

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA**



**PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA PROFESIONAL DE**  
**INGENIERIA ELECTRONICA**

**(Aprobado por Resolución N° 150-2019-CU de fecha 03 de mayo de 2019)**

**CALLAO – PERÚ**

**2019**



# ÍNDICE

	Pág.
I. Presentación	2
1.1 Misión	2
1.2 Visión	2
II. Evaluación de la currícula anterior	2
III. Fundamentación de la necesidad de la carrera	3
IV. Objetivos de formación académico profesional	3
V. Fuentes del Currículo	3
5.1 Fundamentos teóricos	4
5.1.1 Principios	4
5.1.2 Teoría Curricular	4
5.1.2.1 Diseño Curricular por Competencias	4
5.1.2.2 Fundamentación Teórica y Metodológica	9
5.1.2.3 De los Objetivos a las Competencia	9
5.1.2.4 Derivación de los Objetivos	10
5.1.2.5 Ejes y Principios Pedagógicos	11
5.1.3 Aspectos Sociales, Económicos y Políticos	15
5.1.4 Aspectos Pedagógicos	16
5.1.5 Aspecto Científico	16
VI. Estructura Curricular	16
6.1 Perfil profesional	16
6.1.1 Dimensión personal	17
6.1.2 Dimensión social	17
6.1.3 Dimensión profesional	17
6.1.4 Gestión y producción	17
6.2 Objetivos curriculares	18
6.3 Áreas curriculares	18
6.4 Distribución de asignaturas por áreas de formación	19
6.4.1 Área de Estudios Generales (Código G)	19
6.4.2 Área de Estudios Específicos (Código E)	19
6.4.3 Área de Estudios de Especialización (Código S)	20
6.5 El Contenido Curricular	21
6.5.1. Plan de Estudios	21
6.5.2 Actualización de la Currícula	24
6.5.3. Distribución Porcentual de Horas de Cursos por Áreas	24
6.5.4. Graduación y Titulación.	24
6.5.5. Malla Curricular	25
6.5.6. Sumillas delas asignaturas	25
6.5.7. Normas y procedimientos para la convalidación	41
VII Organización e Implementación	44
7.1 Estructura Orgánica	44
7.2 Equipos y materiales instruccionales	44
7.3 Plana Docente	45
7.4 Recursos Económicos y Financieros	46
VIII Implementación del Presente Currículo	46
IX Desarrollo del Presente Currículo	46
9.1 Estructura para la presentación del silabo	46
X Aspecto Académico y Administrativo	47
10.1 Ingreso y matrícula	47
10.2 Constancias y certificados	47
10.3 Proceso de Graduación y Titulación	47
Anexo 01: Malla Curricular de Ingeniería Electrónica	48
Anexo 02: Organigrama General de la FIEE	49

# PLAN CURRICULAR POR COMPETENCIAS DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRONICA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

## I. PRESENTACION.

La promulgación de la Ley Universitaria N° 30220 el 09 de julio del 2014, su puesta en vigencia, así como la aplicación del Estatuto UNAC del 02 de julio de 2015 y el Modelo Educativo de la Universidad Nacional del Callao-2016, han determinado que la Currícula del 2009 que entró en vigencia el 2010-A, tenga que adecuarse, acorde con las nuevas exigencias de la ley y de los cambios científicos y tecnológicos de la época, en el que la globalización de la economía y del conocimiento, exigen la actualización curricular permanente; por lo que la presente Currícula de la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional del Callao responde a una estructura de Currícula por Competencias.

El presente PLAN CURRICULAR POR COMPETENCIAS DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRONICA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO, se ha realizado de manera tal que responda al Modelo Educativo de la Universidad Nacional del Callao, enmarcado dentro del Plan Educativo Nacional (PEN) y el Plan de Desarrollo Concertado Regional (PDCR).

En tal sentido, enfatizamos que las sumillas de las diferentes asignaturas están acorde con las exigencias reales del campo laboral regional y nacional altamente competente, así como articuladas y armonizadas con el nivel académico de instituciones universitarias internacionales.

### 1.1 MISIÓN

Formar profesionales de gran calidad, a nivel de excelencia, para desempeñarse en el contexto Regional, Nacional e Internacional, con aptitudes de inteligencia emocional y valorativa, asimismo estarán capacitados en investigación científica y tecnología aplicada, así como en capacidades productivas.

### 1.2 VISIÓN

Facultad líder, reconocida por su excelencia académica, científica y por el desarrollo e innovación tecnológica permanente, contribuyendo al desarrollo económico y social de la Región Callao y del país.

## II. EVALUACION DEL CURRICULO ANTERIOR

Con Resolución N° 021-97-CU de fecha 17 de marzo de 1997 se aprobó la Currícula de Estudios de la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional del Callao, que entra en vigencia a partir del Semestre Académico 1997-A.

Con Resolución N° 011-09-CU de fecha 02 de febrero del 2009 se aprobó la Currícula de Estudios de la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica de la Facultad de Ingeniería



Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional del Callao, que entra en vigencia a partir del Semestre Académico 2010-A en forma gradual.

Han pasado 06 años desde que se implementó la propuesta curricular del 2009; sin embargo el avance vertiginoso de la Electrónica y su aplicación en todos los campos de la ciencia, así como de las nuevas tendencias educativas a nivel internacional, hacen que deviene en un Plan Curricular desactualizado en el tiempo y espacio; por lo que se hace necesario su actualización.

Dicha actualización responde a la nueva estructura curricular por competencias, por lo que el número de asignaturas, el número de horas, las sumillas y el sílabo tienen que variar, respondiendo así al espíritu de la Ley Universitaria 30220, al nuevo Estatuto de la UNAC, y al Modelo Educativo-UNAC-2016.

**“Lo expuesto anteriormente se fundamenta el cambio curricular”**

### **III. FUNDAMENTACION DE LA NECESIDAD DELA CARRERA**

La Universidad Nacional del Callao que se rige por las disposiciones de la Constitución Política del Estado, la Ley Universitaria N° 30220, su Estatuto y el Modelo Educativo UNAC, brindan formación profesional en el campo de la Ingeniería Electrónica en la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica. La formación del ingeniero electrónico se inició en nuestra Universidad en 1990 capacitando a sus estudiantes para aplicar los conocimientos científicos y tecnológicos para resolver problemas en las ramas de telecomunicaciones, control y automatización y electrónica aplicada.

La Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, de conformidad al artículo 43 del vigente Estatuto de la Universidad Nacional del Callao, es la encargada de brindar una formación académica y profesional, promover la investigación científica, extensión y proyección universitaria, así como la producción de bienes y prestación de servicios en lo que se refiere a las especialidades de ingeniería eléctrica e ingeniería electrónica brindando además conocimientos en áreas afines.

La presente reestructuración curricular de la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica es una adecuación de la Curricula vigente (2009) al actual marco legal y a las actuales necesidades del país, tomando en consideración la propuesta realizada por la Dirección de Escuela respectiva, su Comité Directivo, así como la de los docentes de las diferentes áreas que conforman la especialidad de Ingeniería Electrónica.

### **IV. OBJETIVOS DE FORMACION ACADEMICO PROFESIONAL**

Consiste en la secuencia sobre los principales conocimientos, habilidades intelectuales, destrezas y actitudes éticas que la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica como institución formadora se propone que el estudiante adquiera, para que sea capaz de desempeñarse con eficiencia en el mundo laboral y se realice como persona humana.

### **V. FUENTES DEL CURRICULO**

Se han considerado los siguientes aspectos:

## 5.1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS.

### 5.1.1 PRINCIPIOS

El Currículo de la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica de la Universidad Nacional del Callao, es coherente con los lineamientos curriculares: Integración, interdisciplinariedad, flexibilidad y apertura; así como también con sus estrategias educativas: procesos de comunicación y comprensión, formación de autonomía y fundamentación ética.

### 5.1.2 TEORIA CURRICULAR

La Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica de la Universidad Nacional del Callao, orienta la construcción de su programa académico, de manera que responda a las tendencias locales, regionales, nacionales e internacionales para la educación superior, a las transformaciones de las profesiones y disciplinas, a los acelerados cambios del conocimiento, a la legislación nacional desde los criterios de calidad, pertinencia, flexibilidad y a los paradigmas científicos, tecnológicos, sociales y culturales que mueven al mundo moderno.

Dadas las características del programa y las tendencias actuales en el campo de la educación, se ha adoptado el modelo de formación por competencias como base curricular del programa. A continuación se detalla la teoría curricular de formación por competencias tomando como base el documento de BUSTIN, A (2004).

#### 5.1.2.1 DISEÑO CURRICULAR POR COMPETENCIAS

##### ✓ OBJETIVOS Y FINALIDADES

La formación por competencias es un proceso de orientación del aprendizaje dirigido a personas que deseen desempeñarse en un sector ocupacional. Su logro es desarrollar competencias que permiten a una persona asumir su rol y desempeñarse en el mercado laboral, pretende también responder a las necesidades de la sociedad y participar en su evolución. En este sentido, considera las evoluciones económicas y sociales, las políticas de desarrollo de la mano de obra, así como las características de cada oficio o empleo. Por ello, los programas de estudio deben reflejar las finalidades de la formación profesional que asignen:

- Identificar las necesidades respecto a las competencias requeridas para responder las necesidades vigentes y tentativas del mercado laboral.
- Contribuir al desarrollo socioeconómico del país pro el mejoramiento de la calidad de los recursos humanos.
- Preparar el individuo para ubicarse en el sector profesional y contribuir a su desarrollo personal.

##### ✓ NOCIÓN DE COMPETENCIA

La OIT ha definido el concepto de "competencia profesional" como la idoneidad para realizar una tarea o desempeñar un puesto de trabajo eficazmente por poseer las calificaciones requeridas para ello. (OIT. Formación profesional. Glosario de términos escogidos. Ginebra. 1993). En este caso, los conceptos competencia y calificación se asocian fuertemente dado que la calificación se considera una capacidad adquirida para realizar un trabajo o desempeñar un cargo o un puesto de trabajo.

La formación basada en la competencia laboral es un modelo de capacitación que tiene como propósito central formar individuos con conocimientos, habilidades y destrezas relevantes y pertinentes al desempeño laboral. Se sustenta en procedimientos de enseñanza y evaluación orientados a la obtención de resultados en el desempeño; su



estructura curricular se construye a partir de la información y los criterios establecidos durante la observación del empleo y de la situación laboral en las empresas. Una de las características esenciales de este modelo es que debe ser altamente flexible en métodos y tiempos de aprendizaje y ajustarse a las necesidades del individuo.

LE BOTERF sostiene que las empresas necesitan modelos organizacionales con empleados que sepan seleccionar, utilizar, comunicar y compartir información, que puedan tomar iniciativas, decidir, anticipar y proceder a conciliar criterios múltiples; es decir, que sean capaces de enfrentar situación caracterizadas por la complejidad y la inestabilidad. Gestionar una situación profesional compleja supone saber actuar, y esto implica combinar varios saber y saber hacer, también es fundamental la capacidad de movilizar los recursos del entorno; redes profesionales, redes documentales, bancos de datos e instrumentos de trabajo. Se es competente en una red de recursos.

Así definida, la competencia se estructura con base en tres componentes fundamentales: el saber actuar, el querer actuar y el poder actuar (LE BOTERF, 1996).

- El saber actuar es el conjunto de factores que definen la capacidad inherente que tiene la persona para poder efectuar las acciones definidas por la organización. Tiene que ver con su preparación técnica. Sus estudios formales, el conocimiento y el buen manejo de sus recursos cognitivos puesto al servicio de sus responsabilidades. Este componente es el que más tradicionalmente se ha utilizado a la hora de definir la idoneidad de una persona para un puesto específico y permite contextualizar el énfasis que hacen muchas empresas en la capacitación de su personal.
- El querer actuar es otro componente fundamental de la competencia. Alude no sólo al factor de motivación de logro, intrínseco a la persona, sino también a la condición más subjetiva y situacional que hace que el individuo decida efectivamente emprender, en concreto, una acción. En este componente influyen fuertemente la percepción de sentido para la persona que tenga la acción, la imagen que se ha formado de sí misma respecto de su grado de efectividad, el reconocimiento que cree recibirá por la acción y la confianza que posea para lograr llevarla a efecto.
- El tercer componente de la competencia es el poder actuar. En muchas ocasiones la persona sabe cómo actuar y tiene los deseos de hacerlo, pero las condiciones no existen para que realmente pueda efectuarla. Las condiciones de contexto así como los medios y recursos de los que disponga el individuo, condicionan fuertemente la efectividad en el ejercicio de sus funciones.

En síntesis, el enfoque por competencias deja de hacer énfasis en la mayor o menor adquisición de títulos y/o conocimientos no necesariamente aplicados y se pasa a una mirada mucho más integrada y real, observando cómo, en el caso de sujetos concretos, se incorporan esos conocimientos en habilidades específicas y como se generan disposiciones específicas (actitudes, comportamientos motivados), para alcanzar resultados de alto nivel.

#### ✓ NOCIÓN DE PROFESIONALIZACIÓN

En su actividad laboral el profesional debe organizar competencias adquiridas durante los diez semestres de formación. El desarrollo de la profesionalidad exige cada vez más el desarrollo de competencias de acción que podemos definir como:

- “Saber actuar en un contexto, conminando los recursos necesarios; saber validado en una situación de trabajo para lograr un resultado esperado por alguien” (GUY LE BOTERF).
- “Disponer de los conocimientos, destrezas y actitudes necesarias para ejercer una profesión, resolver los problemas de forma autónoma y creativa y estar capacitado para colaborar en su entorno laboral y en la organización del trabajo” (Bunk G.P. 1994).

Las competencias básicas que configuran la competencia de acción profesional las podemos relacionar con los aprendizajes básicos propuestos por Delors:

- I. Competencia Técnica: Poseer conocimientos especializado y relacionados con un determinado ámbito profesional, que permitan dominar como experto los contenidos y tareas acordes a su actividad laboral.
- II. Competencia Metodológica: Saber aplicar los conocimientos a situaciones laborales concretas utilizar procedimientos adecuados a las tareas pertinentes, solucionar problemas de forma autónoma y transferir con ingenio las experiencias adquiridas a situación novedosas.
- III. Competencia Participativa: estar atento a la evolución del mercado laboral, predispuesto al entendimiento interpersonal, dispuesto a la comunicación y cooperación con los demás y demostrar una conducta orientada al grupo.
- IV. Competencia Personal: Tener una imagen realista de sí mismo, actuar conforme a las propias convicciones, asumir responsabilidades y tomar decisiones. Cada vez de forma más generalizada se considera el desarrollo de competencia de acción uno de los principales indicadores de calidad de la educación.

El aprendizaje es un acto donde la experiencia se expresa, ante todo, como algo individual, pues nadie puede aprender en el lugar del otro. Nadie aprende si no es desde el descubrimiento individual de las estrategias que todo acto de aprendizaje comporta. Adquirir una competencia necesita un acto solitario. Es el lugar donde el estudiante se encuentra con el mundo y puede reconocer las dimensiones de su ser. Por eso, toda inclusión en el mundo comienza con la adquisición de competencias básicas. Niveles deficientes de las competencias básicas conlleva a que los estudiantes se involucren en el mundo de una manera deficiente.

En general, una excelente apropiación de las competencias en los estudiantes se caracteriza por promover amplios desarrollos críticos y capacidades intelectuales y creativas para incidir positivamente en los contextos donde este actúa.

#### ✓ REFERENCIAS Y FUNDAMENTACION

Cualquier práctica pedagógica, incluso intuitiva, revela una concepción del aprendizaje y por consecuencia de la enseñanza. Cuando dicha concepción es explícita y coherente y abarca la educación, se habla de modelo pedagógico, no en el sentido de un modelo absoluto a seguir de manera instrumental, sino de un conjunto coherente de principios.



Cada modelo tiene su concepción del estudiante. En el modelo tradicional, el estudiante es un "receptor" evaluado por su capacidad de almacenamiento de conocimientos. Se funda en la neutralidad conceptual del estudiante. La asimilación está involucrada en la claridad de exposición del docente y en la escucha del estudiante. Al contrario, en el modelo conductista, se considera que el estudiante puede producir conductas adecuadas cuando está acostumbrado a repetir operaciones a partir de ejercicios programados. El objetivo de aprendizaje se desglosa en sub objetivos formulados en términos de conductas observables. El estudiante es capaz de hacer algo de manera gradual. El docente tiene el rol de guía. Es el modelo que funda la pedagogía por objetivos y la enseñanza asistida por computador.

El modelo constructivista supone tres presupuestos:

- I. Aprendemos actuando, resolviendo problemas.
- II. Las representaciones previas del estudiante muchas veces son un obstáculo para la organización de nuevos conocimientos.
- III. El saber no se adquiere solo por adición, pasa de un punto de equilibrio a otro por etapas de transición en las cuales los conocimientos anteriores caen en falta. Así, la adquisición de competencias pasa por la transformación de recursos de formación por el estudiante a través de sus experiencias y conocimientos previos. Para alcanzar un nivel superior de conocimientos, hace falta discutir y reorganizar sus concepciones iniciales agregando nuevos datos. Eso implica una fase de estabilización del estudiante que debe ser consciente de las falencias de sus representaciones. El docente debe colocar al estudiante en una situación propia para crear un conflicto provocado por la distancia entre su concepción y la realidad observada. La contradicción puede surgir de la situación misma (situación problema) o de otros estudiantes en el grupo.

#### ✓ MARCO CONCEPTUAL DEL MODELO DE FORMACION POR COMPETENCIAS

La definición del marco conceptual del modelo de educación por competencias, debido a la complejidad del acto educativo, requiere fundamentos de ciencias distintas. Cada una puede favorecer la comprensión de un aspecto del proceso de aprendizaje y proponer temas de interés respecto al proceso educativo.

Así, el marco conceptual resulta del aporte de distintas materias considerando que, como le menciona la Organización Internacional de Trabajo.

"La selección de un paso en el diagrama del método esta "restringida" por muchos factores (los elementos de la definición de la competencia, la pedagogía, la didáctica, la congruencia con los otros pasos, etc.) Sus límites tienen que adecuarse a los de los pasos que le anteceden o proceden y también a los límites del método total que obliga al diseño de un curso basado en competencias. Los contenidos de cada paso deben adecuarse al "patrón ecléctico" que guía los contenidos generales del método en su totalidad. El eclecticismo es una doctrina filosófica que consiste en buscar lo mejor de cada teoría (sistema) para generar una solución intermedia al mapa conceptual del método que aborda. De esta manera no es el camino más fácil para elaborar un cuerpo teórico consistente, sino, correctamente dicho, es el único viable para ser congruentes con el contexto (marcos referenciales) desde el que elaboramos el método propuesto".

El proceso que se sigue para establecer, a partir de una actividad de trabajo, las competencias que se ponen en juego con el fin de desempeñar tal actividad, depende del marco conceptual de referencia de la metodología utilizada. Cada vez resulta más limitada y de poca utilidad la descripción de un puesto a partir del análisis tradicional de tareas, basada en la observación de tiempos y movimientos. Esta técnica ha dejado de ser funcional para determinar cómo se logran objetivos complejos y dinámicos.

Es necesario que el análisis de competencias requeridas incluya situaciones y variables que reflejen el alcance o la extensión del aprendizaje, como son la resolución de situaciones imprevistas, la comunicación, el trabajo en equipo, la inteligencia así como la relación de todas estas capacidades con la especialidad técnica, ya que esto determina la profundidad del aprendizaje.

Los modelos de instrumentación de la competencia laboral que existen a nivel mundial son múltiples, según el enfoque que se quiera dar al aprendizaje del personal y la posición que ocupa la persona en la estructura de mando y responsabilidades de la organización. Pueden coexistir varios enfoques a la vez en la organización, sin que esto afecte negativamente la coherencia como sistema.

Según MERTENS, los modelos existentes se pueden clasificar en tres clases: funcionalista, conductista y constructivista, como sigue:

- I. El modelo funcional: la aproximación funcional se refiere a desempeños o resultados concretos y predefinidos que la persona debe demostrar, derivados de un análisis de las funciones que componen el proceso productivo. Generalmente se usa este modelo a nivel operativo y se circunscribe a aspectos técnicos. Las evidencias de un modelo de este tipo se refieren a: los productos, los resultados de las observaciones de la ejecución de una operación y los conocimientos asociados.
- II. El modelo conductista: el modelo conductista se centra en identificar las capacidades de fondo de la persona que da lugar a desempeños superiores en la organización.

Generalmente se aplica a los niveles directivos en la organización y se circunscribe a las capacidades que le hacen destacar ante circunstancias no predefinidas, por ejemplo: capacidad analítica, toma de decisiones, liderazgo, comunicación efectiva de objetos, creatividad, adaptabilidad.

En este caso los desempeños a demostrar por la persona no se derivan de los procesos de la organización sino de un análisis de las capacidades de fondo de las personas que se han destacado en las organizaciones. Por ejemplo, pueden ser capacidades para demostrar liderazgo. Plantear objetivos claros; estimular y dar dirección a equipos de trabajo; señalar consecuencias y asumir responsabilidad; identificar las fortalezas de otros y delegar tareas adecuadamente; entre otras.

- III. El modelo constructivista: se construyen las competencias del personal a partir del análisis y proceso de solución de problemas y disfunciones que se presentan en la organización.

En esta perspectiva, las competencias están ligadas a los procesos en la organización: se trata del desarrollo de las competencias y la mejora de los procesos. Por tanto, no interesa identificar como fluyen las capacidades



existentes y las predeterminadas, sino las que emergen en los procesos de mejora.

### 5.1.2.2 FUNDAMENTACION TEORICA Y METODOLOGICA

El entorno, al igual que las expectativas del ser humano en el involucrado, cambian y evolucionan permanentemente, por lo tanto los programas curriculares que constituyen la herramienta fundamental de la Universidad en su función de formación de talento humano, también deben actualizarse de acuerdo a esa realidad cambiante. Por otro lado los programas nacionales de acreditación exigen que se actualicen las estructuras curriculares para ser adaptados a las nuevas necesidades y expectativas de la comunidad.

La Estructura Curricular de la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica busca cumplir con este objetivo y entregarle a la sociedad cafetana y al país, un programa pertinente al desarrollo del sector agrario, en el nivel agroindustrial, que le permita a través de sus egresados y de los proyectos que se derivan del proceso formativo, alcanzar el desarrollo esperado y a la vez elevar el nivel de vida de la población involucrada.

### 5.1.2.3 DE LOS OBJETIVOS A LAS COMPETENCIAS

La metodología por objetivos propone una organización de la actividad pedagógica siguiendo una lógica de aprendizaje, a partir de las habilidades reales requeridas y adaptadas al dominio de los elementos del saber elegidos. Esta organización supone formular objetivos operatorios centrados en el estudiante en términos de capacidades y de competencias a implementar para tener éxito.

El objetivo procede de una lógica cognitiva; la lógica de las operaciones mentales requerida para la realización de una tarea o de una actividad, considerando que:

- El tema enseñado corresponde a una necesidad real en el empleo considerado.
- Es un tema nuevo para los estudiantes.
- El docente ha definido los logros del curso y ha elaborado la estrategia y los medios para evaluar el aprendizaje de los estudiantes.

Este esquema define un nuevo modo de diseño y de construcción de la actividad pedagógica. La metodología se apoya en dos ejes:

- I. Un eje horizontal: la formulación de objetivos operacionales acorde a la expresión: "Ser capaz de".
- II. Un eje vertical: la elaboración ordenada por áreas y complejidad creciente. Las taxonomías permiten la determinación por categoría de los comportamientos esperados en el programa de enseñanza. Se toman en consideración áreas con objetivos distintos y, de manera explícita, la pedagogía de las modalidades de comportamiento del estudiante: saber, saber hacer, saber ser y los modos de operacionalización: dominio sencillo, transferencia, expresión.

En tanto la competencia se refiere a la capacidad de realizar de modo conveniente una actividad o una tarea determinada, la definición de la competencia se acompaña necesariamente de la definición de la situación de implementación. Este trabajo no suele ser fácil porque es bastante difícil describir con precisión todos los obstáculos de realización de una tarea, y sabemos que una pequeña modificación del contexto puede cambiar el nivel de competencia. Además, tanto en las actividades escolares como en las actividades productivas, la competencia no se puede limitar a una sola tarea. La actividad considera generalmente varias tareas de modo simultáneo.

Las competencias dependen del contexto, considerando como un campo de interacciones entre los dispositivos materiales, y sociales. En el campo educativo, la cuestión de la competencia no ha tenido en cuenta suficientemente el punto de vista del contexto: lugar en el cual se construyen y se actualizan las competencias. Ante esta situación debe tenerse en cuenta que:

- La situación de formación debe acercarse lo más posible de la situación laboral.
- La situación de evaluación debe considerar el contexto.

Pero, la transferencia de un contexto al otro contexto resulta difícil y a veces aparece difícil definir ciertos objetivos por la dificultad de disociar la tarea, el estudiante, y el logro. La metodología propone la construcción de nuevos modelos para dar cuenta de la actividad pedagógica. La gestión de la actividad de docencia y de sus resultados, la organización del sistema considerando la relación entre los docentes y el sistema son elementos y herramientas del diseño de la enseñanza.

El modo agrupa valores técnicos, racionales y modernizadores, los valores de la producción, de la empresa y de la ingeniería, de la organización humana, de la eficacia y de la flexibilidad.

Un enfoque por competencias permite proponer respuestas pertinentes a las expectativas sociales de contar con personas capaces de aprender de manera global las tareas en situaciones complejas. Una lógica en competencia bien orquestada deja a las personas un margen de autonomía bastante amplio para que puedan movilizar un conjunto de recursos apropiados y variados para abordar y tratar situaciones complejas. El concepto de competencia ha sido utilizado por los investigadores en educación para sugerir un enfoque coherente del concepto para utilizarlo en la organización de los planes de estudios.

#### 5.1.2.4 DERIVACIÓN DE LOS OBJETIVOS

La metodología de derivación de los objetivos requiere un proceso lógico de definición de las categorías siguientes: la finalidad de la formación, las competencias requeridas, las capacidades incluidas en cada módulo, los objetivos generales y los objetivos de integración de la formación. La definición se elabora pasando de manera sucesiva por la determinación de los elementos de cada categoría, derivando cada vez lo que sigue de lo que precede. Para realizar con coherencia este trabajo de derivación es necesario respetar las etapas del proceso, como se plantea a continuación:

- I. Los determinantes del programa: principios, finalidades, metas, necesidades del sector laboral, población escolar atendida: se deducen de la situación socioeconómico de la región, del contexto laboral.
- II. La definición de los objetivos del programa a la coherencia de los niveles de formación, requiere decir a los ciclos y a su articulación.
- III. Respetar la especificación de las competencias propias de un programa a partir del análisis ocupacional. Estas son la base de la definición de los objetivos de formación.
- IV. Definir los objetivos generales de formación: ellos se deducen de las metas y elementos de formación. Pueden corresponder a distintas competencias. Se infieren de las intenciones globales y describen los cambios esperados, respecto a las competencias y conductas.
- V. Definir los objetivos de integración vinculados a las competencias y a los objetivos generales respecto a la organización del módulo en unidades de competencias. Se



trata de establecer el vínculo con la tecnología utilizada en el módulo y las asignaturas asociadas.

VI. Definir los conocimientos asociados a las unidades de competencia. Los conocimientos asociados se piensan como recursos para poder lograr el objetivo general.

La derivación, tal como el proceso de definición de los contenidos modulares permiten considerar varios factores en distintos niveles. No es necesariamente un proceso lineal porque en el proceso de aprendizaje, la construcción de los conocimientos requiere retroalimentación.

#### 5.1.2.5 EJES Y PRINCIPIOS PEDAGOGICOS

La pedagogía de formación por competencias se fundamenta en 4 ejes pedagógicos:

- a) El estudiante es actor de su formación y el docente es un recurso a su servicio.
- b) La formación se da mediante la acción.
- c) Aprender es comprender lo que aprendemos y como aprende uno.
- d) La formación es un proceso inscrito en el tiempo.

Los cuales ejes se desglosan en diez principios pedagógicos como sigue:

- 1) **PRINCIPIO DEL ESTUDIANTE COMO ACTOR DE SU FORMACION Y DEL DOCENTE COMO RECURSO**, En un esquema tradicional de formación, el docente es el que sabe que va explicar, a enseñar, quien va a transmitir el saber al estudiante que no sabe. Esta situación todavía predomina, porque constantemente se reproduce el esquema de la escuela. En un esquema de pedagogía por competencias, el docente debe crear las condiciones para cambiar el comportamiento del estudiante respecto a la formación que se busca alcanzar y generar la dinámica correspondiente. Entre el estudiante que repite lo vivido como niño frente al maestro de la primaria y el estudiante en postura de formación profesional activa, hay una brecha. El docente debe superar esta situación para fomentar el cambio de actitud. Este primer principio es fundamental para definir la postura del docente frente al estudiante. En el modelo propuesto se parte de la idea que es el estudiante quien aprende, sabe, se capacita. El aprendizaje viene de él y será con la modificación de sus esquemas mentales, comportamentales, y operacionales que terminara con éxito su formación. Así, el oficio de docente deberá ayudar a la apropiación y a la transformación de los saberes e informaciones en competencias. Por eso la función del docente es quintuple: 1) Conocer los recursos que pueden ayudar al estudiante a formarse. 2) saber presentar los recursos en una forma "accesible" para el estudiante. 3) saber construir situaciones de formación que permiten poner a disposición los recursos de manera idónea. 4) definir y guiar al estudiante en su trayectoria de aprendizaje: etapas, bucles de aprendizaje, progresiones, tiempos de evaluación, y guía el estudiante (ser un recurso para el estudiante pero con un rol activo) y 5) ser un recurso que está a disposición del estudiante individualmente o en grupo durante su periodo de formación.
- 2) **PRINCIPIO DE ACCION: LA FORMACION OCURRE MEDIANTE LA ACCION**. A partir de la experiencia acumulada sabemos que las concepciones didácticas que ubican la acción del sujeto de aprendizaje en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje son los más adecuados para desarrollar conjuntos de competencias complejas.

El Aprendizaje por la Acción no es un método sino un principio metodológicos. A partir de este principio, es posible desarrollar competencias profesionales en distintos entornos de aprendizaje.

Seguir este principio implica enfrentar a los estudiantes con problemas relacionados con su futuro desempeño profesional que tienen que aprender a resolver. Para ello, siempre se plantea una situación problemática concreta pertinente con una cierta complejidad. A partir de esta, se formulan tareas a resolver.

- 3) **PRINCIPIO DE ALTERNATIVA.** El objetivo asignado a la formación es facilitar la apropiación para desarrollar competencias. En este marco, el principio de acción se debe completar por un procedimiento de alternancia. A lo largo de un programa de estudios la acción no puede ser lineal. En una situación de formación la alternativa permite evitar el cansancio del auditorio.

Es esencial cambiar los tipos de acción pedidos a los estudiantes y alternar la acción con tiempos de reflexión sobre la acción. Este principio significa: 1) alternancia en las modalidades de trabajo: trabajos de grupo, trabajo individual, con cambios en el tamaño de los grupos; 2) Alternancia entre explicación de conceptos, de ideas, situaciones de ejercicio, de aplicación, de exposición.

Ninguna idea se puede transferir sin apropiación concreta; 3) Alternancia entre el discurso del formador y la toma de palabra por los estudiantes individualmente o en grupo; y 4) Alternancia entre tiempos de formación "presenciales" y tiempos en autoformación.

- 4) **PRINCIPIO DE INTEGRACION Y DE PUESTA EN SITUACION PROFESIONAL.** Lo que buscamos enseñar durante la formación son maneras de hacer, maneras de obrar, maneras de resolver problemas en situaciones profesionales concretas. La mejor solución es hacer lo que hay que hacer para explicar después las diferencias. La mejor solución no es explicar lo que hay que hacer.
- 5) **PRINCIPIO DE JUEGO.** El principio de juego puede ser complementario del principio de puesta en situación. En efecto, el aprendizaje es más fácil cuando permite al estudiante cambiar sus comportamientos habituales y experimentar otros. Consiste en ir más allá de la idea de acción, de implicación y de compromiso en la formación. El juego permite crear una situación particular, sin peligro. Además, el juego conlleva un fuerte compromiso. Por eso el juego es un medio para crear un contexto que facilita la experimentación y el aprendizaje natural en la acción. La acción viene antes del análisis. El juego tiene un interés en pedagogía cuando se tiene la necesidad de cambiar las conductas y las costumbres. El juego facilita también la memorización de los saberes importantes.
- 6) **PRINCIPIO DE SENTIDO.** Los principios de acción no sirven si no se considera la comprensión de la acción. La psicología cognitiva ha probado que para memorizar un aprendizaje, era imprescindible comprender para que pudiera servir. Se puede probar que cuando aprendemos algo de memoria, buscamos reconstruir un sentido.

Esto se refiere a la importancia fundamental de la memoria semántica. Este principio tiene consecuencias fuertes en términos de pedagogía y de animación de la clase. Eso significa que: 1) El sentido tiene que ser anunciado siempre antes de que el estudiante experimente lo que debe aprender; 2) Se requiere recordar el sentido en



distintos momentos del aprendizaje: cuando el estudiante actúa y al final, para dar perspectivas; y 3) El sentido es raramente independiente de informaciones y decisiones exteriores a la formación. En este caso, es mejor hacer intervenir actores que pueden dar a conocer el por qué.

- 7) **PRINCIPIO DE SINTESIS.** Proponer regularmente síntesis es algo conocido para facilitar la memorización. La síntesis requiere la elección de datos, la jerarquización de la información, la definición de propiedades y subrayar lo esencial. La síntesis, desde un punto de vista cognitivo, corresponde a la selección de información que permita expresar lo esencial y lo que se debe memorizar después de la actividad.

La síntesis es el tiempo de la acomodación al sentido. Permite formular ideas. En una formación escolar, la síntesis favorece el razonamiento lógico. Es también un momento clave de la memorización a largo plazo, porque no hay síntesis sin esfuerzo de organización de los datos. Se trata de un proceso de apropiación mental. El principio de síntesis es muy coherente con los demás principios como: el estudiante actor de su formación, la alternancia y el docente recurso.

- 8) **PRINCIPIO DE FORMALIZACION.** La formalización es lo que permite dar forma a un contenido. La forma puede ser verbal, en este caso se asemeja a la reformulación; pero también se puede apoyar con eficacia en otras formas. En todos los casos la formalización necesita preguntarse por la estructura de un contenido. Permite apoyar el principio de síntesis identificando puntos de referencia para jerarquizar entre sí los distintos elementos. La formalización abarca la paginación, el grafismo, la elección de modelos, la producción de objetos como fichas técnicas, documentación. Abarca desde la confección de un informe a la producción de un artículo tomando en cuenta su dimensión estética, simbólica, analógica o lúdica. La revolución del principio de formalización se debe a las nuevas tecnologías. La diversidad de lo que se puede producir abre campos amplios a los estudiantes y a los docentes.

La cuestión es poner esas herramientas al servicio de la pedagogía. Una formulación exitosa atrae, mantiene la atención y juega un rol importante en la motivación y la memorización.

- 9) **PRINCIPIO DE METACOGNICION.** La meta cognición consiste en tomar conciencia de lo que hemos aprendido y comprender la manera en la que hemos comprendido cuando realizamos una actividad de aprendizaje: memorización, razonamiento observación, resolución de problemas. El prefijo "meta" indica que se trata de operaciones mentales ejercidas sobre operaciones mentales. La metacognición consiste en hacer tomar conciencia al estudiante de su actividad mental. Describiendo el camino seguido, el estudiante explicita su modo de comprensión. Así el estudiante comprende el por qué de su éxito o de su fracaso y puede considerar las estrategias utilizadas y apropiar el saber hacer que favorece el logro. Es, de cualquier manera, la apropiación del aprendizaje y su reutilización en un contexto diferente. La meta cognición se hace mediante la verbalización de lo que conocemos, ocurre por una comprensión de la forma del aprendizaje. Los planos de acción y las evaluaciones favorecen la meta cognición.

- 10) **PRINCIPIO DE COMPROMISO DEL ESTUDIANTE Y DE COMUNICACIÓN.** La formación es un proceso y no un momento único. Sabemos que hay dificultades cuando los estudiantes no saben porque están en un proceso de formación. Cuando los estudiantes ingresan conscientemente a un proceso de formación, tienen una intención mejor, un proyecto de aprendizaje. ¿cómo fomentar la formulación

explícita de las expectativas por parte del estudiante y desarrollar su interés a partir de su motivación inicial? Eso significa que una parte del trabajo cognitivo consiste en preparar y hacer plantear dicha intención. Así, se considera que esa actividad forma parte del trabajo del pedagogo. Mejor dicho, el pedagogo debe ayudar al estudiante a expresar en forma más clara sus expectativas, sus representaciones relativas a los objetivos de formación y el proyecto subyacente. El proyecto no puede salir de la nada, el docente no puede crear la intención sino que puede ayudar mediante la aclaración de la intención.

#### 11) **ROLES DEL DOCENTE EN LA FORMACIÓN POR COMPETENCIAS.**

Enseñar por competencias requiere una transformación de la relación con el saber de los docentes, de sus maneras de dar clase y en últimas un cambio de identidad profesional. El enfoque por competencias coloca al individuo que aprende en el centro de la formación, muchas veces requiere un pedagogía diferenciada, métodos activos y pide a los docentes.

##### a) **CONSIDERAR EL SABER COMO RECURSO.**

Un enfoque por competencia debe ubicar el saber en la acción. Los saberes son recursos para identificar y resolver problemas, preparar y tomar decisiones.- Tienen sentido si están disponibles cuando se necesitan para comprender una situación. De tal modo, prepara un curso no consiste sólo en la exposición del conocimiento sino en pensar y elegir la situaciones efectivas de acción y las condiciones de desarrollo de la secuencia.

Muchas veces el profesor se considera responsable de la transmisión de conocimientos de base a los estudiantes, considerando que antes de movilizarlos en situación, deben adquirirlos a partir de una progresión pedagógica organizada teniendo en cuenta la lógica de ese campo del saber. La tradición pedagógica favorece la automatización de la posición del saber y la sugerencia de pensar las situaciones de puesta en obra únicamente como un ejercicio de comprensión o de memorización de conocimientos.

La formación por competencias requiere un cambio para pasar de una lógica de enseñanza a una lógica del acompañamiento, porque: las competencias se construyen a partir del estudio de situaciones eventualmente complejas. La tarea de los docentes no es solo dar un curso sino regular el proceso de adquisición de conocimientos y elaborar situaciones de aprendizaje cada vez más complejas. Este enfoque requiere un cambio en la representación del proceso de construcción del saber.

##### b) **TRABAJAR POR PROBLEMAS**

La práctica es necesaria para aprender pero no es suficiente. El ejercicio es imprescindible pero hay que poner al estudiante frente a dificultades específicas para enseñarlo a superarlas. La noción de problema necesita una definición clara.

El aprendizaje por problemas supone que el estudiante esté frente a una situación de identificación y de resolución de problemas elaborados por el docente para favorecer una progresividad en asimilación de conocimientos y la construcción de competencias.

El trabajo por situación-problema es diferente. Para ser realista, un problema debe ubicarse en una situación profesional que le dé sentido. El oficio de docente en este esquema no consiste únicamente en enseñar sino en hacer



aprender, entonces es necesario crear situaciones deseables para aumentar la eficacia del aprendizaje del estudiante.

**c) UTILIZAR LOS RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS, CIENTÍFICOS DE ENTORNO**

El docente puede no estar en condiciones de producir una cantidad importante de situaciones problema durante el tiempo necesario. Pero él puede, primero a partir de su conocimiento del referencial profesional laboral de la carrera, es decir, del entorno profesional del futuro técnico y segundo, a partir de los ejercicios propuestos, transformar los ejercicios en algo más interesante en el sentido de un enfoque por competencias.

La definición de un contexto de trabajo y la redacción de un instrucción precisa que resulta interesante en la situación laboral son las claves para motivar los estudiantes y hacer activa su participación al proceso de aprendizaje.

La presente Reestructuración Curricular de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional del Callao, también está sustentada en el nuevo marco legal y teóricamente en fundamentos de aspectos sociales, económicos, políticos y pedagógicos.

En consecuencia esto implica un análisis en los aspectos siguientes:

**5.1.3 ASPECTOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y POLÍTICOS**

Los cambios que están ocurriendo a nivel mundial y que tienen gran trascendencia en la economía de los países, como son la globalización de los mercados, el avance científico y tecnológico inusualmente acelerados y el desarrollo de la informática y comunicaciones es decir de la Tecnología de la Información de las Comunicaciones hacen necesario la reestructuración del plan curricular vigente para adecuarlo a la nueva realidad del país y en concordancia con los adelantos tecnológicos.

La sociedad de hoy, no sólo demanda un nuevo concepto de universidad, sino que requiere que esta adopte tanto una nueva visión transformadora y amplia, como una misión institucional, que le permita asumir plenamente su responsabilidad cultural, económica, política, histórica y sobre todo académica para mejorar las condiciones de vida de la sociedad peruana actual y futura.

Entre estos cambios que se están dando en el Perú y el mundo, nuestra Universidad Nacional del Callao, deberá tenerlos muy presentes en sus programaciones curriculares, puesto que son megatendencias de la Universidad del siglo XXI, a nivel Latinoamérica y Mundial, tales como:

La innovación e incorporación de la alta tecnología en el proceso de producción, acumulación de capital y la actitud de la economía nacional para generar ventajas competitivas.

Cambio a los paradigmas de la información del conocimiento, hoy estamos en la sociedad del conocimiento.

Predominio de estrategias dominante a nivel mundial, cuyos indicadores son el libre mercado, libre competencia, libre movilidad de factores hacia el logro del máximo beneficio, pero adecuándose a nuestra realidad regional y nacional.

Formación de bloques económicos bajo la perspectiva de la integración regional, nacional y continental de mercados para alinearse a la globalización.

#### 5.1.4 ASPECTOS PEDAGÓGICOS

En el proceso enseñanza – aprendizaje se emplea preferentemente la concepción constructiva donde el docente asume el rol académico de facilitador, orientador, motivador del aprendizaje, reforzándolo de manera interactiva con trabajos en equipo. Además se incorpora para la adquisición del conocimiento las Tecnologías de Información y Comunicación - TIC

Se brinda calidad en los servicios educativos, se solicitan y se optan por docentes con competitividad académica; la implementación de metodología innovadora de última generación y el mejoramiento continuo de la infraestructura (aulas, gabinetes, laboratorios, bibliotecas, hemerotecas, videotecas, Internet).

#### 5.1.5 ASPECTO CIENTÍFICO

La tendencia científica y desarrollo tecnológico de la FIEE – UNAC, se orienta al incremento del conocimiento para el uso de las telecomunicaciones, redes de información, Internet, paneles portátiles y productos informativos, para facilitar la integración de las regiones y potenciar los procesos Educativos, Investigación, Proyección Social y Extensión Universitaria.

Desarrollar políticas de consolidación de alianzas, convenios y estrategias para la formación y capacitación de nuestros estudiantes y docentes en investigación científica.

### VI. ESTRUCTURA CURRICULAR

La estructura curricular desarrollada esta orientada a obtener el perfil profesional propuesto para la carrera profesional de Ingeniería Electrónica y está conformada por los siguientes componentes:

#### 6.1 PERFIL PROFESIONAL

El Ingeniero Electrónico egresado de la Universidad nacional del Callao tiene una formación integral humana y científica, consciente de la realidad social, científica y tecnológica a nivel regional y nacional, además conocedor de las tendencias tecnológicas del mundo globalizado. El ingeniero Electrónico debe conocer las leyes generales que gobiernan la naturaleza y la sociedad teniendo capacidad de análisis, crítica y autocrítica, cultivando el hábito de auto-estudio y aprendizaje grupal, con efectividad y precisión.

Posee formación en Ciencia, Ingeniería y conocimientos multidisciplinarios dándole capacidad e iniciativa para impulsar nuevas fuentes de trabajo en el campo de las competencias, además que le permita conocer y utilizar nuevas tecnologías de punta, según las necesidades de la región y del país.

Es un profesional capaz de desempeñarse individualmente y en equipos multidisciplinarios en las áreas de telecomunicaciones, electrónica de potencia, sistemas de control y automatización, biomédica, instrumentación industrial y en la utilización adecuada de las técnicas digitales así como también en otras áreas afines para ser hábiles en las funciones productivas, administrativas, docentes y de investigación.



### 6.1.1 DIMENSIÓN PERSONAL

- Posee una sólida formación Humanística.
- Desempeña con honestidad, justicia y liderazgo horizontal, al ejercer funciones y rol gerencial.
- Práctica a plenitud la Ética Profesional.
- Comunica sus conocimientos con precisión, eficiencia y eficacia.

### 6.1.2 DIMENSIÓN SOCIAL

- Contribuye creativamente desde su profesión con el desarrollo Socio – Cultural de la región y el país.
- Mantiene relaciones interpersonales positivas.

### 6.1.3 DIMENSIÓN PROFESIONAL

- Posee una sólida formación científica y tecnológica.
- Ejecuta hábilmente tecnologías de punta y sistemas de control.
- Propone, planifica, ejecuta y evalúa adecuadamente programas y proyectos.
- Desempeña con responsabilidad roles de consultoría y asesoramiento en asuntos de Ingeniería Electrónica.
- Defiende la conservación y uso racional de fuentes de Energía Eléctrica y Electrónica.
- Posee una sólida formación aplicada en Circuitos Eléctricos, Electrónicos, Digitales, Mediciones e Instalaciones Eléctricas y Electrónicas.
- Posee pleno dominio de las áreas de Control y Automatización, Telecomunicaciones y Biomédica.

### 6.1.4 GESTIÓN Y PRODUCCIÓN

Contribuye creativamente desde su profesión con el desarrollo Socio-Económico de la región y del país.

Organiza y gestiona micro y pequeña empresas autogestionarias en su área profesional.

El Ingeniero Electrónico es un profesional que:

Posee una sólida formación científica, tecnológica, humanística y axiológica, sustentada en el manejo de capacidades que les posibilita ejercer su profesión con respeto irrestricto a la persona humana.

Ejerce roles de consultoría y asesoramiento en la solución de problemas electrónicos, de control, de telecomunicaciones y líneas de política, asumiendo con responsabilidad actitudes de seguridad y prevención.

Es capaz de desempeñarse en forma individual y en equipos multidisciplinarios para contribuir a la era del progreso y del desarrollo sostenible para la investigación científica, cumpliendo con los códigos de ética de la profesión.

Las áreas principales en las que el Ingeniero Electrónico formado en la Universidad Nacional del Callao puede especializarse son las siguientes:

- Telecomunicaciones
- Control y Automatización
- Biomédica

## 6.2 OBJETIVOS CURRICULARES

La FIEE tiene como objetivos:

- Formar profesionales con habilidades cognitivas de análisis, síntesis, deducción, inducción, comprensión y evaluación.
- Formar profesionales con actitudes de desarrollo óptimo en las dimensiones afectivas, valorativas y volitivas, orientadas a la excelencia del ser.
- Formar profesionales asertivos con desarrollo de habilidades comunicativas de manera eficiente y eficaz en la dimensión oral y escrita.
- Formar profesionales con alta motivación en la autogestión de micro y pequeñas empresas.
- Formar profesionales con gran sentido de identidad regional y nacional y de gran sensibilidad social.
- Formar profesionales en Ingeniería Electrónica con fundamentos de ciencias aplicadas en áreas electrónicas de Dispositivos, Circuitos y Mediciones Electrónicas, asimismo, en el área de Circuitos Digitales, Microprocesadores, Control y Automatismo, Telecomunicaciones y Biomédica.

## 6.3 ÁREAS CURRICULARES

El Plan Curricular de la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica considera en su estructura de formación profesional las siguientes áreas:

- Área de Estudios Generales (Código G)
- Área de Estudios Específicos (Código E)
- Área de Estudios de Especialización (S)

Esta área presenta tres especializaciones en función a la selección por el estudiante:

- Telecomunicaciones
- Control y Automatización
- Biomédica

La codificación y la asignación del creditaje de las asignaturas se realizan bajo las siguientes consideraciones:

### CODIFICACIÓN:

Primer carácter : Escuela Profesional (E)  
Segundo carácter : Área Curricular (G, E, S)  
Tercer carácter : Ciclo Académico al que pertenece (1-9, 0)  
Cuarto y Quinto carácter : Numeración correlativa de cursos en Área del Departamento Académico (01-NN)

### CRÉDITOS:

1 HT = 1 Crédito, 2 HP = 1 crédito

## 6.4 DISTRIBUCION DE ASIGNATURAS POR AREAS DE FORMACION

### 6.4.1 AREA DE ESTUDIOS GENERALES(Código G)

Nº	COD	ASIGNATURA	HT	HP	TH	C	Tipo
01	EG101	Calculo Diferencial e Integral	4	2	6	5	O
02	EG102	Algebra Lineal	3	2	5	4	O



04	EG104	Computación Aplicada a la Ingeniería	2	2	4	3	0
05	EG105	Ética Profesional	2	0	2	2	0
06	EG106	Epistemología de la Ingeniería	2	0	2	2	0
07	EG107	Metodología del Trabajo Universitario	2	0	2	2	0
08	EG208	Calculo Vectorial	4	2	6	5	0
13	EG210	Constitución, Desarrollo y Defensa Nacional	1	2	3	2	0
14	EG211	Inglés I	1	2	3	2	0
16	EG313	Electricidad y Magnetismo	2	4	6	4	0
17	EG314	Probabilidades y Procesos Estocásticos	2	2	4	3	0
20	EG315	Inglés II	1	2	3	2	0
21	EG316	Recreación y Competencia	0	2	2	1	0
23	EG418	Óptica y Física Moderna	2	2	4	3	0
28	EG419	Inglés III	1	2	3	2	0
29	EG420	Actividades Culturales	0	2	2	1	0
43	EG622	Inglés IV	1	2	3	2	0
TOTALS ESTUDIOS GENERALES (G)			30	30	60	45	17

#### 6.4.2 AREA DE ESTUDIOS ESPECÍFICOS (Código E)

Nº	COD	ASIGNATURA	HT	HP	TH	C	Tipo
03	EE103	Física I	2	4	6	4	0
09	EE201	Tecnología de los Materiales	2	2	4	3	0
11	EE202	Programación Digital	2	2	4	3	0
12	EE203	Electrotecnia	2	2	4	3	0
10	EE209	Física II	2	4	6	4	0
18	EE304	Circuitos Eléctricos I	2	4	6	4	0
19	EE305	Circuitos Digitales	2	4	6	4	0
15	EE312	Ecuaciones Diferenciales	3	2	5	4	0
24	EE406	Teoría de Campos Electromagnéticos	2	2	4	3	0
25	EE407	Dispositivos y Componentes Electrónicos	2	2	4	3	0
26	EE408	Sistemas Digitales	2	2	4	3	0
27	EE409	Circuitos Eléctricos II	2	2	4	3	0
22	EE417	Matemáticas Avanzadas	3	2	5	4	0
31	EE510	Circuitos Electrónicos I	3	2	5	4	0
32	EE511	Programación Avanzada	2	2	4	3	0
33	EE512	Sensores y Actuadores	2	2	4	3	0
36	EE513	Investigación Operativa	3	0	3	3	0
30	EE521	Métodos Numéricos	2	2	4	3	0
37	EE614	Circuitos Electrónicos II	3	2	5	4	0
38	EE615	Microcontroladores y Sistemas Embebidos	3	2	5	4	0
39	EE616	Tecnologías de las Energías Renovables y Medio Ambiente	2	2	4	3	0
44	EE717	Procesamiento Digital de Señales	2	2	4	3	0
51	EE816	Metodología de Investigación Científica	2	2	4	3	0
54	EE819	Gestión Empresarial y Liderazgo	3	0	3	3	0
58	EE920	Proyecto de Tesis I	2	2	4	3	0
67	EE021	Proyecto de Tesis II	2	2	4	3	0
TOTALS ESTUDIOS ESPECÍFICOS (E)			59	56	115	87	26

#### 6.4.3 AREA DE ESTUDIOS DE ESPECIALIZACIÓN (Código S)

Nº	COD	ASIGNATURA	HT	HP	TH	C	Tipo
34	ES501	Líneas de Transmisión	2	2	4	3	0
35	ES502	Sistemas de Control I	2	2	4	3	0
40	ES603	Telecomunicaciones I	2	2	4	3	0
41	ES604	Sistemas de Control II	2	2	4	3	0
42	ES605	Fibras Ópticas y Rayos Laser	2	2	4	3	0
45	ES706	Antenas	2	2	4	3	0
46	ES707	Telecomunicaciones II	3	2	5	4	0
47	ES708	Electrónica de Potencia I	2	2	4	3	0
48	ES709	Sistemas de Control Digital	2	2	4	3	0
49	ES710	Controles Eléctricos y Automatización	2	2	4	3	0
50	ES711	Circuitos de Radiocomunicación	2	2	4	3	0
52	ES812	Electrónica de Potencia II	3	2	5	4	0
53	ES813	Control de Máquinas Eléctricas	3	2	5	4	0

SUB TOTAL (S) OBLIGATORIOS			29	26	55	42	13
55	ES814	Sistemas de Radio TV y Regulatoria de las Telecomunicaciones	3	2	5	4	E
56	ES815	Control de Procesos industriales	3	2	5	4	E
57	ES816	Sistemas Biológicos	3	2	5	4	E
59	ES917	Telecomunicaciones III	3	2	5	4	E
60	ES918	Sistemas de Microondas y Satelitales	3	2	5	4	E
61	ES919	Telemática	3	2	5	4	E
62	ES920	Tecnologías de la Información	3	2	5	4	E
63	ES921	Control Avanzado	3	2	5	4	E
64	ES922	Automatización Industrial	3	2	5	4	E
65	ES923	Anatomía y Fisiología Humana	3	2	5	4	E
66	ES924	Instrumentación Biomédica I	3	2	5	4	E
68	ES025	Telecomunicaciones IV	3	2	5	4	E
69	ES026	Comunicaciones Móviles	3	2	5	4	E
70	ES027	Redes de Datos y Gestión de Redes	3	2	5	4	E
71	ES028	Robótica	3	2	5	4	E
72	ES029	Control Inteligente	3	2	5	4	E
73	ES030	Redes Industriales y Scada	3	2	5	4	E
74	ES031	Instrumentación Biomédica II	3	2	5	4	E
SUB TOTAL (S) ELECTIVOS			54	36	90	72	18
TOTALES ESTUDIOS DE ESPECIALIZACIÓN (S)			83	62	145	114	31

### ELECTIVOS DE TELECOMUNICACIONES

N°	CÓDIGO DE LA ASIGNATURA	ASIGNATURA
1	ES814	Sistemas de Radio TV y Regulación de las Telecomunicaciones
2	ES917	Telecomunicaciones III
3	ES918	Sistemas de Microondas y Satelitales
4	ES919	Telemática
5	ES920	Tecnología de la Información
6	ES025	Telecomunicaciones IV
7	ES026	Comunicaciones Móviles
8	ES027	Redes de Datos y Gestión de Redes.

### ELECTIVOS DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN

N°	CÓDIGO DE LA ASIGNATURA	ASIGNATURA
1	ES815	Control de Procesos Industriales
2	ES921	Control Avanzado
3	ES922	Automatización Industrial
4	ES028	Robótica
5	ES029	Control Inteligente
6	ES030	Redes Industriales y SCADA

### ELECTIVOS DE BIOMÉDICA

N°	CÓDIGO DE LA ASIGNATURA	ASIGNATURA
1	ES816	Sistemas de Biológicos
2	ES923	Anatomía y Fisiología Humana
3	ES924	Instrumentación de Biomédica I
4	ES031	Instrumentación de Biomédica II

## 6.5 EL CONTENIDO CURRICULAR

Estará orientado al logro del perfil profesional e incluirá:



## 6.5.1 PLAN DE ESTUDIOS

Para lograr los objetivos curriculares se dictarán las asignaturas debidamente dosificadas en semestres académicos, considerándose asignaturas obligatorias y electivas, teniendo en cuenta los pre-requisitos.

Al final la distribución de las asignaturas nos dará el siguiente Plan de Estudios:

I CICLO								
Nº	COD	ASIGNATURA	HT	HP	TH	C	Tipo	PRE-REQUISITO
01	EG101	Calculo Diferencial e Integral	4	2	6	5	O	Ninguno
02	EG102	Algebra Lineal	3	2	5	4	O	Ninguno
03	EE103	Fisica I	2	4	6	4	O	Ninguno
04	EG104	Computación Aplicada a la Ingeniería	2	2	4	3	O	Ninguno
05	EG105	Ética Profesional	2	0	2	2	O	Ninguno
06	EG106	Epistemología de la Ingeniería	2	0	2	2	O	Ninguno
07	EG107	Metodología del Trabajo Universitario	2	0	2	2	O	Ninguno
TOTAL CICLO			17	10	27	22		

II CICLO								
Nº	COD	ASIGNATURA	HT	HP	TH	C	Tipo	PRE-REQUISITO
08	EG208	Calculo Vectorial	4	2	6	5	O	01-02
09	EE201	Tecnología de los Materiales	2	2	4	3	O	Ninguno
10	EE209	Fisica II	2	4	6	4	O	03
11	EE202	Programación Digital	2	2	4	3	O	04
12	EE203	Electrotecnia	2	2	4	3	O	06
13	EG210	Constitución, Desarrollo y Defensa Nacional	1	2	3	2	O	07
14	EG211	Ingles I	1	2	3	2	O	05
TOTAL CICLO			14	16	30	22		

III CICLO								
Nº	COD	ASIGNATURA	HT	HP	TH	C	Tipo	PRE-REQUISITO
15	EE312	Ecuaciones Diferenciales	3	2	5	4	O	08
16	EG313	Electricidad y Magnetismo	2	4	6	4	O	10
17	EG314	Probabilidades y Procesos Estocásticos	2	2	4	3	O	08, 09
18	EE304	Circuitos Eléctricos I	2	4	6	4	O	10, 12
19	EE305	Circuitos Digitales	2	4	6	4	O	11, 12
20	EG315	Ingles II	1	2	3	2	O	14
21	EG316	Recreación y Competencia	0	2	2	1	O	Ninguno
TOTAL CICLO			12	20	32	22		

IV CICLO								
Nº	COD	ASIGNATURA	HT	HP	TH	C	Tipo	PRE-REQUISITO
22	EE417	Matemáticas Avanzadas	3	2	5	4	O	15
23	EG418	Óptica y Física Moderna	2	2	4	3	O	16
24	EE406	Teoría de Campos Electromagnéticos	2	2	4	3	O	16, 17
25	EE407	Dispositivos y Componentes Electrónicos	2	2	4	3	O	18
26	EE408	Sistemas Digitales	2	2	4	3	O	19
27	EE409	Circuitos Eléctricos II	2	2	4	3	O	18
28	EG419	Ingles III	1	2	3	2	O	20
29	EG420	Actividades Culturales	0	2	2	1	O	21
TOTAL CICLO			14	16	30	22		

V CICLO								
Nº	COD	ASIGNATURA	HT	HP	TH	C	Tipo	PRE-REQUISITO
30	EE521	Métodos Numéricos	2	2	4	3	O	22
31	EE510	Circuitos Electrónicos I	3	2	5	4	O	25-27
32	EE511	Programación Avanzada	2	2	4	3	O	26
33	EE512	Sensores y Actuadores	2	2	4	3	O	27
34	ES501	Líneas de Transmisión	2	2	4	3	O	23-24
35	ES502	Sistemas de Control I	2	2	4	3	O	27
36	EE513	Investigación Operativa	3	0	3	3	O	13
TOTAL CICLO			16	12	28	22		

VI CICLO								
Nº	COD	ASIGNATURA	HT	HP	TH	C	Tipo	PRE-REQUISITO
37	EE614	Circuitos Electrónicos II	3	2	5	4	O	31
38	EE615	Microcontroladores y Sistemas Embebidos	3	2	5	4	O	31, 32
39	EE616	Tecnologías de las Energías Renovables y Medio Ambiente	2	2	4	3	O	33, 35
40	ES603	Telecomunicaciones I	2	2	4	3	O	31
41	ES604	Sistemas de Control II	2	2	4	3	O	33, 35
42	ES605	Fibras Ópticas y Rayos Laser	2	2	4	3	O	30, 34
43	EG622	ingles IV	1	2	3	2	O	28
TOTAL CICLO			15	14	29	22		

VII CICLO								
Nº	COD	ASIGNATURA	HT	HP	TH	C	Tipo	PRE-REQUISITO
44	EE717	Procesamiento Digital de Señales	2	2	4	3	O	38, 39
45	ES706	Antenas	2	2	4	3	O	42
46	ES707	Telecomunicaciones II	3	2	5	4	O	40
47	ES708	Electrónica de Potencia I	2	2	4	3	O	37, 38
48	ES709	Sistemas de Control Digital	2	2	4	3	O	41
49	ES710	Controles Eléctricos y Automatización	2	2	4	3	O	39, 41
50	ES711	Circuitos de Radiocomunicación	2	2	4	3	O	40, 41
TOTAL CICLO			15	14	29	22		

VIII CICLO								
Nº	COD	ASIGNATURA	HT	HP	TH	C	Tipo	PRE-REQUISITO
51	EE818	Metodología de Investigación Científica	2	2	4	3	O	36
52	ES812	Electrónica de Potencia II	3	2	5	4	O	47
53	ES813	Control de Máquinas Eléctricas	3	2	5	4	O	47, 48
54	EE819	Gestión Empresarial y Liderazgo	3	0	3	3	O	36
SUB TOTAL OBLIGATORIOS			11	06	17	14		

55	ES814	Sistemas de Radio TV y Regulatoria de las Telecomunicaciones	3	2	5	4	E	45, 46, 50
56	ES815	Control de Procesos industriales	3	2	5	4	E	48, 49
57	ES816	Sistemas Biológicos	3	2	5	4	E	44, 48
SUB TOTAL ELECTIVOS *						8		
TOTAL CICLO			17	10	27	22		

\*De las tres (03) asignaturas electivas indicadas, el estudiante debe elegir dos (02) que hacen un subtotal de ocho (08) créditos, de modo que sumados con las asignaturas obligatorias (14), hacen un total de 22 créditos.



IX CICLO								
Nº	COD	ASIGNATURA	HT	HP	TH	C	Tipo	PRE-REQUISITO
58	EE920	Proyecto de Tesis I	2	2	4	3	O	51
SUB TOTAL OBLIGATORIOS			2	2	4	3		

59	ES917	Telecomunicaciones III	3	2	5	4	E	55
60	ES918	Sistemas de Microondas y Satelitales	3	2	5	4	E	55
61	ES919	Telemática	3	2	5	4	E	55
62	ES920	Tecnologías de la Información	3	2	5	4	E	55
63	ES921	Control Avanzado	3	2	5	4	E	56
64	ES922	Automatización Industrial	3	2	5	4	E	52, 53, 56
65	ES923	Anatomía y Fisiología Humana	3	2	5	4	E	57
66	ES924	Instrumentación Biomédica I	3	2	5	4	E	57
SUB TOTAL ELECTIVOS *						16		
TOTAL CICLO			14	10	24	19		

\* De las ocho (08) asignaturas electivas indicadas, el estudiante debe elegir cuatro (04) que hacen un subtotal de dieciséis (16) créditos, de modo que, sumados con la asignatura obligatoria, hacen un total de 19 créditos. Esta disminución de horas semanales, permite que el estudiante desarrolle las actividades de su Proyecto de Tesis.

X CICLO								
Nº	COD	ASIGNATURA	HT	HP	TH	C	Tipo	REQUISITO
67	EE021	Proyecto de Tesis II	2	2	4	3	O	58
SUB TOTAL OBLIGATORIOS			2	2	4	3		

68	ES025	Telecomunicaciones IV	3	2	5	4	E	59
69	ES026	Comunicaciones Móviles	3	2	5	4	E	59, 60
70	ES027	Redes de Datos y Gestión de Redes	3	2	5	4	E	61, 62
71	ES028	Robótica	3	2	5	4	E	63
72	ES029	Control Inteligente	3	2	5	4	E	63, 64
73	ES030	Redes Industriales y Scada	3	2	5	4	E	64
74	ES031	Instrumentación Biomédica II	3	2	5	4	E	65-66
SUB TOTAL ELECTIVOS *						12		
TOTAL CICLO			11	8	19	15		

\* De las siete (07) asignaturas electivas indicadas, el estudiante debe elegir tres (03) que hacen un subtotal de doce (12) créditos, de modo que, sumados con la asignatura obligatoria, hacen un total de 15 créditos. Esta disminución de horas semanales, permite que el estudiante desarrolle las actividades de su Proyecto de Tesis.

El estudiante puede escoger asignaturas de las áreas de especialización de Control y Automatización, Telecomunicaciones o Biomédica, de tal manera, que sume un máximo de 22 créditos por ciclo académico, entre obligatorios y electivos. El mayor número de cursos electivos aprobados define la especialización del egresado.

### RESUMEN DE LAS ASIGNATURAS OFRECIDAS PARA EL PLAN CURRICULAR

AREAS CURRICULARES	ASIG-NAT.	TIPO	HT	HP	TH	CR
ESTUDIOS GENERALES	17	OBLIGATORIO	30	30	60	45
ESTUDIOS ESPECIFICOS	26	OBLIGATORIO	59	56	115	87
ESTUDIOS DE ESPECIALIDAD	13	OBLIGATORIO	29	26	55	42
	18	ELECTIVOS	54	36	90	72
TOTAL ESPECIALIDAD	31		83	62	145	114
TOTAL	74		172	148	320	246

De este total de asignaturas ofrecidas, el estudiante selecciona las asignaturas electivas según la especialización preferida, de modo que cumpla con los 174 créditos obligatorios y 36 créditos electivos establecidos en los requisitos, haciendo un total de 210 créditos.

### 6.5.2 ACTUALIZACIÓN DE LA CURRÍCULA

La actualización de la currícula propuesta será de la siguiente manera: manteniendo fija la sumilla, sus contenidos se actualizarán en forma semestral. Esta labor la realizará el Comité de la Dirección de Escuela de Ingeniería Electrónica teniendo en cuenta los nuevos avances tecnológicos. De esta manera se genera un mantenimiento continuo de la currícula.

### 6.5.3 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE HORAS DE ASIGNATURAS DICTADAS POR ÁREAS

Asignaturas	Num. Hor.	%
Estudios Generales	60	21.82
Estudios Específicos	115	41.82
Estudios de Especialización	100	36.36
Totales	275	100.00

### 6.5.4 GRADUACIÓN Y TITULACIÓN

- a) Para obtener el Grado Académico de Bachiller en Ingeniería Electrónica se deberá cumplir con aprobar como mínimo 210 créditos, como sigue:

Créditos de las 56 asignaturas obligatorias:	174
Créditos de las 9 asignaturas electivas:	36
Total:	210

La especialización se determinará teniendo en cuenta el mayor número de asignaturas electivas aprobadas:

- Los estudiantes que hayan aprobado el mayor número de asignaturas electivas del área de Telecomunicaciones, recibirán la certificación de especialista en Telecomunicaciones.
- Los estudiantes que hayan aprobado el mayor número de asignaturas electivas del área de Control y Automatización, recibirán la certificación de especialista en Control y Automatización.
- Los estudiantes que hayan aprobado el mayor número de asignaturas electivas del área de Biomédica, recibirán la certificación de especialista en Biomédica

Acreditar prácticas pre-profesionales supervisadas de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Estudios.

Acreditar conocimiento del Idioma Inglés en su Nivel Básico, cursado o convalidado en el Centro de Idiomas de la UNAC.



Acreditar conocimiento de Computación básica, cursado o convalidado en el Centro de Informática de la FIEE.

Además del Grado Académico de Bachiller en Ingeniería Electrónica se les otorgará un Certificado como Especialista en Telecomunicaciones, Control y Automatización o Biomédica de acuerdo a la especialización.

- b) Para la obtención del Título Profesional de Ingeniero Electrónico, debe poseer el Grado Académico de Bachiller en Ingeniería Electrónica, demostrar el dominio de un idioma extranjero o nativo a nivel avanzado, cumplir con los demás requisitos que el reglamento específico señale.

En todos los casos deberá ceñirse estrictamente a los reglamentos correspondientes para la obtención del Grado Académico de Bachiller y Título Profesional.

### 6.5.5 MALLA CURRICULAR

La malla curricular de las asignaturas del contenido curricular se encuentra en el Anexo 01.

### 6.5.6 SUMILLAS DE LAS ASIGNATURAS

La sumilla es el elemento más importante del curso, pues enlaza el trabajo que realiza el docente con el trabajo de planificación o diseño curricular que realiza la institución. Lo que asegura el logro del perfil profesional. La sumilla como parte del plan de curricular indica los siguientes componentes:

La naturaleza de la asignatura, es decir si es teórica, práctica, teórica-práctica.

El propósito de la asignatura es decir lo que pretende lograr con ella, con relación al perfil profesional.

Una presentación de los temas o contenidos que abarca que se incluirá en el sílabo de la asignatura.

## PRIMER CICLO

### 1. CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL (EG101)

La asignatura de Cálculo diferencial e integral es de naturaleza teórica y práctica, tiene el propósito de contribuir en el desarrollo del razonamiento lógico y la capacidad de análisis de los estudiantes de una carrera de Ingeniería; comprende los siguientes temas: Números reales. Funciones reales, Límites y Continuidad. Incrementos y relación de incrementos. Derivada. Interpretación física y geométrica. Concepto de pendientes. Aplicaciones: máximos y mínimos. Series convergentes y divergentes. Series de Taylor y Maclaurin.

Integral indefinida, la anti-derivada de una función real, métodos de integración, integración por sustitución algebraica, integración por partes, integración de funciones trigonométricas, integración por fracciones parciales, integración de funciones racionales e irracionales, integración de funciones racionales de senos y cosenos, la integral definida, la integral impropia, aplicaciones de la integral definida: áreas, longitud de arco y volúmenes.

## 2. **ÁLGEBRA LINEAL (EG102)**

La asignatura de álgebra lineal, es de naturaleza teórica y práctica, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de geometría analítica y establecer una base sólida para el análisis matemático; comprende los siguientes temas: Ecuación y gráfica de la recta, concepto de pendiente de una recta, Matrices y determinantes, Sistemas de ecuaciones lineales, espacios vectoriales, aplicaciones lineales, traslación y rotación de ejes, ortogonalidad de vectores, autovalores y autovectores, diagonalización de matrices, forma cuadráticas, ecuación de segundo grado con dos variables, circunferencia, parábola, elipse e hipérbola, Discusión y grafica de ecuaciones paramétricas y polares.

## 3. **FÍSICA I (EE103)**

La Asignatura de Física I, es de naturaleza teórica, práctica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de Física newtoniana y comprende los siguientes temas: mediciones. Álgebra vectorial. Cinemática. Dinámica. Equilibrio. Trabajo. Energía. Cantidad de movimiento y colisiones. Movimiento de sistema de partículas. Cantidad de movimiento angular. Movimiento de Cuerpos rígidos. Gravitación, movimiento de satélites.

## 4. **COMPUTACIÓN APLICADA A LA INGENIERÍA (EG104)**

La asignatura de Computación Aplicada a la Ingeniería, es de naturaleza teórica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de Software de simulación de aplicación que usa la Ingeniería Eléctrica y Electrónica, y comprende: Matlab, Multisim y ORCAD.

## 5. **ÉTICA PROFESIONAL (EG105)**

La asignatura de Ética Profesional, es de naturaleza teórica, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de la conceptualización de moral ética, la estructura de los valores e importancia de ellos en la formación del profesional de Ingeniería Electrónica y su rol en la sociedad. Análisis de los principios éticos que inspiran la profesión. Incidencia en el estudio del Código de Ética del Colegio de Ingenieros. Su finalidad es conocer, y asumir el verdadero sentido de la "Ética y los Valores" de la conciencia moral del estudiante universitario.

## 6. **EPISTEMOLOGÍA DE LA INGENIERÍA (EG106)**

La asignatura Epistemología de la Ingeniería es de naturaleza teórica, tiene el propósito de examinar los alcances del concepto moderno de la epistemología, su utilidad, revisando algunas de las posiciones contemporáneas más representativas. Se abordan epistemológicamente el fenómeno de la ciencia en la ingeniería eléctrica, su naturaleza y sus enfoques, así como el método como criterio científico y la crítica a éste, el concepto de teoría científica, su función y requisitos. El papel de los modelos, las lógicas y la explicación científica. También se discute el estado epistemológico de la educación en el contexto de la ciencia y la tecnología.

## 7. **METODOLOGÍA DEL TRABAJO UNIVERSITARIO (EG107)**

La asignatura de Metodología del Trabajo Universitario es de naturaleza teórico y tiene el propósito de desarrollar los conceptos elementales del proceso de comunicación, así como del proceso del estudio universitario, basándose en los siguientes temas: Ciencia y Sociedad. La Comunicación. Lengua y Sociedad. Técnicas de Comunicación. Vicios de la Comunicación. Redacción. Expresión Oral. Oratoria. Mapas Mentales. Proyecto de Investigación. Redacción de Documentos de



Gestión. Elaboración de informes de investigación. Redacción asistida por computadora.

## SEGUNDO CICLO

### 8. CÁLCULO VECTORIAL (EG208)

La asignatura de Cálculo Vectorial, es de naturaleza teórica y práctica, cuyo propósito es proporcionar al estudiante de Ingeniería Electrónica competencias y capacidades en su formación profesional, que aplica para modelar, interpretar y resolver problemas derivadas de leyes que relacionan diversos fenómenos de la ciencia, es una herramienta muy importante para el ingeniero, pues optimiza modelos funcionales en los cuales el valor de una cantidad puede depender de dos o más valores, convirtiéndolo así en un instrumento matemático ideal que permite comprender, plantear y solucionar problemas relacionados con áreas, volúmenes, trabajo, flujos (de fluidos, campos magnéticos y eléctricos, campos gravitacionales, masa, etc.). Para desarrollar las competencias y capacidades es necesario desarrollar los conocimientos de manera progresiva siguiendo el rigor lógico matemático y las diversas técnicas para plantear, modelar, resolver e interpretar las soluciones vinculados con los diversos problemas de aplicación en el campo de las ciencias matemáticas e Ingeniería, para lo cual comprende el siguiente contenido temático: Funciones Vectoriales de una Variable Real y aplicaciones. Cálculo Diferencial de Funciones de varias variables y aplicaciones. Cálculo Integral de funciones de varias variables y aplicaciones. Funciones vectoriales de variable vectorial y aplicaciones. Integración de Campos vectoriales y aplicaciones.

### 9. TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES (EE201)

La asignatura de Tecnología de los Materiales, es de naturaleza teórica y experimental y tiene el propósito de brindar al estudiante los conocimientos de química y de los materiales. Comprende: Estudio de los Materiales de Ingeniería, tipos, propiedades, estructura y aplicaciones, basándose en: la estructura de los átomos. Asimismo se estudia el Sistema Periódico. Enlaces químicos: Enlace iónico, enlace covalente, Enlace múltiples y enlace metálico. Reacciones Químicas, tipos y balance, Redox. Cálculos químicos y estequiométricos. Las soluciones químicas, clases de soluciones, concentración de una solución. pH. Geometría Cristalina. Materiales Metálicos. Materiales Cerámicos y vidrio. Materiales Poliméricos. Materiales Semiconductores. Materiales Compuestos. Materiales Magnéticos. Contaminación Ambiental. Corrosión.

### 10. FÍSICA II (EE209)

Esta parte de la física General para la ingeniería corresponde a los conocimientos básicos de la física clásica, es de formación General y de naturaleza teórica, práctica y experimental; tiene el propósito de contribuir a la formación analítica, investigativa e experimental como profesional competente, cuyos conocimientos serán de manifiesto en su actividad social y laboral, utilizando el análisis estadístico y desarrollando gráficos según las variables experimentales expondrá de forma veras y con espíritu de aporte creativo e innovador.

El curso comprende el estudio de la mecánica de las deformaciones elásticas en materiales solidos; de las vibraciones libres, amortiguadas y forzadas; del movimiento ondulatorio sobre medios elásticos. Hidrostática e hidrodinámica. Fenómenos del transporte de calor sobre los Materiales Sólidos, Líquidos y en

medios Gaseosos. Se incluye el estudio de los procesos de la Termodinámica y la entropía.

#### **11. PROGRAMACIÓN DIGITAL (EE202)**

La asignatura de Programación Digital, es de naturaleza teórica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de: Introducción al Lenguaje de Programación. Programación orientada a objetos. Metodologías y técnicas de desarrollo de algoritmos, Codificación, diseño de interfaz para usuario, estructuras de programación (selectiva, repetitiva), arreglos, registros, librerías, herencia y archivos.

#### **12. ELECTROTECNIA (EE203)**

La asignatura de Electrotecnia, es de naturaleza teórica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de: Soldadura, empalme y conexiones. Códigos, asociación y medición de componentes. Mediciones eléctricas básicas. Tecnologías eléctricas y planos eléctricos. Tecnologías electrónicas, manuales técnicos y simulación. Placas electrónicas. Proyecto Final.

#### **13. CONSTITUCIÓN, DESARROLLO Y DEFENSA NACIONAL(EG210)**

La asignatura de Constitución, Desarrollo y Defensa Nacional, es de naturaleza teórica, tiene el propósito de brindar al alumno el Conocimiento de la estructura del Estado, de la Constitución Política del Perú, de los recursos naturales renovables y no renovables, de la biodiversidad y del ecosistema; tratados, Protocolos y límites del Perú, de la descentralización y regionalización; Política Nacional y su proceso; de los proyectos de desarrollo local, regional y nacional. Planteamientos Doctrinarios y metodológicos de la Defensa Nacional.

#### **14. INGLÉS I (EG211)**

El curso se orientará a la producción de frases y oraciones habladas y escritas a base de moldes sencillos; haciendo uso de vocabulario básico de la vida cotidiana, con el siguiente contenido gramatical: Presente simple. Adjetivos posesivos. Pronombres personales. Conjunciones. Adverbios de tiempo. Pronombres complementarios. Palabras interrogativas. Posesivo de los sustantivos. El genitivo. Artículos determinados e indeterminados. Demostrativos. Adverbios de frecuencias. Preposiciones. Números cardinales y ordinales

### **TERCER CICLO**

#### **15. ECUACIONES DIFERENCIALES (EE312)**

La asignatura de Ecuaciones Diferenciales es de naturaleza teórica y práctica, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos sobre las ecuaciones diferenciales y comprende: Conocimiento progresivo de teoremas, reglas, principios y técnicas para resolver Ecuaciones Diferenciales de primer orden y sus aplicaciones, de orden dos y sus aplicaciones. Sucesiones, series, series de potencias, solución de ecuaciones diferenciales mediante series de potencias y aplicaciones. Transformada de Laplace y sus aplicaciones. Sistemas de ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones. Series de Fourier y aplicaciones. Introducción a la Ecuaciones Diferenciales Parciales. Transformada de Fourier y aplicaciones a fin de que haga suyo el lenguaje de las Ciencias, que es matemática, alrededor de la cual se articula la formación del ingeniero, con ayuda de paquetes computacionales.



#### **16. ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO (EG313)**

La asignatura de Electricidad y Magnetismo es de naturaleza teórica, práctica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de los fundamentos de la electricidad y magnetismo y comprende: Cargas eléctricas. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Ley de Gauss. Potencial eléctrico. Ecuación de Laplace y Ecuación de Poisson. Capacitancia. Dieléctrico. Corriente eléctrica y resistencia. Circuitos de corriente continua. Campo magnético. Fuentes de campo magnético. Ley de Biot y Savart. Ley de Ampere-Maxwell. Ley de Faraday-Lens. Inductancia. Circuitos de corriente alterna. Ecuaciones de Maxwell.

#### **17. PROBABILIDADES Y PROCESOS ESTOCÁSTICOS (EG314)**

La asignatura de Probabilidades y Procesos Estocásticos, es de naturaleza teórica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de: Recopilación, organización y presentación de datos, medidas de tendencia central y medidas de dispersión, probabilidades, la variable aleatoria, distribución de probabilidad e inferencia estadística, análisis de regresión y correlación y procesos estocásticos. Aplicaciones de software estadístico.

#### **18. CIRCUITOS ELÉCTRICOS I (EE304)**

La asignatura de Circuitos Eléctricos I, es de naturaleza teórica, práctica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de: Análisis de circuitos DC, análisis transitorio de circuitos DC de primer y segundo orden, modelamiento de circuitos eléctricos.

#### **19. CIRCUITOS DIGITALES (EE305)**

La asignatura de Circuitos Digitales, es de naturaleza teórica, práctica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de: Familiariza al estudiante con la rama digital de la Electrónica, y para ello se estudia las puertas lógicas, álgebra de Boole y teoremas de minimización, circuitos combinacionales, circuitos aritméticos y lógicos, decodificadores y multiplexores, asimismo los circuitos secuenciales: memorias, contadores, registros y máquinas de estado. Además, se inicia la programación de los dispositivos lógicos programables y los lenguajes de descripción de hardware (FPGA), en especial el VHDL de diferentes fabricantes.

#### **20. INGLÉS II (EG315)**

La asignatura Inglés II es de naturaleza teórico – práctico. Tiene como finalidad lograr que el alumno desarrolle su capacidad de comprensión, expresión y producción de textos simples y complejos en el idioma inglés, siendo necesario se familiarice con un vocabulario útil a su carrera, fomentando así, utilizar diversas estrategias didácticas siendo la más eficaz; la participación individual y grupal de los alumnos en el proceso de aprendizaje. La asignatura tiene el siguiente contenido gramatical: el futuro con GOING TO. Sustantivos contables y no contables. Presente progresivo. Adverbio de lugar y distancia. Imperativo. Preposiciones. El gerundio. Verbos Modales CAN, COULD. Pasado simple de verbos regulares e irregulares. Sustantivos y compuestos. Futuro con SHALL Y WILL.

#### **21. RECREACIÓN Y COMPETENCIA (EG316)**

La asignatura de Recreación y Competencia es de naturaleza práctica, y tiene el propósito de incidir en la ejecución de técnicas para desarrollar programas recreativos y deportivos, orientadas al equilibrio físico y mental y la competitividad.

En tal sentido, se deberá brindar al alumno los conocimientos sobre: Bases teóricas de la recreación y el deporte. Conocer y aplicar las reglas básicas del deporte moderno. Desarrollar habilidades y destrezas, con pensamiento creativo y crítico.

#### CUARTO CICLO

##### **22. MATEMÁTICAS AVANZADAS (EE417)**

Matemáticas avanzadas es una asignatura de naturaleza teórica y práctica, cuyo propósito es proporcionar al estudiante de Ingeniería Electrónica competencias y capacidades en su formación profesional, es una herramienta muy importante para el ingeniero que aplica para modelar, interpretar y resolver problemas relacionados con señales analógicas y digitales, para alcanzar estas competencias y capacidades es necesario desarrollar los conocimientos de manera progresiva siguiendo el rigor lógico matemático y las diversas técnicas para plantear, modelar, resolver e interpretar las soluciones vinculados con los diversos problemas de aplicación en el campo de las ciencias matemáticas e Ingeniería, para lo cual comprende el siguiente contenido temático: Cálculo diferencial de funciones complejas de variable compleja y aplicaciones. Cálculo Integral de Funciones Complejas y aplicaciones. Sucesiones y series Complejas y aplicaciones. Transformada Z y aplicaciones. Series de Fourier y aplicaciones, Transformada de Fourier y aplicaciones.

##### **23. ÓPTICA Y FÍSICA MODERNA (EG418)**

La asignatura de Óptica y Física Moderna, es de naturaleza teórica y práctica, tiene el propósito de brindar conocimientos de óptica y la Física moderna y comprende: Ondas electromagnéticas, Óptica: refracción de la luz, difracción e interferencia de la luz; Relatividad. Radiación térmica de los cuerpos, postulados de Planck, efecto fotoeléctrico, efecto Compton: interacción de la radiación con la materia, mecánica cuántica unidimensional. Física atómica y molecular. Estado sólido, estructura cristalina, Teoría de bandas de energía, semiconductores, dispositivos semiconductores, superconductividad.

##### **24. TEORÍA DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS (EE406)**

La asignatura de Teoría de Campos Electromagnéticos, es de naturaleza teórica y práctica, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de: Ecuaciones vectoriales diferenciales y ecuaciones diferenciales de Maxwell en el espacio vacío. Ecuaciones de Maxwell y condiciones de frontera para regiones materiales en estado de reposo. Campos eléctricos estáticos y cuasiestáticos. Campos magnéticos dinámicos, cuasiestáticos. Reflexión y transmisión de ondas con incidencia normal en fronteras planas. Reflexión y transmisión de ondas con incidencia normal en fronteras planas. Teorema de Poynting y potencia electromagnética. Expansión multipolar. Teoría de los modos en guías de onda. Ondas TEM en líneas de transmisión de dos conductores.

##### **25. DISPOSITIVOS Y COMPONENTES ELECTRÓNICOS (EE407)**

La asignatura de Dispositivos y Componentes Electrónicos, es de naturaleza teórica y experimental tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de Física de semiconductores. Semiconductores: Diodos, Análisis de circuitos con diodos; diodos de propósito específico. Transistor de juntura bipolar (BJT). Transistor de efecto de campo (FET). Polarización de BJT, FET y circuitos integrados. Tiristores y dispositivos de potencia. Dispositivos optoelectrónicos. Fuentes de Alimentación de



potencia dc: rectificación y filtrado. Reguladores de voltaje dc y control de potencia ac.

#### **26. SISTEMAS DIGITALES (EE408)**

La asignatura de Sistemas Digitales, es de naturaleza teórica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de: Funcionamiento del computador y sus partes: CPU, memoria, interfaces de entrada/salida, periféricos y los diferentes modos de direccionamiento. Juego de instrucciones y lenguaje de programación de máquinas. Conexión de memorias, expansión e interfaces de entrada/salida. Interrupciones. Interfaces programables. Conversores A/D y D/A.

#### **27. CIRCUITOS ELÉCTRICOS II (EE409)**

La asignatura de Circuitos Eléctricos II, es de naturaleza teórica y práctica y tiene como propósito desarrollar en el alumno los conocimientos básicos de los circuitos lineales R, L, C, ante excitaciones de señales periódicas, corriente alterna (AC) en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia. Manejo de la técnica fasorial, tanto en su forma monofásica y trifásica. Los tópicos generales de estudio son: Leyes de Kirchoff en AC, Álgebra compleja: uso de fasores. Fuentes de voltaje AC, métodos de Maxwell y método nodal, teoremas, potencia compleja, corrección del factor de potencia. Resonancia eléctrica. Filtros pasivos. Circuitos acoplados magnéticamente. Sistemas trifásicos: balanceados y desbalanceados.

#### **28. INGLÉS III (EG419)**

El curso corresponde al área de formación general siendo de carácter teórico práctico. Se propone desarrollar cuatro habilidades básicas del dominio de idiomas; escuchar, hablar, leer y escribir en un nivel avanzado a través del reforzamiento de los temas desarrollados en la asignatura de Inglés I e Inglés II y la complementación de los mismos con nuevas estructuras gramaticales, siendo los aspectos abarcados los siguientes: Presente simple, el presente continuo, el pasado simple, el pasado continuo, el futuro "be going to", el futuro "will", el presente perfecto, el presente perfecto continuo, el pasado perfecto, adjetivos comparativos, superlativos y de igualdad, verbos modales "have to/must/should/might/may", usos del infinitivo y el gerundio, condicionales, la voz pasiva y activa, la voz indirecta y los añadidos interrogativos, culmina con un ciclo de exposiciones relacionadas con temas de interés turístico realizadas de manera personal por los estudiantes.

#### **29. ACTIVIDADES CULTURALES (EG420)**

La asignatura de Actividades Culturales es de naturaleza práctica, y tiene el propósito de desarrollar de actividades culturales, tales como: Conceptos sobre el folklore, su campo de acción, características y funciones como hecho socio-cultural. Ritmos básicos de las danzas populares y su práctica. Actividades complementarias: visitas a museos, teatros, presentación folklórica, y otras a ser programadas

### QUINTO CICLO

#### **30. MÉTODOS NUMÉRICOS (EE521)**

La asignatura de Métodos Numéricos, es de naturaleza teórica y práctica, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de: Modelos. Computadoras y análisis de error. Raíces de ecuaciones. Métodos de solución: Runge Kutta, Newton Raphson, y otros. Optimización. Ajuste de curvas. Diferenciación e integración numéricas. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones diferenciales parciales.

### 31. CIRCUITOS ELECTRÓNICOS I (EE510)

La asignatura de Circuitos Electrónicos I, es de naturaleza y experimental tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de Amplificadores BJT en pequeña señal y en alta frecuencia. Amplificadores BJT, FET y MOSFET. Amplificadores multietapa. Respuesta en frecuencia de los amplificadores con BJT, FET y MOSFET. Configuraciones de amplificadores discretos e integrados. Amplificadores realimentados. Amplificadores de potencia discretos e integrados. Osciladores discretos e integrados.

### 32. PROGRAMACIÓN AVANZADA(EE511)

La asignatura de Programación Avanzada, es de naturaleza teórica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de: Programación orientada a objetos. Funciones definidas por el programador. Manejo de los dispositivos de entrada y salida de la PC. Diseño de interfaces de PC a dispositivos externos. Comunicaciones entre la PC y dispositivos externos. Sistemas operativos para equipos móviles y fijos.

### 33. SENSORES Y ACTUADORES (EE512)

La asignatura de Sensores y Actuadores, es de naturaleza teórica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de: Sensores, Transductores. Características estáticas y dinámicas. Sensores resistivos, inductivos, capacitivos y electromagnéticos. Sensores de temperatura y humedad. Codificadores de posición. Sensores autoresonantes. Sensores y actuadores piezoeléctricos y de ultrasonido. Sensores ópticos, captadores de imágenes y fibra óptica. Sensores y actuadores magnéticos. Actuadores hidráulicos y neumáticos. Diseño y aplicaciones con sensores, transductores y actuadores.

### 34. LÍNEAS DE TRANSMISIÓN (ES501)

La asignatura de Líneas de Transmisión, es de naturaleza teórica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de: Medios de transmisión física con énfasis en los pares de cobre y el cable coaxial. Descripción de las características de las líneas de transmisión de cobre y por cable coaxial como medios de acceso a los usuarios de los servicios que dan soporte, vale decir cableado estructurado, para la banda ancha en forma conjunta con la fibra óptica bajo la denominación de redes híbridas. Estudio de las características y parámetros de transmisión en las comunicaciones como la atenuación y ancho de banda disponible, utilizados para su diseño y operación. Conexiones o empalmes. Procedimientos de detección y reparación de averías.

### 35. SISTEMAS DE CONTROL I (ES502)

La asignatura de Sistemas de Control I, es de naturaleza teórica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de: Modelamiento de sistemas de función de transferencia. Representación mediante diagramas de bloques. Respuesta temporal de los sistemas. Estabilidad. Lugar geométrico de las raíces. Respuesta en frecuencia. Diseño de controladores PI, PD y PID.

### 36. INVESTIGACIÓN OPERATIVA (EE513)

La asignatura es de naturaleza teórica y práctica, tiene como propósito estudiar los modelos matemáticos de programación lineal y temas colaterales como son la programación entera, análisis de sensibilidad o post-óptimo para su aplicación en las mejoras de los procesos y costos empresariales.



Para ello se analiza sus diversas formas de representación: canónica, mixta, genérica y matricial. Reducción de las variables. Transformaciones. Método simplex. El Método Simplex Revisado. Teorema de la dualidad. Programa computacional del Método Simplex. Análisis Post-Optimal y Paramétrica. Método de transporte y asignación, Flujo máximo y costo mínimo, PERT-CPM para optimizar procesos y Programación Binaria y modelos de programación de proyectos utilizando software computacional que faciliten las tomas de decisiones con estudios de casos que impactan en los ingresos y gastos, por ejemplo CAPEX o la INVERSION y OPEX o el GASTO en Telecomunicaciones. Así como el ARPU o retorno de la inversión.

## SEXTO CICLO

### **37. CIRCUITOS ELECTRÓNICOS II (EE614)**

La asignatura de Circuitos Electrónicos II, es de **naturaleza teórica y experimental**, tiene el **propósito** de brindar al alumno los conocimientos de Amplificadores diferenciales. Amplificadores operacionales (Opamp). Respuesta en frecuencia de los Opamp, Circuitos lineales con Opamp Realimentación negativa de los Opamp. Amplificadores de Instrumentación. Circuitos no lineales con Opamp Circuitos Comparadores. Generadores de ondas, Circuitos Controladores con Opamp., estabilidad y compensación. Filtro activos. Osciladores con Opamp.

### **38. MICROCONTROLADORES Y SISTEMAS EMBEBIDOS (EE615)**

La asignatura de Microcontroladores y Sistemas Embebidos, es de **naturaleza teórica y experimental**, tiene el **propósito** de brindar al alumno conocimientos y habilidades para programar microcontroladores de diferentes familias y desarrollar aplicaciones relacionadas al diseño y la automatización. El contenido del curso comprende: Arquitectura del Microcontrolador, módulos de entrada y/o salida digital, estudio de los módulos UART, ADC, PWM, bus I2C e ISP, Temporizadores e interrupciones enmascarables y no enmascarables. Desarrollo de aplicaciones específicas con microcontroladores. La programación se realiza en lenguaje máquina y en lenguaje de alto nivel.

### **39. TECNOLOGÍA DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES Y MEDIO AMBIENTE (EE616)**

La asignatura de Tecnología de la Energías Renovables y Medio Ambiente, es de **naturaleza teórica y experimental**, tiene el **propósito** de brindar al alumno los conocimientos de: Situación energética mundial, Energía Eólica, evaluación de recurso eólico y solar, Arquitectura de Aerogeneradores. Control electrónico aplicado a las energías renovables. Energía solar. Tecnología fotovoltaica, termosolar y de concentración. Seguidores solares. Almacenamiento de energía solar. Convertidores de voltaje. Smartgrids. Tecnología del vehículo eléctrico. Otras energías renovables. Nuevas líneas de investigación en energías renovables. Medio ambiente. Ecosistemas. Contaminación y medio ambiente. Normas aplicadas al estudio de impacto ambiental. Biodiversidad y desarrollo sostenible.

### **40. TELECOMUNICACIONES I (ES603)**

La asignatura de Telecomunicaciones I, es de **naturaleza teórica, práctica y experimental**, tiene el **propósito** de brindar al alumno los conocimientos de: Descripción de las señales en tiempo y frecuencia. Determinación de los parámetros de Potencia, Ancho de Banda y Relación Señal-Ruido. Sistemas de Comunicaciones

Analógicos que contemplan métodos de Modulación Lineal (AM, DSB, SSB y VSB) y Modulación Exponencial (FM y PM). Multiplexación por división de frecuencia.

#### **41. SISTEMAS DE CONTROL II (ES604)**

La asignatura de Sistemas de Control II, es de naturaleza teórica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de: Modelamiento de sistemas en espacio de estado. Solución de las ecuaciones de estado. Modelos no lineales. Linealización de modelos no lineales. Diseño de controladores en espacio de estado: Controlador por ubicación de polos, Control Óptimo. Diseño de observadores de estado. Integración de observadores en los sistemas de control.

#### **42. FIBRAS ÓPTICAS Y RAYOS LÁSER (ES605)**

Esta asignatura es de naturaleza teórica y experimental. Tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de diseño de sistemas de comunicaciones ópticas: parámetros y características de la fibra óptica, tipos monomodo y multimodo. Transceptores ópticos. Estudio de las fuentes luminosas, el láser, regenerador óptico y multiplexores. Aplicaciones en proyectos.

#### **43. INGLÉS IV (EG622)**

El curso estará orientado al uso del idioma en las diferentes habilidades con moldes y vocabularios complejos sobre temas de la vida cotidiana y de interés cultural, con el siguiente contenido gramatical: Presente perfecto progresivo. Pasado de la voz pasiva. Uso de los verbos modales WOULD, SHOULD. Pasado perfecto progresivo. Presente perfecto de la voz pasiva. Cláusulas condicionales III. Pronombre relativo en cláusulas determinadas. Cláusulas coordinadas. Futuro en el pasado. Peticiones de cortesía: WOULD YOU MIND IF..? Futuro progresivo estilo directo – indirecto II. Infinitivo perfecto de los verbos modales.

### SÉPTIMO CICLO

#### **44. PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES (EE717)**

La asignatura de Procesamiento Digital de Señales, es de naturaleza teórica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de: Conversión A/D y D/A. Transformada discreta de Fourier DFT. Algoritmo de la FFT. Diseño de filtros digitales FIR, IFIR, IIR. Aplicaciones en sistemas de PDS de tiempo real. Filtros adaptivos. Codificación. Aplicaciones de PDS en señales de voz. Introducción al procesamiento digital de imágenes.

#### **45. ANTENAS (ES706)**

La asignatura de Antenas, es de naturaleza teórica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos y diseño de antenas, por lo que se tratará los temas: Radiopropagación, tipos y consideraciones desde el punto de vista de la banda de frecuencias a utilizar, desde la banda VLF hasta la banda SHF. Aspectos fundamentales de los sistemas radiantes, desde las fuentes puntuales irradiantes, arreglos de fuentes puntuales, sus diagramas de radiación. Antenas sobre plano conductor, horizontales y verticales. Antenas de radiodifusión, antenas cargadas. Esquemas de adaptación de antenas. Antenas de apertura, tipos y aplicaciones. Arreglos de dipolos, Yagui, parabólica. Aplicaciones con software.



#### **46. TELECOMUNICACIONES II (ES707)**

La asignatura de Telecomunicaciones II, es de naturaleza teórica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de: Conversión Analógica-Digital basado en tres elementos: Muestreo, Cuantificación y Codificación. Modulación y demodulación de pulsos: PAM, PWM y PPM. Modulación digital binaria, conceptos.

#### **47. ELECTRÓNICA DE POTENCIA I (ES708)**

La asignatura de Electrónica de Potencia I, es de naturaleza teórica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de: Introducción a la Electrónica de Potencia. Diodos semiconductores de potencia. Circuitos con diodos y circuitos rectificadores monofásicos y trifásicos. Tiristores. Rectificadores controlados monofásicos, trifásicos y polifásicos. Controladores de voltaje de corriente alterna monofásico y trifásico. Técnicas de conmutación de tiristores. Transistores de potencia (Bipolares, Mosfet's, IGBT, GTO, y otros). Pulsadores de corriente continua.

#### **48. SISTEMAS DE CONTROL DIGITAL (ES709)**

La asignatura de Sistemas de Control Digital, es de naturaleza teórica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de: Introducción a sistemas discretos. Función de transferencia de pulso. Respuesta de sistemas discretos. Estabilidad de sistemas en base al análisis discreto. Rediseño de los controladores analógicos: PI, PD y PID. Diseño de controladores discretos en base al L.G.R. Sistemas discretos en espacio de estado. Solución de las ecuaciones de estado discreto. Diseño de controladores usando métodos de espacio de estado discreto: Control por Ubicación de Polos, Control Óptimo Cuadrático. Diseño de Observadores de Estado Discreto.

#### **49. CONTROLES ELÉCTRICOS Y AUTOMATIZACIÓN (ES710)**

La asignatura de Controles Eléctricos y Automatización, es de naturaleza teórica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de: Relés, Contadores, temporizadores. Circuitos con lógica cableada. Circuitos Neumáticos, Circuitos Electro-neumáticos y Circuitos hidráulicos. Controladores lógicos programables (PLC), introducción a las redes industriales. Aplicaciones de control discreto y secuencial. Selección de módulos de entrada y salida analógicos.

#### **50. CIRCUITOS DE RADIOCOMUNICACIÓN (ES711)**

La asignatura de Circuitos de Radiocomunicación, es de naturaleza teórica y experimental, tienen el propósito de brindar al alumno los conocimientos de: Sistemas de Radiocomunicación. Ruido eléctrico. Circuitos resonantes y transformación de impedancias. Amplificadores de alta frecuencia con señal débil: modelo del circuito equivalente y modelos de parámetros "Y". Osciladores de onda senoidal. Circuitos de fase fija. Mezcladores. Moduladores. Receptores analógicos y digitales. Amplificadores lineales de potencia. Amplificadores de potencia sintonizados. Amplificadores de potencia de alta eficiencia. Transceptores de RF. Introducción a los transmisores para sistemas digitales de banda ancha. Receptores de televisión.

## OCTAVO CICLO

### **51. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA (EE818)**

La asignatura de Metodología de la Investigación Científica, es de naturaleza teórica y práctica, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de La Tesis Universitaria y la investigación científica. Formulación del problema. Las hipótesis. Determinación de objetivos. Justificación de la Tesis. El marco teórico. Diseño del método. Cronograma de actividades. Preparación de los datos. Análisis de los datos. Elaboración del reporte de la investigación. Uso de software aplicado al trabajo de investigación. Informe final.

### **52. ELECTRÓNICA DE POTENCIA II (ES812)**

La asignatura de Electrónica de Potencia II, es de naturaleza teórica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de: Inversores de onda cuadrada, monofásicos y trifásicos, inversores multinivel monofásicos y trifásicos, modulación de ancho de pulso, inversores SPWM unipolar, y bipolar, inversores de pulso resonante. Interruptores estáticos. Fuentes de poder monofásico y trifásico, fuentes conmutadas, Propulsores de corriente continua. Propulsores de corriente alterna. Protección de dispositivos y circuitos.

### **53. CONTROL DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS (ES813)**

La asignatura de Control de Máquinas Eléctricas, es de naturaleza teórica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de: Modelos de motores de corriente continua y alterna. Control de motores de CC por convertidor CC/CA con regulación de fase. Control de motores de CC por convertidores CC – CC o Chopper. Motor de inducción. Convertidor con regulación de fase para el control del motor de inducción. Control por frecuencia del motor de inducción. Control vectorial de motores de inducción.

### **54. GESTIÓN EMPRESARIAL Y LIDERAZGO (EE819)**

La asignatura de Gestión Empresarial y Liderazgo, es de naturaleza teórica, tiene el propósito de desarrollar competencias básicas relacionadas con la gestión sistémica de las organizaciones. Temas: Principios de Gestión. Gestión de Procesos. Indicadores de eficiencia y eficacia. Principales modelos de Calidad Total. Principios de la Innovación Tecnológica. Desarrollo Organizacional. Enfatizando en la Gestión del Potencial Humano el Liderazgo. Constitución, formación, organización de micro y pequeñas empresas. Conceptos básicos de la Teoría General de Administración. Alianzas estratégicas. Consorcios. Franquicias y otras formas modernas de gestión y asociación empresarial. Liderazgo transformacional.

### **55. SISTEMAS DE RADIO-TV Y REGULATORIA DE LAS TELECOMUNICACIONES (ES814)**

La asignatura de Sistemas de Radio TV y Regulatoria en Telecomunicaciones, es de naturaleza teórica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de: Definición de los sistemas de radio difusión y satelitales convergentes y su evolución con enlaces IP. Normas básicas para transmisión de Radio y TV DIGITAL mediante los servicios DTH, TV por cable, TDT, IP TV. Nuevas tecnologías de receptores. Análisis e identificación de las políticas y el marco regulatorio de los servicios de telecomunicaciones, según el Texto Único Ordenado (TUO) del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones. Funciones del



MTC, el Organismo supervisor de la inversión privada en telecomunicaciones OPSITEL y el Fondo de Inversión en Telecomunicaciones FITEL. Clasificación por tipo de Servicios de Telecomunicaciones y su grado de apertura. Calidad de los Servicios de Telecomunicaciones, Condiciones de Uso.

#### **56. CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES (ES815)**

La asignatura de Control de Procesos, es de naturaleza teórica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de diseño y control de procesos, simbología y diagramas de instrumentación. Control en cascada. Control selectivo. Control en rangos compartidos y divididos. Control de relación. Características básicas de los lazos simples más comunes de la industria de procesos. Características dinámicas de los procesos industriales. Control de procesos tipo Batch y Multivariable.

#### **57. SISTEMAS BIOLÓGICOS (ES816)**

La asignatura de Sistemas Biológicos, es de naturaleza teórica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de organización celular, tipos de células, fundamentos de la genética, especies, reproducción celular. Fisiología de los sistemas vivos. Análisis de los sistemas biológicos. Modelamiento y simulación de sistemas biológicos.

### NOVENO CICLO

#### **58. PROYECTO DE TESIS I (EE920)**

Asignatura de Proyecto de Tesis I es de naturaleza teórica y práctica, que tiene el propósito de desarrollar capacidades cognitivas, procedimentales, valorativas y de investigación. En este sentido, se brindará al alumno los conocimientos sobre los pasos o procedimientos sobre la formulación y elaboración del proyecto de tesis, con el dominio y la utilización de las fuentes e instrumentos de investigación. El alumno deberá desarrollar su proyecto de tesis hasta aproximadamente un 50% del proyecto final.

#### **59. TELECOMUNICACIONES III (ES917)**

La asignatura es de naturaleza teórica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de: Probabilidades aplicadas a las telecomunicaciones, así como análisis comparativo de los sistemas de modulación digital de banda estrecha (PSK, QAM y multinivel) y banda ancha (OFDM, DMT) y sus aplicaciones. Capacidad de canales y control de errores. Ruido en sistemas de modulación digital. Códigos de nivel, códigos de línea y códigos de canal. Sistemas multicanales. Espectro ensanchado.

#### **60. SISTEMAS DE MICROONDAS Y SATELITALES (ES918)**

La asignatura de Sistemas de Microondas y Satelitales, es de naturaleza teórica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de diseño de sistemas de microondas y satelitales: Fundamentales de los sistemas de microondas, selección de rutas de propagación. Estaciones para sistemas de microondas. Factores de ruido. Tiempos de interrupción por desvanecimiento. Calidad. Potencia y pérdida por ruido. Punto de reflexión. Diseño de enlaces.

Fundamentos de las comunicaciones por satélite. Estaciones terrenas. Configuraciones, clases y principales parámetros. Órbitas satelitales. Acceso múltiple y diseño de enlaces satelitales

**61. TELEMÁTICA (ES919)**

La asignatura de Telemática, es de naturaleza teórica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de: Comunicaciones de datos: Terminología usada en transmisión de datos. Medios de transmisión. Codificación de datos. La interfaz en las comunicaciones de datos. Control del flujo en el enlace de datos. Multiplexación. Redes de comunicación conmutadas: Conmutación de circuitos y Conmutación de paquetes. Retransmisión de tramas. Protocolos al Nivel Enlace. Modo de transferencia asíncrono - ATM. Estándar 802. Redes LAN, WAN. Arquitectura: Puentes, Routers, Switchs. Interconexión entre redes. Protocolos TCP/IP Seguridad en redes. Gestión de redes.

**62. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN (ES920)**

Es una asignatura de Tecnologías de la Información es de naturaleza teórica y experimental con el propósito de contribuir a la formación profesional como soporte y conocimiento acerca de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación. Así el alumno podrá planificar, implementar y gestionar el uso de las Tecnologías de Información de una organización, a partir del análisis de sus requerimientos, teniendo en cuenta los criterios de calidad, seguridad y ética profesional propiciando el trabajo en equipo. Los temas a tratar son: Internet de las cosas, cloud, bigdata, gestión de la información, VPN, tecnologías de la información en los procesos, BPM y almacenamiento de datos.

**63. CONTROL AVANZADO (ES921)**

La asignatura es de naturaleza teórica-práctica. Tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de Identificación de Sistemas Dinámicos y diseño de controladores avanzados, que le permitirán obtener modelos de sistemas dinámicos, a partir de pruebas experimentales y métodos de identificación, con lo cual se logrará implementar controladores lineales clásicos y modernos. Asimismo, el alumno estará capacitado para diseñar controladores no lineales, orientado a procesos no lineales y complejos.

La asignatura se desarrolla mediante las unidades de aprendizaje siguientes: I. Métodos de identificación. II. Control Adaptivo por Modelo de Referencia (MRAC). III. Control por Linealización Total para sistemas SISO.

**64. AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL (ES922)**

La asignatura de Automatización Industrial, es de naturaleza teórica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de Controladores lógicos programables y sus aplicaciones: Funciones avanzadas de los PLCs. Control PID con PLC. Aplicaciones en procesos tipo batch y continuos. Paneles de operador. Diseño de sistemas de control electrónico de motores eléctricos industriales. Sistemas de control de posicionamiento. Base de datos para plantas industriales. Integración de sistemas de planta con sistemas administrativos.

**65. ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA HUMANA (ES923)**

La asignatura de Anatomía y Fisiología Humana, es de naturaleza teórica y práctica, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de: Introducción al cuerpo humano. La célula y su comportamiento frente a parámetros y



componentes electrónicos. Sistema cardiovascular. Sistema respiratorio. Sistema nervioso. Sistema esqueleto-muscular. Sistema digestivo y excretor. Órganos principales: corazón, pulmones, páncreas, hígado, riñón y cerebro. Glándulas endocrinas.

#### **66. INSTRUMENTACIÓN BIOMÉDICA I (ES924)**

La asignatura es de naturaleza teórica-práctica. Tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos sobre la Ingeniería Biomédica y el rol que cumple el ingeniero biomédico. Asimismo, tendrá conocimientos sobre la anatomía y fisiología Humana y los fenómenos bioeléctricos que se generan. Por otro lado, se estudian los instrumentos de medición y captura como son los electrodos y transductores biomédicos, así como la adquisición y procesamiento de bioseñales. Finalmente, el alumno estará preparado para implementar módulos de electromiografía, electrocardiografía y electroencefalografía; así como el conocer los principios básicos de los equipos médicos.

La asignatura se desarrolla mediante las unidades de aprendizaje siguientes: I. Biomédica, Anatomía y Fisiología Humana. II. Fenómenos Bioeléctricos y Adquisición de Variables Biológicas. III. Principios de Electromiografía. IV. Principios de Electrocardiografía. V. Principios de Electroencefalografía. VI. Principios de Ultrasonido médico, Rayos X, Óptica Biomédica y Láser.

### DÉCIMO CICLO

#### **67. PROYECTO DE TESIS II (EE021)**

Asignatura de Proyecto de Tesis II es de naturaleza teórica y práctica, que tiene el propósito de desarrollar capacidades cognitivas, procedimentales, valorativas y de investigación. En este sentido, la asignatura de Proyecto de Tesis II es la continuación de Proyecto de Tesis I, por lo cual, a lo largo de las sesiones, el alumno elaborará el proyecto de tesis final, en el que demuestre la aplicación de los conocimientos y habilidades que posee.

#### **68. TELECOMUNICACIONES IV (ES025)**

La asignatura de Telecomunicaciones IV, es de naturaleza teórica y experimental. Tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de: Características de la conmutación digital. Planificación de centrales telefónicas. Central telefónica con programa almacenado. Características del software a utilizar en centrales telefónicas digitales. Operación y mantenimiento de los sistemas de conmutación. Mediciones de Tráfico. Sistema de Señalización. Evolución de las PABX hasta las centrales IP. Protocolos de señalización y control. Características de las PABX que dan soporte a los call-center o unidades de Negocios.

Desarrollo de proyectos de innovación y aplicación de la Banda Ancha en Telecomunicaciones como la Telemedicina y Educación a Distancia, para consolidar conocimientos mediante la aplicación de trabajos relacionados con la Fibra Óptica, y participar en concursos de financiamiento público y privado.

#### **69. COMUNICACIONES MÓVILES (ES026)**

La asignatura de Comunicaciones Móviles, es de naturaleza teórica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de Elementos de los sistemas de comunicaciones. Determinación de la cobertura. Dimensionamiento de los sistemas. Comunicaciones. Celulares analógicos y digitales. Sistemas Troncalizados. Sistema buscapersonas. Sistemas de localización vehicular. Servicios de valor añadido.

#### **70. REDES DE DATOS Y GESTIÓN DE REDES (ES027)**

La asignatura de Redes de Datos y Gestión de Redes, es de naturaleza teórica y experimental, y tiene el propósito de brindar al alumno conocimientos sobre temas didácticos que giran alrededor de los temas principales del modelo OSI y TCP/IP a nivel de acceso y transporte, sus arquitecturas, servicios ofrecidos y las aplicaciones en las redes de datos.

El curso también tiene como finalidad ofrecer un panorama de las posibilidades que se abren con el uso de las redes de computadoras apoyándose en lecturas actuales así como en la discusión de casos reales, los que deben nacer de la experiencia práctica del docente. Del mismo hablaremos de la Gestión redes que implica Planificar, implementar y gestionar el uso de la Comunicación de datos de una organización, a partir del análisis de sus requerimientos, teniendo en cuenta los criterios de calidad, seguridad y ética profesional propiciando el trabajo en equipo. En tal sentido, se tratarán los siguientes temas: Redes de área local (LAN). Redes de área metropolitana (MAN). Redes de área extensa (WAN). Protocolos y arquitectura de protocolos. Definición y características. Funciones de los protocolos. El modelo de referencia OSI. Funciones y servicios. La arquitectura de protocolos TCP/IP. Funciones y servicios. Correspondencia entre TCP/IP y OSI. Reglamentación y Organismos de Estandarización. IETF. ISO. ITU. ICT. SMTP (Simple Mail Transfer Protocol). SNMP (Simple Network Management Protocol). Redes de conmutación. Conmutación de Circuitos. Características. Conmutación de Paquetes. Características

#### **71. ROBÓTICA (ES028)**

La asignatura de Robótica, es de naturaleza teórica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos y aplicaciones de los fundamentos de la Robótica. Geometría espacial. Cinemática Directa. Cinemática Inversa. Generación de trayectorias. Modelado dinámico. Control por torque computado. Control de trayectoria. Arquitectura electrónica usada en robots. Elementos motrices y sensoriales de robots. Estructura mecánica. Programación de robots. Especificaciones de diseño.

#### **72. CONTROL INTELIGENTE (ES029)**

La asignatura de Control Inteligente, es de naturaleza teórica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos y aplicaciones de Redes Neuronales Artificiales (RNA) y Lógica Difusa. Características de las redes neuronales. Red perceptron. Algoritmos de corrección de error. Redes Multicapa. Algoritmos basados en gradiente. Redes neuronales retroalimentadas. Aplicaciones de las redes neuronales. Lógica Difusa. Matemática de Lógica Difusa. Inferencia difusa de Mamdani y Sugeno. Control con Lógica Difusa.

#### **73. REDES INDUSTRIALES Y SCADA (ES030)**

La asignatura de Redes Industriales y SCADA, es de naturaleza teórica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de Redes industriales y SCADA. Comunicación de datos en redes industriales. Sistemas centralizados y distribuidos. Sistemas SCADA. Sistemas basados en PLC. Sistemas de control distribuido (DCS). Sistemas híbridos. Sistemas de automatización integradas (TIA). Monitoreo y control por internet. Configuración y comunicación en red. Protocolos.



#### 74. INSTRUMENTACIÓN BIOMÉDICA II (ES031)

La asignatura de Instrumentación Biomédica II, es de naturaleza teórica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos y aplicaciones de: Radiaciones no ionizantes y ionizantes: Rayos X y Rayos Gamma. Reconstrucción de imágenes por Transformada Rápida de Fourier. Método iterativo. Imágenes con tomografía computarizada. Tomografía PET y SPECT. Resonancia magnética. Ultrasonido. Imágenes termográficas. Tomografía óptica coherente. Ecocardiógrafos, ecógrafos. Planificación, diseño e implementación de laboratorios biomédicos en centros hospitalarios.

#### 6.5.7 NORMAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA CONVALIDACION

Se convalidarán los cursos de acuerdo al cuadro respectivo a fin de que ningún estudiante quede afectado. La implementación de la Currícula por Competencias se realizará hasta el quinto ciclo en el presente semestre 2016-A, y luego se hará progresivamente hasta llegar al décimo ciclo.

CUADRO DE CONVALIDACIONES DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

ASIGNATURAS DEL NUEVO PLAN DE ESTUDIOS				ASIGNATURAS DEL ANTERIOR PLAN DE ESTUDIOS			
N°	CÓDIGO	CURSO	CRÉDITOS	N°	CÓDIGO	CURSO	CRÉDITOS
01	EG102	Algebra Lineal	4	01	LA0101	Algebra Lineal	4
02	EG101	Cálculo Diferencial e Integral	5	02	LA0102	Calculo I	4
03	EE201	Tecnología de los Materiales	3	03	LA0203	Calculo II	4
04	EG104	Computación Aplicada a la Ingeniería	3	04	LA0113	Química General	4
05	EG107	Metodología del Trabajo Universitario	2	05	LB0121	Dibujo Asistido por Computadora	3
06	EE103	Física I	4	06	LB0218	Software de Simulación	3
07	EE203	Electrotecnia	3	07	LE0161	Metodología del Trabajo Universitario	3
08	EG210	Constitución, Desarrollo y Defensa Nacional	2	08	LA0209	Física I	4
09	EE202	Programación Digital	3	09	LB0220	Mediciones Electrónicas	3
10	EG208	Calculo Vectorial	5	10	LE0260	Constitución, Desarrollo y Defensa Nacional	3
11	EG313	Electricidad y Magnetismo	4	11	LB0216	Programación Digital I	4
12	EE304	Circuitos Eléctricos I	4	12	LA0304	Calculo III	4
13	EE305	Circuitos Digitales	4	13	LA0310	Física II	4
14	EE511	Programación Avanzada	3	14	LB0323	Circuitos Eléctricos I	4
15	EE312	Ecuaciones Diferenciales	4	15	LB0328	Circuitos Digitales	4
16	EE409	Circuitos Eléctricos II	3	16	LB0317	Programación Digital II	4
17	EE408	Sistemas Digitales	3	17	LA0405	Ecuaciones Diferenciales	3
18	EE407	Dispositivos y Componentes Electrónicos	3	18	LB0424	Circuitos Eléctricos II	4
19	EE209	Física II	4	19	LB0429	Sistemas Digitales	4
20	EG418	Óptica y Física Moderna	3	20	LB0425	Dispositivos Electrónicos	4
21	EE417	Matemáticas Avanzadas	4	21	LA0411	Física III	4
22	EE510	Circuitos Electrónicos I	4	22	LA0412	Física Moderna	3
				23	LA0506	Matemáticas Avanzadas	3
				24	LB0526	Circuitos Electrónicos I	4

23	EE406	Teoría de Campos Electromagnéticos	3	25	LA0514	Teoría de Campos Electromagnéticos	3
24	ES502	Sistemas de Control I	3	26	LB0540	Ingeniería de Control I	4
25	EE615	Microcontroladores y Sistemas Embebidos	4	27	LB0530	Arquitectura de Computadoras	4
26	EG314	Probabilidades y Procesos Estocásticos	3	28	LB0631	Microcontroladores	4
27	ES604	Sistemas de Control II	3	29	LA0508	Probabilidades y Procesos Estocásticos	3
28	ES603	Telecomunicaciones I	3	30	LB0641	Ingeniería de Control II	4
29	ES501	Líneas de Transmisión	3	31	LB0635	Telecomunicaciones I	4
30	EE614	Circuitos Electrónicos II	4	32	LB0637	Líneas de Transmisión	3
31	EE521	Métodos Numéricos	3	33	LB0627	Circuitos Electrónicos II	4
32	ES707	Telecomunicaciones II	4	34	LA0607	Métodos Numéricos	3
33	ES710	Controles Eléctricos y Automatización	3	35	LB0736	Telecomunicaciones II	4
34	ES711	Circuitos de Radiocomunicación	3	36	LB0722	Instrumentación Electrónica	4
35	ES709	Sistemas de Control Digital	3	37	LB0738	Circuitos de Radiocomunicación	3
36	ES708	Electrónica de Potencia I	3	38	LB0743	Control Digital	4
37	ES706	Antenas	3	39	LB0733	Electrónica de Potencia I	4
38	EE819	Gestión, Empresarial y Liderazgo	3	40	LB0739	Antenas	3
39	ES605	Fibras Ópticas y Rayos Laser	3	41	LE0864	Administración y Gestión Empresarial	3
40	ES813	Control de Máquinas Eléctricas	4	42	LB0842	Fibras Ópticas y Rayos Láser	4
41	ES812	Electrónica de Potencia II	4	43	LB0819	Control de Maquinas Eléctricas	4
42	EE717	Procesamiento Digital de Señales	3	44	LB0834	Electrónica de Potencia II	4
43	EE818	Metodología de Investigación Científica	3	45	LB0832	Procesamiento Digital de Señales	4
44	EG105	Ética Profesional	2	46	LE0962	Metodología de la Investigación Científica	3
45	EE513	Investigación Operativa	3	47	LE0963	Ética Profesional	3
46	EE920	Proyecto de Tesis I	3	48	LA0915	Investigación Operativa	3
47	EE021	Proyecto de Tesis II	3	49	LE1065	Tesis	3
48	ES917	Telecomunicaciones III	4	50	LC0844	Telecomunicaciones III	3
49	ES025	Telecomunicaciones IV	4	51	LC0945	Telecomunicaciones IV	3
50	ES918	Sistemas de Microondas	4	52	LC0946	Sistemas de Microondas	3
51	ES614	Sistemas de Radio TV y Regulatoria de las Telecomunicaciones	4	53	LC0947	Sistemas de Radio TV y Legislación en Telecomunicaciones	3
52	ES026	Comunicaciones Móviles	4	54	LC1048	Comunicación por Satélite	3
53	ES919	Telemática	4	55	LC1049	Comunicaciones Móviles	3
54	ES027	Redes de Datos y Gestión de Redes	4	56	LC1050	Telemática	3
55	ES921	Control Avanzado	4	57	LC1051	Gestión de Servicios y Redes de Telecomunicaciones	3
56	ES029	Control Inteligente	4	58	LD0852	Control Avanzado	3
57	ES028	Robótica	4	59	LD0953	Control Inteligente	3
58	ES924	Instrumentación Biomédica I	4	60	LD0954	Robótica	3
59	ES815	Control de Procesos Industriales	4	61	LD0955	Electrónica Medica I	3
60	ES031	Instrumentación Biomédica II	4	62	LD1056	Control de Procesos Industriales	3
				63	LD1057	Electrónica Medica II	3

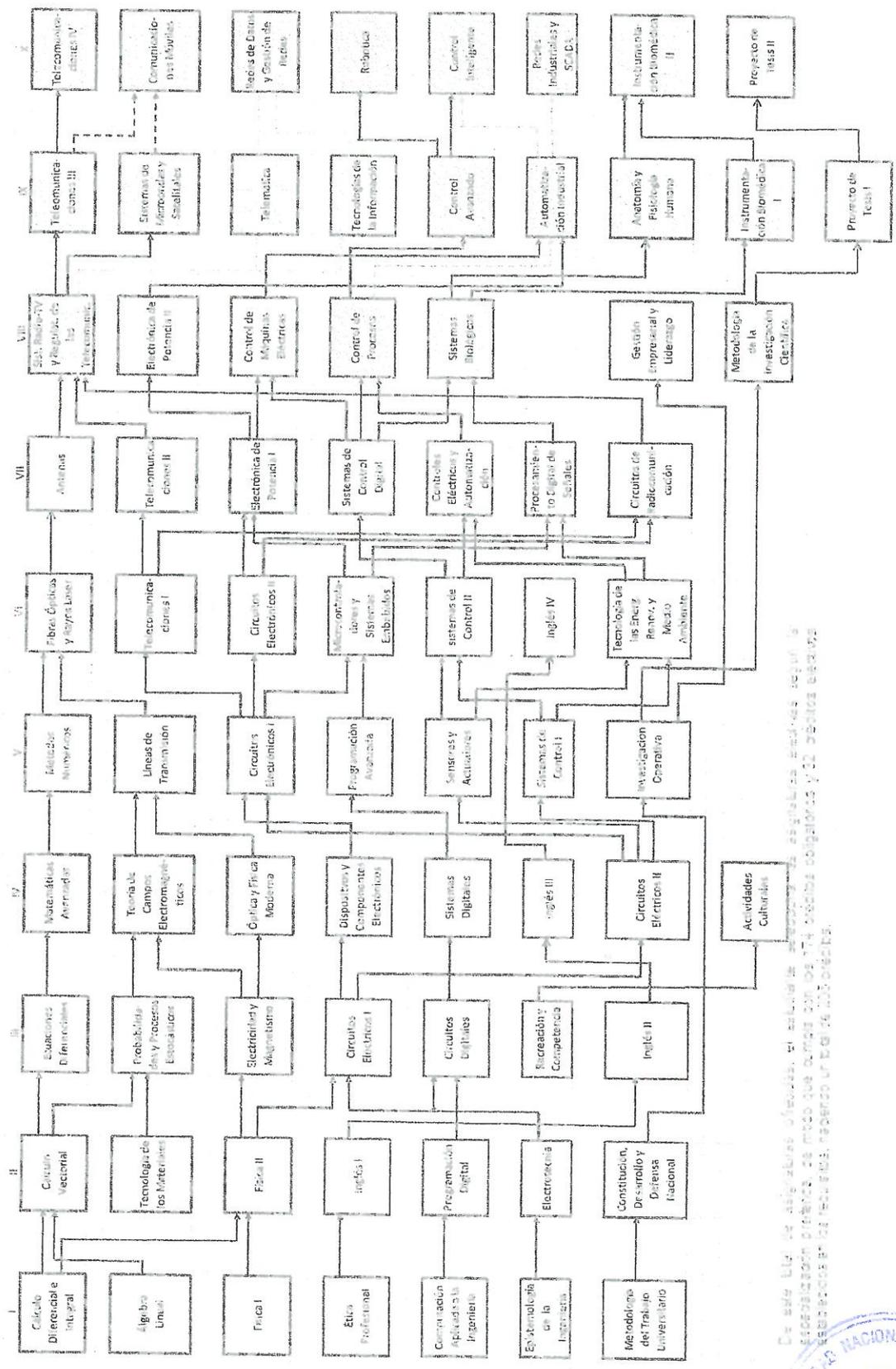


### 10.3 PROCESO DE GRADUACIÓN Y TITULACIÓN

La Escuela Profesional forma bachilleres en Ingeniería Electrónica, quienes optarán el Título Profesional de Ingeniero Electrónico, según las siguientes modalidades: Sustentación de tesis, Presentación de Informe Técnico y Examen escrito previa aprobación del Curso de Actualización. En todos los casos deberán ceñirse estrictamente a los reglamentos correspondientes incluidos el bachillerato.

# ANEXO 01: MALLA CURRICULAR DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
 FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA  
 MALLA CURRICULAR DE LA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA



De cada UIC se asignaron créditos, en función de la estructura de asignaturas, según la siguiente tabla, de modo que sumen con los UIC de otras carreras obligatorias y 32 créditos de otras asignaturas optativas, sumando un total de 120 créditos.



## ANEXO 02: ORGANIGRAMA GENERAL DE LA FIEE

