tutorial o material didáctico, requiere de la utilización de recursos multimedia e hipertextuales propios de los websites.
- Diseño y desarrollo de cursos on line semipresenciales. Requiere mayor inversión de tiempo para la elaboración de material didáctico que incorporen distintos recursos telemáticos que permitan la comunicación entre profesor y estudiante (a través de correo electrónico, chat, foro de debate, tablón de informaciones). Esta modalidad implica la combinación de estrategias educativas para el trabajo académico presencial y a distancia, con mucho énfasis en el aprendizaje autónomo. Por ello indicamos que son cursos electrónicos semipresenciales.
- Educación Virtual. Consiste en el diseño y desarrollo de un curso o programa educativo totalmente implementado a través de redes telemáticas. El rol del profesor es dirigir la materia a través del computador, cambiando radicalmente su función de gestionar virtualmente el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Diseño y aplicación de herramientas de la web 2.0: Portafolios, videos tutoriales, blog, muros de aprendizajes, acceso a bases de datos, motores de búsqueda de información, discos virtuales (google drive, Dropbox), edmodo, redes sociales, aplicaciones para la organización de información, etc.

VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

8.1 Evaluación

8.1.1 Evaluación del aprendizaje del estudiante

La valoración de los aprendizajes de los estudiantes se realizará por competencias, teniendo en cuenta, el esquema que se presenta a continuación:



a) La asignatura debe ser diseñada por competencias y contener los desempeños esperados en el estudiante, los criterios y las evidencias que permitirán emitir juicios de valor sobre la actuación del estudiante como futuro profesional.

b) Los desempeños esperados no sólo se establecen en función de cuánto y qué sabe el estudiante, sino también de lo que sabe hacer lo que demuestra la concreción en una actividad o función de los conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores involucrados en el contexto de la práctica del estudiante, o en ambientes que simulan el ámbito laboral y durante el desempeño normal de ciertas actividades concretas. Para ello, deben utilizarse instrumentos de evaluación que permitan demostrar que el estudiante ha logrado el resultado previsto en la asignatura programada.

c) Los criterios de desempeño fijan las características de los resultados o productos del aprendizaje que debe obtener el estudiante en el logro de la competencia. Describen los requisitos de calidad para el resultado obtenido en el ejercicio tanto laboral como profesional y permiten establecer si el estudiante alcanzó o no el resultado descrito en la competencia.

d) Las evidencias actúan como pruebas que demuestran que se ha cubierto satisfactoriamente un requerimiento, una norma o parámetro de desempeño, resultado de la competencia adquirida ya que ésta no puede ser observada en sí misma, sino que debe ser inferida del comportamiento y deben ser evaluadas mediante instrumentos como: simulaciones, estudios de casos, proyectos, resolución de problemas y observaciones.

8.1.2 Evaluación del plan curricular

De acuerdo al Estatuto[15] (art. 76), el currículo de cada carrera profesional se debe actualizar cada tres (03) años según el desempeño profesional, los avances científicos y tecnológicos y las nuevas demandas de la comunidad académica y el entorno, entre otros o cuando resulte necesario y/o conveniente. Asimismo, indica que el desarrollo curricular debe ser evaluado cada año por la Comisión respectiva. Los estudiantes inician y terminan con un currículo único.

La revisión se realizará con la participación de los grupos de interés definidos por el programa de estudios y los resultados deben ser comunicados al público en general. Los resultados de la revisión que den lugar a modificaciones en el perfil de egreso generarán cambios en el plan de estudios, por lo cual deberán cumplirse los procedimientos administrativos y académicos establecidos por la Universidad Nacional de Piura.

El art. 75 del Estatuto establece que los currículos de cada especialidad profesional son elaborados por una Comisión Curricular integrada por docentes y estudiantes y presidida por el Director de Escuela.

8.2 Acreditación

8.2.1 Ingreso a la universidad

El ingreso a la Universidad Nacional de Piura y consecuentemente a las Facultades se realiza a través de un examen de admisión, administrados en diferentes modalidades, dos veces al año, debiendo cumplir los postulantes los requisitos que se indican a continuación:

1. Examen general

- Copia simple del certificado de estudios o constancia de haber culminado satisfactoriamente los estudios secundarios.
- Recibo de pago cancelado por derecho de inscripción.

2. Alumnos de 5to. Año de secundaria

- Constancia original de estar cursando 5to. año de estudios secundarios en el presente año académico, firmada por el director de la Institución Educativa estatal o particular.

[15] Aprobado con sesión plenaria de Asamblea Estatutaria de fecha 13 de octubre de 2014 (Ley 30220 – Ley Universitaria)

- Recibo de pago cancelado por derecho de inscripción

3. **Modalidad primer y segundo puesto de colegios secundarios**

   Sólo podrán acogerse a este derecho, los egresados de colegios ubicados en la Región Piura en el año anterior al año del Examen de Admisión.

   Requisitos:

   - Certificado original visado por la Dirección Regional de Educación de Piura y si fuera de provincia primero lo visará la UGEL correspondiente.
   - Presentar acta original en la que hace constar el primer o segundo puesto en promedio de los cinco (05) años de estudios secundarios, visados por la Dirección Regional de Educación de Piura y si fuera de la provincia primero por la UGEL correspondiente.
   - Recibo de pago cancelado por derecho de inscripción.

4. **Modalidad deportista calificados de alto nivel**

   Podrán solicitar ser admitidos como postulantes, los deportistas de alto nivel integrante de selección o pre-selección nacional o regional con participación en el ámbito regional, nacional e internacional en el año anterior al año del Examen de Admisión, que practiquen deportes olímpicos; y propuestos por la respectiva Federación Nacional y aprobadas por el Instituto Peruano del Deporte (Ley 28036).

   Requisitos:

   - Certificados originales de estudios secundarios.
   - Carta de la Federación Nacional respectiva acreditando su condición.
   - Constancia del Comité Olímpico Peruano, calificando al postulante como Deportista Calificado de Alto Nivel.
   - Constancia de no haber recibido sanción disciplinaria por falta grave, emitida por el Instituto Peruano del Deporte.
   - Presentar una Declaración Jurada de compromiso a representar a la Universidad en cualquier competencia deportiva en caso de ingresar.
   - Recibo de pago cancelado por derecho de inscripción.

5. **Modalidad hijos víctimas del terrorismo**

   Podrán solicitar exoneración de acuerdo a Ley 27277 y según el Decreto Supremo N2 051-88-PCM.

   Requisitos:

   - Constancia de ser hijo de Víctima de Terrorismo, expedida por el Consejo Nacional de Calificación.

- Copia simple del certificado de estudios o constancia de haber culminado satisfactoriamente los estudios secundarios.
- Recibo de pago cancelado por derecho de inscripción.

6. Modalidad personas con discapacidad

Podrán acceder al examen de Admisión, las personas con discapacidad de acuerdo a Ley 28164.

Requisitos:

- Constancia de inscripción en el Registro Nacional de Personas con Discapacidad.
- Copia simple del certificado de estudios o constancia de haber culminado satisfactoriamente los estudios secundarios.
- Recibo de pago cancelado por derecho de inscripción.

7. Modalidad por graduados y/o titulados

Podrán solicitar exoneración los postulantes provenientes de Universidades del Sistema, Centros de Estudios Superiores con rango Universitario y Escuelas de Oficiales de las Fuerzas Armadas y Policiales de acuerdo Ley Universitaria N.º 30220.

Requisitos:

- Copia fotostática legalizada del grado académico o título profesional, o duplicado del oficial según sea el caso.
- Certificados originales de los estudios profesionales.
- Certificado de Promedio Ponderado (14 o más de nota académica).
- Recibo de pago cancelado por derecho de inscripción.

8. Modalidad por traslado externo

Podrán presentarse a esta modalidad quienes hayan aprobado cursos en Centros Educativos y/o filiales de nivel universitario reconocidos por la **SUNEDU**, en la especialidad o carrera afín a la que postula, por lo menos cuatro (04) períodos lectivos semestrales o dos (02) anual o setenta y dos (72) créditos (Ley N.º 30220).

No podrán participar de esta modalidad quienes hayan dejado de estudiar más de seis (06) semestres anteriores al presente Proceso de Admisión.

Requisitos:

- Certificados originales de estudios superiores emitidos por la Universidad de origen.

- Sílabos oficiales de los cursos aprobados en la Universidad de origen.
- Certificado de Promedio Ponderado con nota mínima a CATORCE (14) o más.
- Recibo de pago cancelado por derecho de inscripción.

Importante: Las vacantes por esta modalidad serán cubiertas en estricto orden de mérito considerando el promedio de número de créditos aprobados por semestre (0.4) y el promedio ponderado de sus notas (0.6). En caso que el postulante no logre ocupar vacante por esta modalidad podrán rendir Examen General de Admisión, exonerándose de algún pago adicional.

8.2.2 Certificaciones parciales

De acuerdo al artículo 40 de la Ley 30220, el estudiante de la especialidad de Ingeniería Mecatrónica, durante los estudios de pregrado, podrá obtener certificaciones que le permitan incorporarse al mercado laboral, que en este caso son las siguientes:

Certificación como

Está orientada a certificar las competencias adquiridas en el dominio de las. Requiere de la aprobación de asignaturas que se especifican en el plan de estudios y que permiten evidenciar el siguiente perfil:

8.2.3 Requisitos para obtener Certificaciones Parciales

Durante sus estudios los estudiantes podrán obtener certificaciones progresivas que les acredite el dominio de ciertas competencias que los habilita para desarrollarse en determinados puestos de trabajo.

Para este fin los alumnos deben aprobar las asignaturas que se indican con un promedio ponderado aprobado igual o superior a trece (13) y promedio simple igual o superior a catorce (14) y un examen de suficiencia pre profesional, que será preparado por la Escuela Profesional.

Se tendrán las siguientes certificaciones:

8.2.3.1. Automatización Industrial

Deberá aprobar en los semestres consecutivos (VI, VII Y VIII) las siguientes asignaturas:

- Instrumentación Industrial
- Inglés II.
- Ingeniería de Control I
- Programación Aplicada
- Microcontroladores
- Ingeniería de Control II

8.2.3.2. Diseño Industrial

Deberá aprobar en los semestres consecutivos (VI, VII Y VIII) las siguientes asignaturas:

- Dibujo Mecánico Asistido por Computadora
- Inglés II.
- Procesos de Manufactura
- Diseño de Elementos de Máquinas I
- Diseño de Elementos de Máquinas II
- Mecanismos

8.2.4 Requisitos para optar el grado de bachiller

Los grados profesionales son otorgados a Nombre de la Nación de acuerdo al artículo 44 de la Ley Universitaria N.º 30220 para lo cual deben cumplir con los requisitos establecidos en el artículo 45 de la mencionada norma.

La denominación del Grado Académico será de Bachiller en Ingeniería Mecatrónica y para obtenerlo se debe cumplir con:

1. Aprobar las asignaturas del plan de estudios:

Total de créditos obligatorios	**218**
Total de créditos electivos	**9**
Total de créditos	**227**

2. Acreditar la aprobación de la:

Suficiencia en Idioma Ingles	
Intermedio	**150 horas**
Pre avanzado	**150 horas**

3. Presentar y acreditar:

Prácticas pre - profesionales (Se realizan cuando se haya aprobado al menos 150 créditos)	**300 horas**

4. Presentar y aprobar:

01 trabajo de investigación para optar el Grado de Bachiller

8.2.5 Título Profesional.

La denominación del Título Profesional será: Ingeniero Mecatrónico. Para obtenerlo debe cumplir con:

• Contar con el Grado Académico de Bachiller en Ingeniería Mecatrónica.

• Aprobación de una Tesis o Trabajo de Suficiencia Profesional.

8.3 Extensión universitaria y formación continua

Se entiende por Formación Continua el conjunto de acciones formativas que se desarrollan para mejorar tanto las competencias y calificaciones de los profesionales en formación como la recantación de los profesionales ocupados, que permitan compatibilizar la mayor competitividad de las empresas con la formación Individual del profesional. Asimismo, se entiende como Formación Continua toda actividad de aprendizaje realizada a lo largo de la vida con el objetivo de mejorar los conocimientos, las competencias y las aptitudes con una perspectiva personal, cívica, social o relacionada con el empleo.

La Formación Continua fundamentalmente está dirigida a conseguir los siguientes propósitos básicos:

- Reforzar el nivel de calificación de los profesionales en los diferentes sectores, evitando así el estancamiento en su calificación y mejorando por tanto su situación laboral y profesional.
- Responder a las necesidades específicas de las organizaciones y empresas.
- Potenciar la competitividad de las instituciones y empresas.
- Adaptar los recursos humanos a las innovaciones tecnológicas y a las nuevas formas de organización del trabajo.
- Propiciar el desarrollo de nuevas actividades económicas.

La estrategia de la Formación Continua no persigue sólo objetivos económicos, sino que pretende, asimismo, que a través de ella los profesionales puedan desarrollarse personalmente e insertarse activamente en una sociedad que cada vez es más compleja y que requiere una calificación mayor para atender las variadas necesidades tanto a nivel laboral como personal.

Entre la gama de programas se pueden Identificar, cursos elaborados para estudiantes libres formas de capacitación sin grado académico, capacitación para cubrir competencias en el trabajo, cursos de formación personal (presenciales o a distancia), cursos para complementar y profundizar formación de pregrado, actividades de Investigación personal, pasantías enfocadas a resolver problemas laborales, etc.

Las actividades de educación continua van a depender de la reglamentación de la Institución y aceptación del mercado. Sin embargo, la exposición de plataformas educativas en línea y de cursos virtuales trascienden las barreras geográficas tradicionales y le permiten al estudiante obtener educación continua de calidad en la comodidad de su hogar, en el trabajo y hasta en equipos móviles.

Las actividades de educación continua van a depender de la reglamentación de la institución y aceptación del mercado. Sin embargo, la exposición de plataformas educativas en línea y de cursos virtuales trascienden las barreras geográficas tradicionales y le permiten al estudiante obtener educación continua de calidad en la comodidad de su hogar, en el trabajo y hasta en equipos móviles.

La Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica definirá una cartera de actividades académicas a través de la Unidad de Formación Continua que se centrará en los siguientes objetivos: Ofrecer cursos de extensión en las especialidades de instrumentación industrial, automatización industrial, comunicaciones industriales y control avanzado.

IX. APLICACIÓN DEL PLAN CURRICULAR

El nuevo plan curricular se aplicará a la promoción ingresante del año en que se apruebe su aplicación, es decir en la primera promoción del año 2018.

9.1 Tabla de equivalencias

PLAN DE ESTUDIO 2018			PLAN DE ESTUDIO 2010		
CODIGO	**ASIGNATURAS**	**TC**	**CODIGO**	**ASIGNATURAS**	**TC**
I CICLO					
ED1331	COMUNICACIÓN	3	ED 1312	COMUNICACIÓN INTEGRAL	3
MA1408	MATEMÁTICA BÁSICA	4	MA 1498	CÁLCULO I	4
ED1297	METODOLOGÍA DE LOS ESTUDIOS SUPERIORES UNIVERSITARIOS.	2	******	SIN EQUIVALENCIA	0
CS1286	FILOSOFÍA Y ÉTICA	2	CS4221	FILOSOFÍA Y ÉTICA	2
SI1447	ALGORITMOS	4	SI1401	PROGRAMACIÓN TÉCNICA I	4
MA1470	GEOMETRÍA ANALÍTICA	4	MA 1470	GEOMETRÍA ANALÍTICA	4
MC1202	FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA MECATRÓNICA	2	II 1214	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA MECATRÓNICA	2
SI1358	HERRAMIENTAS OFIMÁTICAS PARA LA VIDA UNIVERSITARIA	3	******	SUFICIENCIA EN COMPUTACIÓN	3
II CICLO					
FI1363	CONCEPCIÓN FÍSICA DEL UNIVERSO	3	******	SIN EQUIVALENCIA	0
QU1363	QUÍMICA GENERAL	3	QU1430	QUÍMICA GENERAL	4
CB1324	BIOLOGÍA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	3	******	SIN EQUIVALENCIA	0
II1334	DIBUJO DE INGENIERÍA	3	II1471	DIBUJO DE INGENIERÍA	4
MA1498	CÁLCULO I	4	MA1436	CÁLCULO II	4
MA1335	ÁLGEBRA LINEAL	3	MA1405	ÁLGEBRA LINEAL	4
SI1361	PROGRAMACIÓN	3	SI1446	PROGRAMACIÓN TÉCNICA II	4
ED1292	ACTIVIDAD DEPORTIVA	2	******	SIN EQUIVALENCIA	0
III CICLO					
CS2397	REALIDAD NACIONAL Y REGIONAL	3	******	SIN EQUIVALENCIA	0
EC2201	ECONOMÍA GENERAL	2	EM 1300	FUNDAMENTOS DE LA ECONOMÍA	3
CS2224	SOCIOLOGÍA	2	CS2396	INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS SOCIALES	3
MC2301	DIBUJO MECÁNICO ASISTIDO POR COMPUTADORA	3	II2443	DIBUJO MECÁNICO ASISTIDO POR COMPUTADORA	4
FI2410	FÍSICA I	4	FI1451	DINÁMICA DE LAS PARTÍCULAS	4
MA2441	CÁLCULO II	4	MA2442	CÁLCULO III	4
QU2420	QUÍMICO-FÍSICA	4	******	SIN EQUIVALENCIA	0
ED2278	TALLER DE ARTE	2	******	SIN EQUIVALENCIA	0

PLAN DE ESTUDIO 2018			PLAN DE ESTUDIO 2010		
CODIGO	**ASIGNATURAS**	**TC**	**CODIGO**	**ASIGNATURAS**	**TC**
IV CICLO					
CS2259	PSICOLOGÍA GENERAL	2	******	SIN EQUIVALENCIA	0
CO2201	INTRODUCCIÓN A LA CONTABILIDAD	2	******	SIN EQUIVALENCIA	0
ES2300	ESTADÍSTICA GENERAL	3	ES2460	ESTADÍSTICA GENERAL	4
QU2408	TERMODINÁMICA	4	QU2408	TERMODINÁMICA	4
FI2480	INGENIERÍA MECÁNICA ESTÁTICA	4	FI2480	INGENIERÍA MECÁNICA ESTÁTICA	4
MA2442	CÁLCULO III	4	MA2425	ECUACIONES DIFERENCIALES	4
FI2411	FÍSICA II	4	******	SIN EQUIVALENCIA	0
CA2101	ACTIVIDAD DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA	1	******	SIN EQUIVALENCIA	0
V CICLO					
ED3283	INGLÉS I	2	******	SUFICIENCIA EN INGLÉS BÁSICO	2
ED3286	DISCAPACIDAD Y DERECHOS HUMANOS	2	******	SIN EQUIVALENCIA	0
QU3469	TRANSFERENCIA DE CALOR	4	QU3345	TRANSFERENCIA DE CALOR	3
MC3401	INGENIERÍA DE LOS MATERIALES	4	QU2446	CIENCIA DE LOS MATERIALES	4
FI3493	INGENIERÍA MECÁNICA DINÁMICA	4	FI2356	INGENIERÍA MECÁNICA DINÁMICA	3
MC3402	INGENIERÍA ELÉCTRICA	4	FI2407	ANALISÍS CIRCUITOS ELÉCTRICOS I	4
II3329	MECÁNICA DE FLUIDOS	3	PI3400	MECÁNICA DE FLUIDOS	4
VI CICLO					
ED3284	INGLÉS II	2	******	SUFICIENCIA EN INGLÉS INTERMEDIO	2
MC3302	MÁQUINAS ELÉCTRICAS	3		MÁQUINAS ELÉCTRICAS	4
ES3336	INFERENCIA Y PROBABILIDADES	3	******	SIN EQUIVALENCIA	0
MC3303	INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL	3	II4360	TECNOLOGÍA DE LA INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL	3
MC3403	CIRCUITOS ELECTRÓNICOS	4	II3415	CIRCUITOS ELECTRÓNICOS I	4
FI3440	RESISTENCIA DE MATERIALES	4	FI3440	RESISTENCIA DE MATERIALES	4
ED3285	TALLER DE REDACCIÓN CIENTÍFICA	2	******	SIN EQUIVALENCIA	0

PLAN DE ESTUDIO 2018			PLAN DE ESTUDIO 2010		
CODIGO	**ASIGNATURAS**	**TC**	**CODIGO**	**ASIGNATURAS**	**TC**
VII CICLO					
CA4221	EMPRENDEDURISMO	2	******	SIN EQUIVALENCIA	0
MC4304	PROCESOS DE MANUFACTURA	3		PROCESOS DE MANUFACTURA	4
MC4305	PROGRAMACIÓN APLICADA	3	******	SIN EQUIVALENCIA	0
MC4402	DISEÑO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS I	4	II3424	DISEÑO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS I	4
MC4403	INGENIERÍA DE CONTROL I	4	II4339	INGENIERÍA DE CONTROL I	4
MC4404	CIRCUITOS DIGITALES	4	II3300	CIRCUITOS DIGITALES I - MECATRÓNICA	4
			II4308	CIRCUITOS DIGITALES II- MECATRÓNICA	
MC4306	ELECTRÓNICA DE POTENCIA	3	II4436	ELECTRÓNICA DE POTENCIA	4
VIII CICLO					
MC4405	MICROCONTROLADORES	4	II4362	MICROCONTROLADORES	3
MC4406	DISEÑO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS II	4	II4484	DISEÑO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS II	4
MC4407	INGENIERÍA DE CONTROL II	4	II4435	INGENIERÍA DE CONTROL II	4
IO4336	MÉTODOS NUMÉRICOS APLICADOS	3	IO3328	MÉTODOS NUMÉRICOS	3
MC4408	MECANISMOS	4	II4328	MECANISMOS	3
	ELECTIVO I	3		ELECTIVO I	3
IX CICLO					
IO5368	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN MECATRÓNICO	3	IO3330	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	3
MC5303	INGENIERÍA ASISTIDA POR COMPUTADORA	3	MA3415	MATEMÁTICA AVANZADA PARA INGENIERÍA	4
II5413	SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN	4	II4361	ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL	3
MC5304	SISTEMA ELECTRONEUMÁTICOS Y ELECTROHIDRÁULICOS	3	II4422	SISTEMAS ELECTROHIDRÁULICOS Y ELECTRONEUM.	4
MC5305	INTELIGENCIA ARTIFICIAL	3	II5318	INTELIGENCIA ARTIFICIAL	3
	ELECTIVO II	3		ELECTIVO II	3
X CICLO					
MC5402	MANUFACTURA AVANZADA	4	II4385	MANUFACTURA INTEGRADA POR COMPUTADORA	4
MC5201	DESARROLLO DE INVESTIGACIÓN MECATRÓNICA	2	II5497	PROYECTO MECATRÓNICO II	4
MC5403	INGENIERÍA DE MANTENIMIENTO	4	II5496	INGENIERÍA DE MANTENIMIENTO MECATRÓNICO	4
MC5404	ROBÓTICA INDUSTRIAL	4	II5301	ROBÓTICA I	4
			II5302	ROBÓTICA II	
MC5202	DISEÑO DE SISTEMAS MECATRÓNICOS	2	******	SIN EQUIVALENCIA	0
MC5405	AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES	4	II5395	CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES	3
	ELECTIVO III	3		ELECTIVO III	3
		227	Total de créditos equivalentes		195

ASIGNATURAS ELECTIVAS 2018	TC	CODIGO	ASIGNATURAS ELECTIVAS 2010	TC
DESARROLLO EMPRESARIAL	3	******	SIN EQUIVALENCIA	0
PROCESAMIENTO DE SEÑALES	3	SI5318	PROCESAMIENTO DE SEÑALES	3
REFRIGERACIÓN Y CLIMATIZACIÓN	3	II5499	REFRIGERACIÓN Y AIRE CONDICIONADO	4
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	3	PI3305	SEGURIDAD INTEGRAL	3
SISTEMAS EMBEBIDOS	3	******	SIN EQUIVALENCIA	0
SISTEMAS ENERGÉTICOS	3	II5341	MÁQUINAS TÉRMICAS	3
		II5342	MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA	3
VISIÓN ARTIFICIAL	3	******	SIN EQUIVALENCIA	0
FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS	3	******	SIN EQUIVALENCIA	0
COMUNICACIONES INDUSTRIALES	3	******	SIN EQUIVALENCIA	0

Los créditos de los siguientes cursos obligatorios (Plan 2010) podrán ser reconocidos como créditos electivos.

FI2445	ELECTROMAGNETISMO	4
ED2328	DEFENSA NACIONAL	3
IO2317	INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES	3
FI3434	ANÁLISIS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS II	3
II3420	CIRCUITOS ELECTRÓNICOS II	4
II4308	CIRCUITOS DIGITALES II - MECATRÓNICA	3
II5396	COSTOS E INGENIERÍA ECONOMICA	3
II5315	REDES INDUSTRIALES	3
II5201	PROYECTO MECATRÓNICO I	2

En la aplicación del nuevo Plan de estudio 2018 se deberá tener en cuenta lo siguiente[16]:

La implementación de los planes de estudios adecuados recae sobre las promociones de estudiantes de acuerdo con la fecha de su primera matrícula, conforme al siguiente detalle:

(i) Implementación progresiva hacia adelante: La implementación recae sobre aquellos estudiantes que se matricularon por primera vez con posterioridad a la fecha de aprobación de los planes de estudios adecuados por parte de la autoridad universitaria competente.

(ii) **Implementación progresiva hacia atrás - obligatoria**: La implementación recae sobre aquellos estudiantes que se matricularon por primera vez para iniciar estudios en el periodo que va del 1 de enero de 2016 y la fecha anterior a la aprobación de los planes de estudios adecuados por parte de la autoridad competente de la universidad.

(iii) Implementación progresiva hacia atrás - facultativa: La implementación recae sobre aquellos estudiantes que se matricularon por primera vez durante el periodo comprendido entre el 10 de julio de 2014 y el 31 diciembre de 2015 —periodo de tránsito.

Esta disposición rige par a los estudiantes matriculados desde el primer semestre del **2016** al primer semestre 2017. Estos grupos promoción y los que ingresen a partir de 2018 deben egresar con planes de estudios adecuados a la Ley Universitaria N.º 30220, de modo obligatorio.

[16] RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO ND OO6-2018-SUNEDU/CD

En cada escuela profesional se debe aplicar la tabla de equivalencia para pasar a los estudiantes del 2016 y 2017 al nuevo plan curricular.

Los estudiantes que por diversas razones queden rezagados deberán adaptarse al nuevo plan curricular aplicándose la tabla de equivalencias con el objetivo de avanzar progresiva y ordenadamente en su aplicación.

9.2 Normas curriculares para la aplicación del Plan Curricular

a) El currículo en la UNP es fundamentalmente flexible.
b) Las asignaturas del Área curricular deben integrarse al Plan curricular de cada carrera profesional (Letras o ciencias).
c) El Plan curricular considera tres áreas: Estudios generales, Específica y de Especialidad (Ley Universitaria N° 30220).
d) En el Plan curricular deben insertarse asignaturas de carácter: obligatorio y electivos.
e) En las carreras profesionales se desarrollan los estudios generales con una duración de 35 créditos como mínimo.
f) Se puede reemplazar hasta una asignatura en la propuesta de Estudios Generales si se considera conveniente.
g) En carreras profesionales con planes de estudio con una duración mayor a 200 créditos, se pueden incrementar el número de asignaturas de estudios generales.
h) Se establecen dos cursos de inglés de manera obligatoria, quedando a potestad de la Escuela Profesional colocar un curso adicional en su Plan de Estudios.
i) Los créditos asignados a cada asignatura determinan el número de horas de teoría y práctica.
j) Las asignaturas del área complementarias propuestas pueden integrarse al Plan de Estudios de cada Carrera profesional.
k) Los talleres cocurriculares o extracurriculares pueden ser requisitos para graduación.
l) Los Planes de estudio deben considerar asignaturas de investigación, estadística, práctica preprofesional

REFERENCIAS

- Becerra, A.M. y La Serna S. (2016). *Diseño curricular por Competencias. Un enfoque para carreras del campo económico empresarial*. Perú. Universidad del Pacífico.
- Burga, M. (2009). Communiqué. *La nueva dinámica de la educación superior y de la investigación al servicio del progreso social y el desarrollo*. Conferencia Mundial sobre Educación Superior – 2009. Lima. Asamblea Nacional de Rectores.
- Casarini, M. (1999) *Teoría y Diseño Curricular*. México. Editorial Trillas
- Celis, L. (2002). *El Desarrollo de las Competencias.* Conferencia, Seminario, ASCOLFA. Bucaramanga, octubre 31 y Noviembre 1 de 2002.
- Congreso de la República (2014). *Nueva Ley Universitaria N° 30220*. Lima – Perú.
- Consejo Nacional de Educación (2007). *Proyecto educativo nacional del 2021*. Lima
- Centro Nacional de Planeamiento Estratégico. (2011). *Plan Bicentenario. El Perú al 2021*. Lima: CEPLAN.
- Corominas, E. (2011). *Competencias genéricas en la formación universitaria. En: Revista de educación*. Madrid 2001, n. 325, mayo-agosto
- Garagorri, X. (2007). *Currículo Basado en Competencias: Aproximación al Estado de la Cuestión*. Aula de Innovación Educativa Nº 161. http://www.sepbcs.gob.mx/Pronap/Lectura%208.pdf
- García, J.A., Tobón, S. (Coordinadores) (2008) *Gestión del Currículum por competencias. Una aproximación desde el modelo sistémico complejo*. Lima – Perú. A.B. REPRESENTACIONES GENERALES S.R.L.
- García J.A., Tobón, S. (2009). *Estrategias Didácticas para la Formación de Competencias*. Lima – Perú. A.B. REPRESENTACIONES GENERALES S.R.L.
- García J.A., Tobón, S. López, N.M. (2009). *Guía sintética para la gestión del currículum por competencias. Enfoque sistémico complejo*. Lima – Perú. A.B. Representaciones Generales S.R.L.
- Gobierno Regional Piura (2007) *Proyecto Educativo Regional Piura 2016-2021*. Piura
- Nuñez, N.; Vigo, O.; Palacios, P.; Arnao, M. (2014). *Formación Universitaria basada en Competencias. Currículo, Estrategias Didácticas y Evaluación*. Chiclayo – Perú. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.
- OECD (2005). *La definición y selección de competencias clave. Resumen Ejecutivo*. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), y traducido con fondos de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). www.OECD.org/edu/statistics/deseco / www.deseco.admin.ch
- Proyecto Tunning América Latina. Recuperado de: http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1

- Perú Económico. (29 de noviembre de 2016). Perúeconómico.com. Obtenido de http://perueconomico.com/ediciones/82/articulos/1465
- Radio Programas del Perú. (9 de noviembre de 2016). RPP Noticias. Obtenido de http://rpp.pe/lima/actualidad/community-manager-el-profesional-mas-requerido-por empresas-en-el-futuro-noticia-600839
- Rial A. (2002). *Diseño Curricular por Competencias: El Reto de la Evaluación*. Recuperado de: hp://www.udg.edu/Portals/49/Docencia%202010/Antonio_Rial_(text_complementari).pdfAlle, M. Gestión por competencias: El diccionario. Buenos Aires: Granica.
- Rolf Isermann. Modeling and design methodology for mechatronics systems. IEEE/ASME Transactions of Mechatronics, Vol 1, No. 1, March 1996.
- Santivañez v. (2012). *Diseño curricular a partir de competencias*. Lima – Perú. Impresores Mcp Colors E.I.R.L.
- Schwab, K. (2016). *La cuarta revolución industrial*. Debate.
- Sime, L. (2014). *Modelo educativo y pedagógico para el ámbito universitario*. Edutopías. Blog.pucp.edu.pe/ítem/90857/modelo educativo y pedagógico para el ámbito universitario.
- SINEACE (2009). *Modelo de Calidad para la Acreditación de carreras Universitarias y Estándares para la Carrera de Educación* de CONEAU. Lima – Perú.
- Tecnológico de Monterrey (2000). *Las Técnicas Didácticas en el Modelo Educativo del TEC de Monterrey.* Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo del Sistema. Vicerrectoría Académica. México.
- Tobón, S. (2006). *Aspectos Básicos de la Formación Basada en Competencias*. Talca: Proyecto Mesesup.
- Tobón, S. (2010). *Formación Integral y Competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación.* Tercera edición. Colombia. Eco Ediciones Ltda.
- UGEL Piura (2008). *Proyecto Educativo Local Piura 2008-2021*. Piura.
- Universidad Nacional de Piura (2014). *Estatuto Universitario*. Piura - Perú.
- Universidad Nacional de Piura (2015). *Modelo Educativo UNP*. Piura - Perú.
- Universidad Tecnológica de Pereira. Revisión y análisis de diseño mecatrónico para diseño curricular transdisciplinario de programas de ingeniería multidisciplinares.
- Venuvinod Patri and Reddy Narasimha. Trends in Mechatronic Engineering and Education. PNR 2002. University of Hong Kong
- Zabalza, M.A. (2002). *La enseñanza universitaria. El escenario y sus protagonistas*. Madrid. Editorial Narcea S.A. de Ediciones.