

1. PRESENTACIÓN DE ESTE DOCUMENTO

La planificación de la docencia está orientada al desarrollo de Proyectos formativos, a organizar nuestra actuación no como un conjunto de acciones imprevisibles y desconectadas entre sí, sino como la puesta en práctica de un plan bien pensado y articulado. Es, justamente, por eso que planificar es uno de los compromisos más importantes que se deben asumir en el ámbito universitario.

“Planificar la enseñanza significa tomar en consideración las determinaciones legales (los descriptores), tomar en consideración los contenidos básicos de nuestra disciplina (las *common places*, aquello que suelen incluir los manuales de la disciplina), tomar en consideración el marco curricular en que se ubica la disciplina (en qué plan de estudio, en relación a qué perfil profesional, en qué curso, con qué duración), tomar en consideración nuestra propia visión de la disciplina y de su didáctica (nuestra experiencia docente y nuestro estilo personal), tomar en consideración las características de nuestros estudiantes (su número, su preparación anterior, sus posibles intereses) y tomar en consideración los recursos disponibles” [1].

Este documento está basado en los lineamientos del “Programa Central de Formación por Competencias (FPC) de las Carreras de UTN - FRBB”, orientaciones actuales de la Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de Ingeniería (ASIBEI) y del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de Argentina (CONFEDI). Respecto a este último el mismo se adaptará a los requerimientos de los “Estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería en la República Argentina – Libro rojo de Confedi” [3]¹.

La FPC implica organizar un proceso de formación vinculando estrechamente la profesión con desempeños formativos que incluyen distintos tipos de saberes. Abordar este planteo de un modo integral implica desarrollar los siguientes ítems:

- Formación por Competencias e Ingeniería.
- Perfil de Egreso y tributación al desarrollo de competencias.
- Objetos de Conocimiento y Resultados de Aprendizajes.
- Actividades de Aprendizaje en FPC.
- La Evaluación en la FPC.
- Correspondencia pedagógica en FPC.

La estructura general del presente manifiesto es el indicado en la Ilustración 1.

¹ Algunas de las partes de este documento se han adaptado de trabajos producidos por Universidad Politécnica de Cartagena [2].

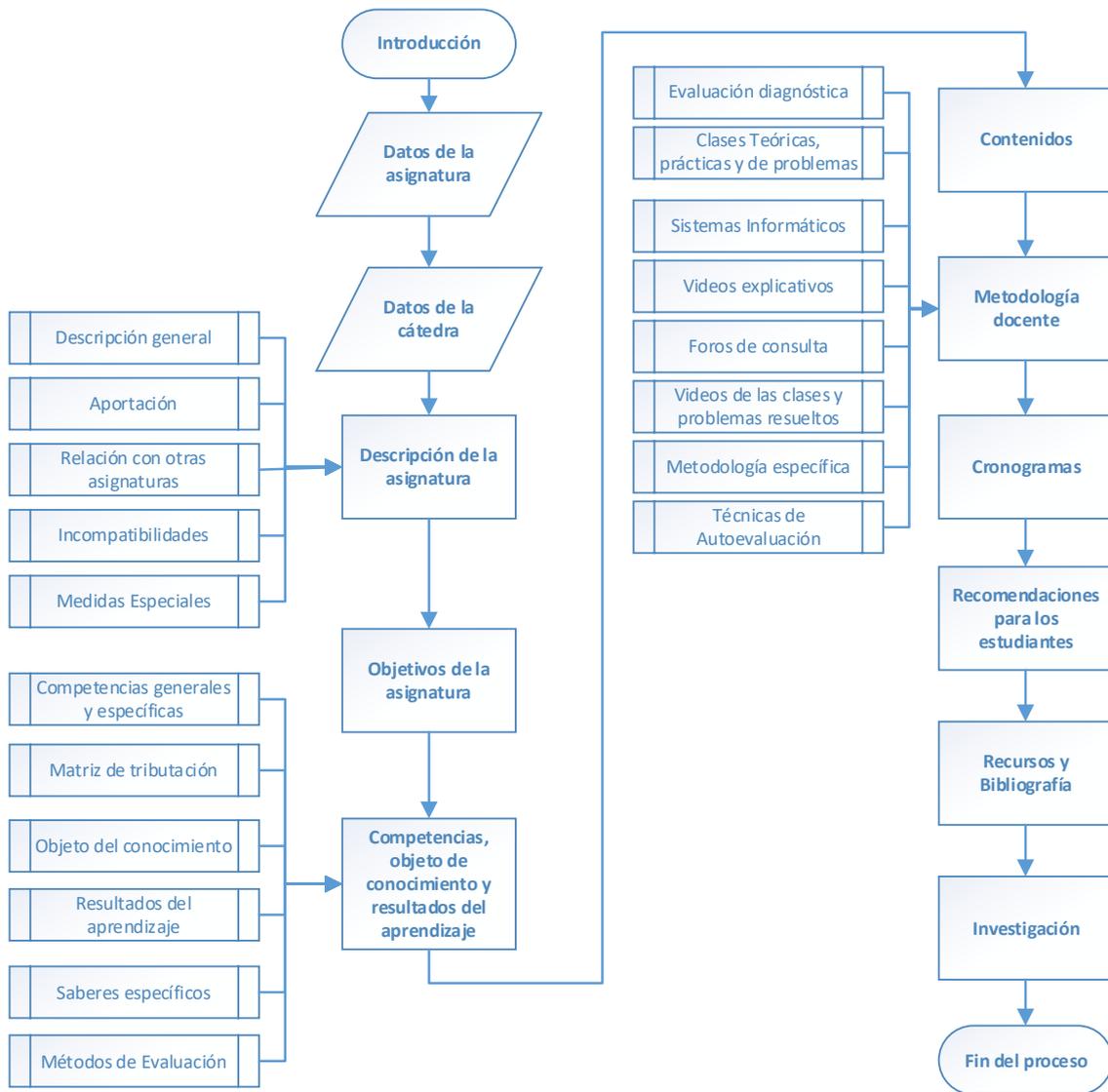
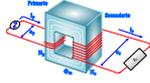


Ilustración 1: Diagrama de flujo del presente documento

2. INTRODUCCIÓN

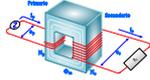
De manera general, se entiende a la competencia como la integración entre saber (conocimientos), saber hacer (experiencias prácticas), saber ser (actitudes) y saber pensar (pensamiento reflexivo) en un contexto, que incluye tanto conocimientos teóricos como prácticos de una disciplina y que son aplicables en un contexto profesional. Por tanto, puede decirse que la competencia es una síntesis de experiencias significativas que los sujetos han acumulado a lo largo de su vida que se verifican a través del desempeño en el saber hacer [8].

El CONFEDI define señalando que competencia es [13]:

“La capacidad de articular eficazmente un conjunto de esquemas (estructuras mentales) y valores, permitiendo movilizar (poner a disposición) distintos saberes, en un determinado contexto con el fin de resolver situaciones profesionales”.

Para describir la construcción de competencias y el sentido que adquiere tanto para los estudiantes como para los egresados se utilizan los conceptos de práctica y práctica profesional, entendiendo la primera como formas particulares de actividad que son modeladas a nivel social e institucional de manera que repiten determinados tipos de situaciones; y la segunda como las convenciones de acción que incluyen medios, lenguajes e instrumentos distintivos que son propias de una comunidad de practicantes porque comparten tradiciones de una profesión [7].

Para la elaboración de esta propuesta se ha partido de las siguientes premisas:



- La formación universitaria ha de permitir que los futuros profesionales se integren con éxito en el mercado laboral.
- La enseñanza basada en competencias:
 - Facilita la formación integral al exigir una estrecha relación entre la teoría y la práctica.
 - Posibilita la verdadera formación interdisciplinar.
 - Procura la combinación de competencias laborales con otras imprescindibles en el aprendizaje.

La sociedad demanda profesionales que sepan integrarse en el mercado de trabajo y prever sus cambios. Ello exige formar no sólo en competencias laborales sino también comunicativas. Estas últimas constituyen un grupo de competencias concretas como son [9]:

- Interpretativa, busca desarrollar el conocimiento y las habilidades.
- Argumentativa, eleva la capacidad de razonamiento de cualquier planteamiento y comprende por un lado la exposición de la tesis, presentación de argumentos, plan argumentativo; y por otro, consistencia en los términos, es decir empleo de conceptos básicos.
- Propositiva, encaminada a formular propuestas para la solución de problemas. Abarca plantear opciones, resolver problemas, elaborar hipótesis o argumentos y solucionar conflictos.

En los apartados siguientes se desarrollan todos los aspectos relacionados con los argumentos mencionados precedentemente.

Para mayor énfasis, se puede citar lo señalado por ASIBEI² lo señaló en su Declaración de Valparaíso [10]:

“Hay consenso en cuanto que el ingeniero no sólo debe saber, sino también saber hacer y que el saber hacer no surge de la mera adquisición de conocimientos, sino que es el resultado de la puesta en funciones de una compleja estructura de conocimientos, habilidades, destrezas, etc. que requiere ser reconocida expresamente en el proceso de aprendizaje para que la propuesta pedagógica incluya las actividades que permitan su desarrollo. Trabajar por competencias, o integrar de manera intencional las competencias, supone un marco que facilita la selección y tratamiento más ajustados y eficaces de los contenidos impartidos”

También en ese mismo documento se manifiesta:

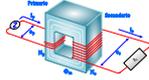
“El diseño por competencias o su integración en el Plan de Estudios ayuda a vigorizar el saber hacer requerido a los ingenieros recién recibidos. La formación de grado se propone desarrollar aquellas competencias que debería poseer el recién graduado y en el nivel de desarrollo adecuado al inicio de su trayecto profesional. En este sentido, y dado el avance permanente de los conocimientos y las tecnologías, se espera que todos los profesionales continúen su formación profesional a lo largo de toda su vida”

3. DATOS DE LA ASIGNATURA

En este apartado del PAAA se identifica la asignatura, se indican sus características principales y se la sitúa en el contexto en el que se imparte. En la Tabla 1 se muestra los datos generales de la asignatura.

Nombre	Electrotecnia I (Basics of Electrical Engineering)					
Materia	Electrotecnia I					
Módulo	Formación básica específica					
Código	11					
Título	Ingeniero Electricista					
Plan de estudios	2010					
Lugar de dictado	11 de abril 461 (teoría y práctica)					
Tipo	Obligatoria del plan					
Período Lectivo	Cuatrimstral	Cuatrimstre	2	Curso	2° Año	

² Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de Ingeniería. <https://www.asibei.net/>



Horas de Teoría	112 ³	Horas de Práctica ⁴	80	
Horas Totales	192	ECTS ⁵	No Asignado	

Tabla 1: Datos de la asignatura

4. DATOS DE LA CÁTEDRA

En este apartado se identifica tanto al profesor/a/es responsable/s de la asignatura, como al resto de profesorado que la imparte, en su caso, sin ser responsable de la misma. En la Tabla 2 se observan los datos de la asignatura y los correspondientes contactos con los componentes de la cátedra.

Denominación	Datos
Asignatura	Electrotecnia I
Departamento	Ingeniería Eléctrica
Área de conocimiento	Básica Especializada
Profesor responsable	Pistonesi, Carlos Alberto
Teléfono	+54 9 291 439-1853
Correo electrónico 1	cpistone@frbb.utn.edu.ar
Jefe de Trabajos Prácticos	Vázquez, Luis Joaquín
Teléfono	+54 9 291 649-3391
Correo electrónico	lvazquez@frbb.utn.edu.ar
Ayudante de Trabajos Prácticos	Mosquera, Luis Daniel
Teléfono	+54 9 239 252-1003
Correo electrónico	luisdanielmosquera@gmail.com
Aula Virtual	https://aulavirtual.frbb.utn.edu.ar/course/view.php?id=2135
Red Social	WhatsApp

Tabla 2: datos de la asignatura

Para la comunicación permanente los estudiantes tendrán la posibilidad de utilizar los foros del aula virtual de la UTN, los correos electrónicos y los grupos de redes sociales adaptados al ámbito académico. Esto permitirá una mayor fluidez en las tareas a realizar por los estudiantes.

5. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

5.1. Generalidades

Se detalla aquí la información de la asignatura referida a su relación con el ejercicio de la profesión, su imbricación en el plan de estudios, su relación con otras asignaturas del título y algunas medidas de carácter general y excepcional a tener en cuenta sobre incompatibilidades o recomendaciones para cursarla. Además, ayuda a conocer y entender la aportación de la asignatura al proyecto formativo de la titulación y su importancia en la práctica del ejercicio profesional.

5.2. Descripción general de la asignatura

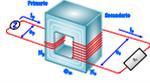
Se resume aquí, la información para que los estudiantes puedan reconocerla como ligada al desarrollo de alguna competencia profesional concreta.

“La asignatura pretende proporcionar a los estudiantes las competencias necesarias para interpretar, implementar, diferenciar y formular el comportamiento de circuitos eléctricos y las leyes físicas que lo fundamentan, seleccionando y utilizando los componentes de un esquema eléctrico, actuando con autonomía, confianza y

³ Gran porcentaje de estas clases se realizarán en forma virtual a través de la plataforma ZOOM.

⁴ Algunas clases específicas podrán ser virtuales por la plataforma ZOOM.

⁵ European Credit Transfer and Accumulation System. No asignado hasta el momento.



seguridad". Esto deberá permitirle afianzar a lo largo de la carrera las bases científicas, técnicas, tecnológicas, culturales, y con arraigados valores y principios, consiente de la importancia y significado de sus nexos con la historia y el desarrollo regional, fiel a sus compromisos sociales y ambientales, atento a la identificación de los problemas y oportunidades del entorno para actuar de manera responsable y competente en cualquier escenario nacional e internacional" [11]

5.3. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

La asignatura contribuye a desarrollar las capacidades relacionadas con la formación básica de la profesión. Para ello se introducen las herramientas analíticas y físicas que permitirán al estudiante sentar las bases para la correcta interpretación de conceptos de mayor complejidad que se brindarán en simultáneas y posteriores materias de la carrera. La asignatura también potencia la capacidad del estudiante para integrarse y trabajar en equipos multidisciplinares.

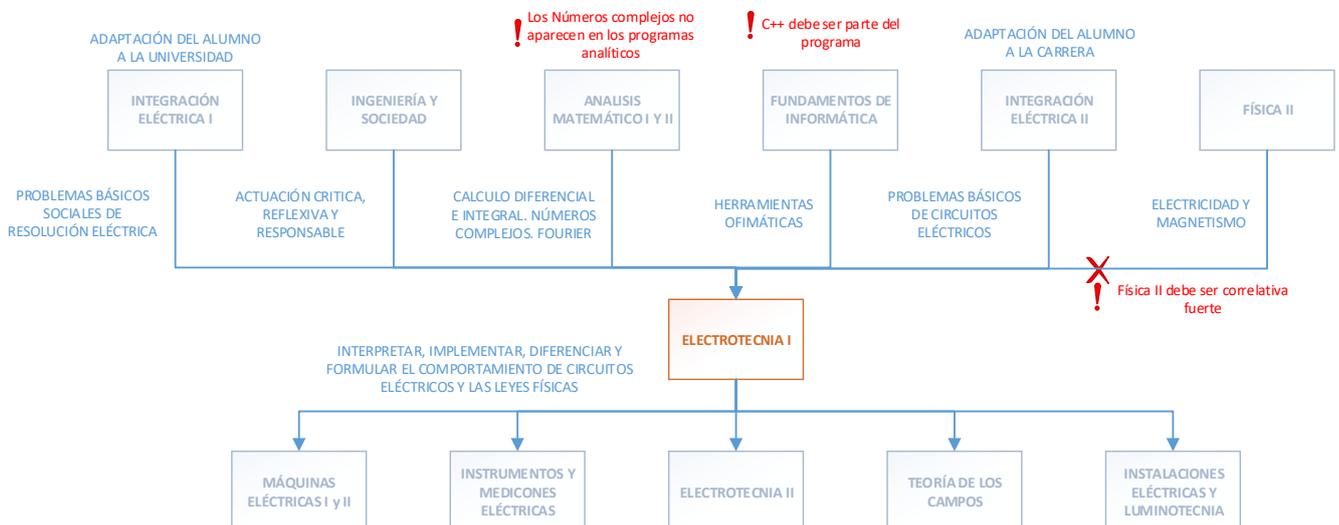
5.4. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

La asignatura deberá articular sobre el área, el nivel y el diseño curricular. Para ello debe hacerse un fuerte hincapié en la integración de los conceptos y competencias por parte de las materias específicas de niveles anteriores. Aunque esta materia no es integradora de conceptos o competencias (sino que es formadora de ellos), establece estos últimos para que pueda ser captado por la materia integradora del nivel y determina competencias a ser tenidos en cuenta en materias futuras.

La integración, por su parte, tiene un doble rol: horizontal y vertical. La Integración horizontal se entiende como una integración de los conocimientos de un mismo nivel (año o cuatrimestre) tomando una materia como eje para reunir los conceptos de todas las demás desde una visión ingenieril. La Integración Vertical funciona definiendo en cada carrera un grupo de materias como la columna vertical de ella. De este modo, se logra ir paulatinamente formando al profesional con conocimientos, procedimientos y actitudes propias del trabajo profesional desde el inicio de la carrera.

En el caso específico de **Electrotecnia I**, la integración horizontal no se hace necesaria dado que la asignatura que se dicta paralelamente a esta es Cálculo numérico únicamente cuyos contenidos no interactúan fuertemente.

La integración vertical se debe observar desde dos puntos de vista: la toma de conceptos, conocimientos y competencias de otras materias de niveles anteriores, como es el caso de **Integración Eléctrica I y II, Ingeniería y sociedad, Fundamentos de informática, Análisis Matemático I y II y Física II**, continuando con el aprendizaje para ser transferido a las próximas materias, como el caso de **Máquinas Eléctricas I, Electrotecnia II, Teoría de Campos, Instrumentos y Mediciones e Instalaciones Eléctricas y Luminotecnia**, como se muestra en la Ilustración 2.



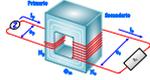


Ilustración 2: Relación con otras asignaturas del plan de estudios

Por todo lo antedicho es que se hace necesario el trabajo mancomunado con el personal docente de las materias que forman la integración (vertical y horizontal). Para ello se deberán realizar reuniones con los docentes de las asignaturas mencionadas a fin de establecer una continuidad en los conocimientos que se establece de la siguiente manera:

- Analizar las convenciones y nomenclatura de variables que se han utilizado en materias anteriores.
- Tener en cuenta la bibliografía sugerida y utilizada en las materias de niveles precedentes.
- Identificar las competencias que se han desarrollado en las cátedras de Integración Eléctrica I y II y cuyo abordaje debe realizarse en Electrotecnia I.
- Consultar sobre ejemplos prácticos que se deben impulsar y que servirán para materias de niveles superiores.
- Establecer las convenciones, nomenclaturas para facilitarlos a profesores de niveles inmediatos superiores.
- Comunicar a las cátedras siguientes las competencias que no han sido evaluados con profundidad durante el cursado, para aquellas materias las cuales los estudiantes puedan llevar adelante sin tener aprobada la materia Electrotecnia I.

Estos puntos son de vital importancia a fin de poder continuar con el aprendizaje, sin discontinuidades ni repeticiones de los conceptos y la información brindada.

Hacemos hincapié aquí en algunas de las falencias detectadas. No se encontró ningún contenido referido a números complejos en las asignaturas matemáticas. Por último, el lenguaje de programación orientado a objetos debe ser parte de los contenidos de Fundamentos de informática, convenientemente C++.

5.5. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

Para cursar la asignatura Electrotecnia I es necesario haber cursado las siguientes asignaturas: Análisis Matemático I, Álgebra y Geometría analítica y Física I. Para rendir el final se deben tener las mismas materias, pero en este caso aprobadas.

Es importante destacar, en función de lo mostrado en el punto 5.4, que deberían existir correlativas más fuertes para el cursado de esta materia. Las competencias de Fundamentos de informática, Análisis Matemático II y Física II son de fundamental importancia para el desarrollo de la asignatura y, sin embargo, estas ni siquiera son correlativas. Por otro lado, las materias indicadas como cursadas para poder abordar el ciclo lectivo de Electrotecnia I, deberían requerirse como aprobadas.

6. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

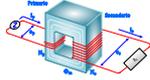
El objetivo de la asignatura será la de actuar de forma integral para resolver o contribuir a resolver determinados problemas del contexto, con flexibilidad, pericia y compromiso ético. Esto llevaría necesariamente a un profundo cambio de paradigma de la educación, en el sentido que ya no se trata solo de formar y aprender, sino de aprovechar los escenarios educativos como oportunidades reales para vivir mejor, ser felices y contribuir al bienestar socioambiental

6.1. Orientación de la asignatura

La orientación de la asignatura tiende a obtener la calidad en la educación. La calidad en nuestros días significa "oportunidad para un propósito". Por lo tanto, lograr la calidad implica que los estudiantes obtengan los resultados del aprendizaje (RA) establecidos⁶, así como usar los procesos que conducen al desperdicio mínimo de tiempo, materiales y esfuerzo.

La esencia de la labor ingenieril es producir o crear bienes y/o servicios con eficiencia, técnica y económica, teniendo en cuenta **el impacto ambiental de su actividad**. Para ello se requiere contar con ingenieros hábiles para

⁶ Ver punto 7.4



operar tecnologías existentes, adaptadas a las necesidades locales y desarrollar procesos aptos para permitir la competencia internacional, realizar investigación y desarrollo, creando nuevas tecnologías y que a través de la formación de posgrado actualicen y refuercen sus conocimientos.

El resultado del aprendizaje de la materia **Electrotecnia I**, deberá ser capaz de responder a la necesidad de formar profesionales aptos para cumplir funciones, técnicas o de gestión, como así también la de proporcionar los capacidades básicas y complejas para la utilización de los mismos en las materias de la especialidad elegida. Para ello, deberá poder ser capaz de realizar las siguientes tareas dentro del perfil de egreso:

- La búsqueda y teorización sobre causas y procesos.
- Búsqueda de precisión suficiente en los modelos utilizados para la simulación.
- Capacidades lógicas y experimentales.
- Integración de teorías, datos e ideas.
- Llegar a buenas decisiones sobre la base de datos incompletos y modelos aproximados.
- Tener comportamiento ético y emprendedor.
- Lograr la integración a grupos de trabajo.

Para el logro de estas actividades los estudiantes estar inmersos en un aprendizaje activo y participativo, trabajando cooperativamente y contrayendo significados, entendiendo que el estudio produce un superamiento.

Otro proceso importante a tener en cuenta, es el aspecto normativo. **Todos los conceptos y la información dada, deberá estar respaldada por normas nacionales e internacionales, fundamentalmente las AEA, IRAM y las IEC.** De esta manera se formará al egresado con la idea de aplicarlas a todo tipo de intervención profesional en la que se vea involucrada.

6.2. Objetivos generales

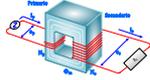
El objetivo del plan será el de establecer para los estudiantes un aprendizaje **cognoscitivo** de los temas a desarrollar en el dictado de la materia. Esto es lograr la toma de competencias genéricas, transversales y específicas (**conocimientos, habilidades, destrezas y entendimiento**) que se establecen en cada una de las unidades de competencias, por parte de los estudiantes. Para llevar a cabo esto, será necesario interactuar entre **los recursos, el método pedagógico y la forma de evaluación correspondiente**, para cada una de las facetas del aprendizaje indicado.

También, será de vital importancia, tener la capacidad de reflexionar sobre la propia experiencia, de regular las emociones, de fijarse metas y perseverar en su búsqueda, de interesarse por temas más grandes que uno mismo, identificando en una comunidad dónde están las oportunidades de progreso y qué puede hacer uno al respecto. Esto no hace tanto a lo cognitivo sino a lo **disposicional**, a una postura frente a la vida. También deberá tenerse en cuenta las de **relacionamiento**, las sociales y de liderazgo: la capacidad de escuchar, de lograr acuerdos y de poder establecer confianza.

Para todo ello, un factor importante será la **motivación**. Las tendencias actuales indican que una **medida segura de la calidad de la educación de ingeniería es el grado de entusiasmo mostrado por los estudiantes**. Para engendrar en los estudiantes la motivación, se tratará que el aprendizaje sea desafiante o relevante o de un alto estándar, teniendo en cuenta que también es esencial, que los estudiantes sientan que están haciendo un buen progreso en la dirección tecnológica correcta.

Por otro lado, se incluirán las clases de problemas las actividades basadas en sistemas informáticos (que poseen cualidades similares), y por última ayudar a los estudiantes a apreciar las diferencias entre **“memorizar”**, **“hacer”** y **“entender”**, y entre el **“pensamiento creativo”** y el **“análisis”**.

La faz final de entendimiento será la de poder captar los conceptos explicativos y ser capaz de usarlos creativamente, los estudiantes deberán no sólo tener los conceptos descritos y definidos sino también la oportunidad de ponerlos en contexto, analizarlos, relacionarlos con otros más conocidos, leer, hablar y escribir sobre ellos, explicarlos a los demás, probarlos en la práctica y ejercitar su uso en cálculos (problemas) o simulaciones (programas por PC).



Respecto a la parte disposicional y de relacionamiento, es importante que los docentes de la cátedra pongan a disposición de sus estudiantes su experiencia en el mundo ingenieril. Las experiencias profesionales muestran, mediante prueba y error, los caminos correctos en la que debe transitarse en la ingeniería. Es por ello necesario volcarlas a los estudiantes a fin de minimizar este arduo y difícil proceso de la madurez como profesional.

6.3. Objetivos específicos

Lo narrado en el punto anterior, debe materializarse de manera de lograr de manera que los estudiantes puedan:

- Introducirse en los aspectos tecnológicos de la electricidad.
- Conocer y comprender creativamente las leyes que rigen esta disciplina.
- Aplicar lo anterior al cálculo de circuitos eléctricos.
- Respetar la aplicación de las normas técnicas y evitar su incumplimiento
- Comprender y conocer los ensayos pertinentes.
- Adquirir un lenguaje técnico adecuado para comunicarse.
- Asumir la importancia de documentar la información de la actividad desarrollada.
- Confiar en sus conocimientos previos y en los adquiridos en el desarrollo de la materia.
- Desarrollar el análisis y la creatividad.
- Valorar la experiencia adquirida, considerando que ha dado un paso en el sentido correcto del aprendizaje.

7. COMPETENCIAS, OBJETOS DE CONOCIMIENTO Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

7.1. Competencias generales, transversales y específicas de la asignatura

7.1.1. Competencias generales

Las competencias generales de la asignatura serán la de comprender, construir, aplicar y analizar los circuitos eléctricos en corriente continua y corriente alterna, analizándolos desde un punto de vista físico y circuital, considerando los efectos que estos simulan en las redes eléctricas reales. Además, será la de conocer y comprender el funcionamiento de máquinas eléctricas simples considerándolas desde un punto de vista físico y conceptual.

Para ello deberán comprender y poseer los conocimientos indicados, aplicarlos adecuadamente, emitir juicios reflexivos y poder comunicarlos. Por otro lado, deberán poseer la habilidad necesaria para emprender las materias posteriores con un alto grado de autonomía.

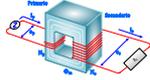
7.1.2. Competencias transversales

Los estudiantes poseerán los conocimientos, habilidades y actitudes para la comprensión de nuevas teorías, interpretaciones, métodos y técnicas dentro del campo disciplinar impuesta por el currículo. Asimismo, utilizarán las técnicas de información y la comunicación en forma adecuada y tendrán la capacidad de identificar, analizar y definir los elementos significativos que constituyen un problema para resolverlo en forma autónoma y sin dilaciones. Para ello se expresarán con claridad, tendrán capacidad de crítica y autocrítica y valorarán el trabajo en equipo, realizando las tareas con compromiso ético con la sociedad, respetando los derechos fundamentales de las personas y los principios medioambientales.

7.2. Matriz de tributación

La matriz de tributación “es una tabla de doble entrada que permite visualizar la función relativa del curso de la carrera y la cobertura de cada competencia del perfil de egreso respecto de todo el plan de estudio” [13].

En esta matriz se mostrará el modo en que la cátedra se relaciona directa o indirectamente con el Perfil de Egreso. Por ello, debe considerar cuáles son las competencias genéricas (CG) y las específicas (CE) para las que tributa la asignatura y en qué nivel.



Tributación de Competencias de egreso en Ingeniería Eléctrica																			
Asignatura: Electrotecnia I										Nivel: 2									
Competencias Genéricas										Competencias específicas									
Competencias tecnológicas					Competencias sociales, políticas y actitudinales														
Ítem ⁷	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2
Valoración	3	2	1	2	1	3	2	2	3	2	2	1	2	1	2	0	0	1	1

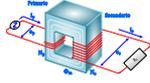
Tabla 3: Matriz de tributación de la asignatura en la

- CG1⁸ - Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería: Los estudiantes deberán resolver problemas ficticios y reales de la ingeniería. (Alto)
- CG2 - Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería: En esta fase los estudiantes deberán comenzar a familiarizarse con los proyectos de la ingeniería con la resolución de problemas de aplicación real. (medio)
- CG3 - Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería: Los estudiantes, mediante lo establecido en el punto anterior, tomarán conocimiento de las capacidades que deberán adquirir en materias futuras. (Bajo)
- CG4 - Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación de la ingeniería: La resolución de problemas introducirán a los estudiantes en las técnicas y herramientas de aplicación compleja, basados en lo ya visto en materias anteriores. (Medio)
- CG5 - Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovación tecnológica: Se establecerán incentivos para el desarrollo de la investigación que se desarrollará en materias posteriores. (Bajo)
- CG6 - Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo: En las clases de problemas se inducirá a los alumnos a integrarse en los grupos de trabajo en forma positiva y participativa. (Alto)
- CG7 - Comunicarse con efectividad: En los problemas los estudiantes deberán comprender el lenguaje técnico y las formas de comunicación correcta. (Medio)
- CG8 - Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global: Se inducirá a los estudiantes la importancia de los aspectos generales de este ítem, indicando la fuerte importancia que representa. (Medio)
- CG9 - Aprender en forma continua y autónoma: La permanente comunicación con la cátedra como así también la formulación y resolución de problemas reales de la ingeniería con un control relativo desde la cátedra posibilitarán una autonomía de los estudiantes. (Alto)
- CG10 - Actuar con espíritu emprendedor: Se impulsará a lo largo de la cátedra, la confianza en sí mismo, la determinación de actuar en pro de sus metas profesionales, luchando a diario con perseverancia hasta hacerlas realidad. (Medio)
- CE1.1⁹ - Desarrollar y aplicar metodologías de proyecto, cálculo, diseño y planificación de sistemas, e instalaciones de generación, conversión, transmisión, distribución, supervisión, automatización, control, medición y utilización de energía eléctrica: La resolución de problemas reales de la ingeniería posibilitarán introducir a los estudiantes en la metodología de todas las actividades profesionales. (Medio)

⁷ Ver competencias genéricas y específicas de la carrera de Ingeniería Eléctrica establecidas por el libro Rojo del CONFEDI – 2018 [3]

⁸ CG1, debe interpretarse como competencia genérica correspondiente al ítem "1".

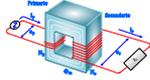
⁹ CE1.1, debe interpretarse como competencia específica correspondiente al ítem "1.1".



- CE1.2 - Desarrollar, seleccionar y especificar, equipamientos, aparatos y componentes de los sistemas descritos anteriormente: Tanto en la teoría como en la práctica, se introducirá a los estudiantes en los componentes y su función de los distintos sistemas eléctricos a fin de prepararlos en materias futuras. (Bajo)
- CE1.3 - Interpretar y aplicar normas y estándares nacionales e internacionales de lo anteriormente mencionado: Los estudiantes realizarán los problemas basados en lineamientos establecidos en las distintas normas existentes. (Medio)
- CE2.1 - Proyectar, gestionar, dirigir, construir, operar, mantener y controlar sistemas e instalaciones vinculados con la generación, transmisión, distribución y utilización de energía eléctrica, formulando y aplicando marcos normativos y regulatorios de la actividad electroenergética y criterios de eficiencia energética: se introducirá a los estudiantes en la forma general de realizar las distintas actividades profesionales a fin de prepararlos en materias futuras. (Bajo)
- CE2.2 - Investigar sobre el desarrollo y aplicación de tecnologías emergentes relacionadas con la energía eléctrica: La resolución de problemas reales de la ingeniería tendrán como resultado que los estudiantes puedan tomar conocimiento acerca de innovaciones tecnológicas. (Medio)
- CE3.1 - Verificar, diagnosticar y certificar el funcionamiento, condición de uso y estado de equipos, instalaciones y sistemas relacionados con la energía eléctrica: A fin de no atosigar a los estudiantes con demasiados temas futuros de la carrera no se tendrá en cuenta este punto. (Nada)
- CE3.2 - Desarrollar y/o aplicar metodología de inspección, de ensayo, de medición, de diagnóstico y protocolización de lo anteriormente mencionado: Ídem anterior. (Nada)
- CE4.1 - Proponer, interpretar y aplicar normas técnicas referidas a aspectos ambientales y de seguridad: Los estudiantes deberán conocer algunas de las normas ambientales y de seguridad, incluidas en la teoría y en algunos problemas, a fin de poder identificarlas en materias futuras. (Bajo)
- CE4.2 - Identificar, cuantificar y controlar los aspectos ambientales y condiciones de riesgos mitigando sus efectos adversos en lo referido a su actividad profesional: Los estudiantes tomarán conocimiento de la problemática actual y algunas formas de mitigación en la teoría. (Bajo)

7.3. Objeto de conocimiento

Los Objetos de Conocimiento (OC) son los saberes que componen un Resultado de Aprendizaje (RA). Los saberes son operacionalizados en un RA para ser aprehendidos, empleados, evaluados, interrelacionados y numerosas otras acciones. Las diversas clasificaciones que han surgido en la historia de la enseñanza y el aprendizaje las han organizado en tipos de contenidos, pero desde la FPC el desempeño implica el empleo adecuado y pertinente de saberes diversos para resolver un problema o concretar una actuación en un contexto determinado. Por ello, resulta más apropiado referirse a saberes que se utilizarán de diverso modo. En la Tabla 4 se visualiza la relación entre los contenidos mínimos establecidos por el plan de estudios, según la ordenanza 1026/2004 en su anexo I [14] y los objetos de conocimientos que se especifican para esta materia.



Contenido Mínimos del Plan de estudios (Ord. 1026/2004)	Objetos de Conocimiento
<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la electrotecnia. Terminología. • Elementos de circuito. Leyes fundamentales. • Circuitos eléctricos en CC. Teoremas y transformaciones de redes. • Energía y Potencia. • Circuitos eléctricos no lineales. • Corriente alterna, régimen sinusoidal estacionario, generalización de los teoremas. Resonancia. • Sistemas polifásicos-potencia. • Introducción mutua, magnetismo y circuitos magnéticos. Imanes. • Transformador. • Poliarmónicos, • Diagramas circulares. 	<ul style="list-style-type: none"> • Circuitos eléctricos desde un punto de vista físico. • Circuitos en Corriente Continua. • Cálculo de líneas de Corriente continua. • Circuitos eléctricos no lineales. • Circuitos magnéticos. • Circuitos en corriente alterna. • Transformador

Tabla 4: Objetos de conocimiento en función de los contenidos mínimos de la asignatura

7.4. Resultados del aprendizaje

Los Resultados de Aprendizaje son logros que estudiantes deben alcanzar al finalizar, en este caso, la asignatura Electrotecnia I. En este proceso apropia, aplica y evalúa sus desempeños con los Objetos de Conocimiento.

Para el Instituto Superior Tecnológico de Monterrey un RA es: “una declaración muy específica que describe exactamente y de forma medible qué es lo que un estudiante será capaz de hacer. Están directamente relacionados con el estudiante y con sus logros. Son evaluables y con frecuencia observables”. [15].

Para redactar un RA se establecen cuatro componentes [entre corchetes] que evidencian las partes complementarias de un RA. Los componentes son:

“[el Verbo], [el Objeto de Conocimiento], [la Finalidad de la actividad] y [la Condición o Contexto]”

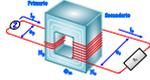
En función de los objetos de conocimiento que se detallaron en el punto anterior se listan los resultados del aprendizaje:

- [Modeliza] [los circuitos de corriente continua] [para deducir las formas de resolución; obteniendo y cuantificando los distintos parámetros eléctricos] [desde un punto de vista físico y circuital].
- [Calcula] [las líneas de corriente continua] [para comprender los efectos de calentamiento de un circuito eléctrico, determinado la optimización en el diseño] [desde un punto de vista físico y circuital].
- [Examina] [los circuitos no lineales] [a fin de parametrizar los elementos no lineales de redes eléctricas reales e introducirlo en la resolución de circuitos magnéticos] [teniendo en cuenta sistemas simples].
- [Modeliza] [los circuitos magnéticos] [con el fin de magnificar los parámetros magnéticos de un circuito para entender el funcionamiento básico de las máquinas eléctricas] [desde un punto de vista físico y circuital].
- [Analiza] [los circuitos eléctricos de corriente alternan] [con el objeto de modelizar y cuantificar los distintos parámetros eléctricos de una red eléctrica] [tanto en el dominio temporal como el transformado].
- [Conoce] [los transformadores] [para comprender su composición y funcionamiento que servirá de apoyo en las siguientes asignaturas] [desde un punto de vista básico].

7.5. Saberes específicos de cada Unidad de Competencia (UdC)

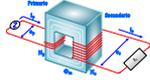
7.5.1. Unidad de competencia N° 1. Introducción a la electrotecnia. Terminología

En la Tabla 5 se muestra los distintos sabres correspondientes a la UdC N° 1. La RA correspondiente a esta UdC es: “[Modeliza] [los circuitos de corriente continua] [para deducir las formas de resolución; obteniendo y cuantificando los distintos parámetros eléctricos] [desde un punto de vista físico y circuital]”.



Unidad de Competencia	1	Identificador	Introducción a la electrotecnia. Terminología		
Capacidad	Finalidad	Requerimientos	Elementos de competencias		
			Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
“[Verbo], [Obj, Cto], [Finalidad] y [Contexto]”	¿Para qué?	(Conocimientos, habilidades y destrezas previas)	(saber)	(saber hacer)	(saber ser)
[Modeliza] [los circuitos de corriente continua] [para deducir las formas de resolución; obteniendo y cuantificando los distintos parámetros eléctricos] [desde un punto de vista físico y circuital].	Entender y analizar los conceptos básicos que manejan los circuitos eléctricos desde un punto de vista físico.	Entender acerca de la teoría de la estructura atómica. Conocer las formas de generación de energía eléctrica.	Origen de la corriente de la tensión y corriente eléctrica. Fundamento de la resistencia y conductancia eléctrica. Distinción entre distintas fuentes de energía y formas de onda de tensión resultante. Definición de Circuitos lineales y no lineales. Definición de estado estacionario y transitorio. Unidades eléctricas.	Modelado de circuitos eléctricos a nivel atómico. Aplicación de la teoría de bandas de energía. Obtención de valores de resistencia de distintos materiales. Clasificar distintos tipos de generadores. Diferenciar estados y linealidad de distintos tipos de circuitos. Enumerar las relaciones de entre distintas unidades.	Conciencia de la importancia del interés por entender las nociones básicas y concebir conceptos más complejos. Exhortación a las ventajas e importancia del trabajo en grupo.

Tabla 5: Descripción de la unidad de competencias N° 1

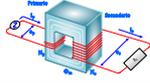


7.5.2. UdC N° 2. Circuitos de corriente continua

En la Tabla 6 se muestran los distintos sabres correspondientes a la UdC N° 2. La RA correspondiente a esta UdC es: “[Modeliza] [los circuitos de corriente continua] [para deducir las formas de resolución; obteniendo y cuantificando los distintos parámetros eléctricos] [desde un punto de vista circuital]”.

Unidad de Competencia	2	Identificador	Circuitos de Corriente Continua		
Capacidad	Finalidad	Requerimientos	Elementos de competencias		
			Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
“[Verbo], [Obj. Cto.], [Finalidad] y [Contexto]”	¿Para qué?	(Conocimientos, habilidades y destrezas previas)	(saber)	(saber hacer)	(saber ser)
[Modeliza] [los circuitos de corriente continua] [para deducir las formas de resolución; obteniendo y cuantificando los distintos parámetros eléctricos] [desde un punto de vista físico y circuital].	<p>Analizar los circuitos eléctricos desde un punto de vista circuital.</p> <p>Modelizar las redes eléctricas reales mediante circuitos eléctricos elementales y complejos.</p> <p>Obtener y cuantificar los distintos parámetros eléctricos.</p> <p>Deducir las formas de resolución de circuitos para cada caso particular.</p>	<p>Conocimientos, habilidades y destrezas obtenidas en la unidad de competencia N° 1.</p> <p>Conocimiento de los principios y teoremas relacionados con los circuitos eléctricos.</p> <p>Distinción entre las distintas formas de conexión de elementos de circuito.</p>	<p>Ley de Ohm.</p> <p>Distintas formas de conexión de elementos de circuito y sus efectos en los parámetros eléctricos.</p> <p>Resolución de circuitos eléctricos simples.</p> <p>Las leyes y teoremas para la resolución de circuitos eléctricos complejos.</p>	<p>Modelar redes eléctricas reales mediante parámetros concentrados.</p> <p>Resolver circuitos eléctricos simples y complejos.</p> <p>Cuantificar los parámetros eléctricos.</p> <p>Aplicar los teoremas y leyes para la resolución de circuitos eléctricos.</p> <p>Aplicar correctamente las unidades eléctricas.</p>	<p>Conciencia de la importancia del interés por entender las nociones básicas y concebir conceptos más complejos.</p> <p>Compromiso con los saberes impartidos.</p> <p>Exhortación a las ventajas e importancia del trabajo en grupo.</p>

Tabla 6: Descripción de la unidad de competencias N° 2.

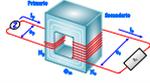


7.5.3. UdC N° 3. Potencia y Energía en Corriente Continua

En la Tabla 7 se muestran los distintos sabres correspondientes a la UdC N° 3. La RA correspondiente a esta UdC es: “[Modeliza] [los circuitos de corriente continua] [para deducir las formas de resolución; obteniendo y cuantificando los distintos parámetros eléctricos] [desde un punto de vista circuital]”.

Unidad de Competencia	3	Identificador	Potencia y Energía en Corriente Continua		
Capacidad	Finalidad	Requerimientos	Elementos de competencias		
			Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
“[Verbo], [Obj. Cto.], [Finalidad] y [Contexto]”	¿Para qué?	(Conocimientos, habilidades y destrezas previas)	(saber)	(saber hacer)	(saber ser)
[Modeliza] [los circuitos de corriente continua] [para deducir las formas de resolución; obteniendo y cuantificando los distintos parámetros eléctricos] [desde un punto de vista físico y circuital].	<p>Comprender la diferencia entre potencia y energía eléctrica.</p> <p>Entender y analizar los procesos de eficiencia energética.</p> <p>Correlacionar los parámetros del circuito y los consumos.</p>	<p>Conocimientos, habilidades y destrezas obtenidas en la unidad de competencia N° 1 y 2.</p> <p>Conceptos básicos de potencia y energía.</p> <p>Noción de eficiencia en un proceso cualquiera.</p>	<p>La potencia eléctrica desarrollada en circuitos simples y complejos.</p> <p>La energía eléctrica producida y consumida y su relación con la eficiencia.</p> <p>Balance de potencia en circuitos simples y complejos. Formas de máxima eficiencia y de máxima transferencia.</p>	<p>Obtención de la potencia y la energía en elementos de circuito: simples y complejos.</p> <p>Balance de potencias y de energía en circuitos.</p> <p>Obtención de potencias y energías en redes eléctricas reales.</p> <p>Deducción de formas de mejora en la eficiencia energética de redes eléctricas reales.</p>	<p>Conciencia y compromiso ambiental acerca de la eficiencia energética. Problemas actuales.</p> <p>Compromiso con los saberes impartidos.</p> <p>Exhortación a las ventajas e importancia del trabajo en grupo.</p>

Tabla 7: Descripción de la unidad de competencias N° 3.

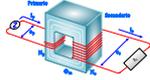


7.5.4. UdC N° 4. Cálculo de líneas de corriente continua

En la Tabla 8 se muestran los distintos sabres correspondientes a la UdC N° 4. La RA correspondiente a esta UdC es: “[Calcula] [las líneas de corriente continua] [para comprender los efectos de calentamiento de un circuito eléctrico, determinado la optimización en el diseño] [desde un punto de vista físico y circuital]”.

Unidad de Competencia	4	Identificador	Cálculo de líneas de Corriente continua		
Capacidad	Finalidad	Requerimientos	Elementos de competencias		
			Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
“[Verbo], [Obj. Cto.], [Finalidad] y [Contexto]”	¿Para qué?	(Conocimientos, habilidades y destrezas previas)	(saber)	(saber hacer)	(saber ser)
[Calcula] [las líneas de corriente continua] [para comprender los efectos de calentamiento de un circuito eléctrico, determinado la optimización en el diseño] [desde un punto de vista físico y circuital]	<p>Comprender y analizar los efectos físicos de calentamiento que ocurren en los componentes de un circuito eléctrico.</p> <p>Descubrir los efectos de las longitudes y secciones en el diseño de los sistemas eléctricos.</p> <p>Determinar La mejor forma de diseño de líneas en función de los parámetros del circuito.</p> <p>Comparar las distintas formas de alimentación de las líneas y sus virtudes y desventajas.</p>	<p>Conocimientos, habilidades y destrezas obtenidas en la unidad de competencia N° 1, 2 y 3.</p> <p>Conceptos básicos de caída de tensión.</p> <p>Noción de calentamiento y enfriamiento de cuerpos materiales.</p> <p>Conceptos de la densidad de corriente eléctrica.</p>	<p>Obtención de la corriente admisible de un conductor eléctrico.</p> <p>Conceptos básicos en el diseño de conductores y líneas aéreas.</p> <p>Determinación de la caída de tensión máxima de un circuito eléctrico.</p> <p>Obtención de la sección de conductores para distintas formas de alimentación y formas de diseño.</p>	<p>Diseñar conductores eléctricos de corriente continua mediante distintos métodos, con restricciones de calentamiento y caída de tensión.</p> <p>Analizar las redes eléctricas en diferentes situaciones de alimentación, carga y distancia entre ellas.</p> <p>Distinguir características importantes de los materiales utilizados en los conductores eléctricos.</p> <p>Comprobar la relación existente entre la sección de los conductores, su costo, la distancia, los niveles de corriente y tensión.</p>	<p>Responsabilidad en el diseño de redes eléctricas.</p> <p>Compromiso con los saberes impartidos.</p> <p>Exhortación a las ventajas e importancia del trabajo en grupo.</p>

Tabla 8: Descripción de la unidad de competencias N° 4.

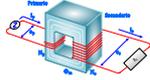


7.5.5. Unidad N° 5. Circuitos no lineales

En la Tabla 9 se muestran los distintos saberes correspondientes a la UdC N° 5. La RA correspondiente a esta UdC es: “[Examina] [los circuitos no lineales] [a fin de parametrizar los elementos no lineales de redes eléctricas reales e introducirlo en la resolución de circuitos magnéticos] [teniendo en cuenta sistemas simples]”.

Unidad de Competencia	5	Identificador	Circuitos no lineales		
Capacidad	Finalidad	Requerimientos	Elementos de competencias		
			Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
“[Verbo], [Obj. Cto.], [Finalidad] y [Contexto]”	¿Para qué?	(Conocimientos, habilidades y destrezas previas)	(saber)	(saber hacer)	(saber ser)
[Examina] [los circuitos no lineales] [a fin de parametrizar los elementos no lineales de redes eléctricas reales e introducirlo en la resolución de circuitos magnéticos] [teniendo en cuenta sistemas simples]	<p>Parametrizar los elementos no lineales de redes eléctricas reales.</p> <p>Explicar el funcionamiento básico de las máquinas eléctricas.</p> <p>Clasificar y diferenciar redes eléctricas para su resolución.</p>	<p>Conocimientos, habilidades y destrezas obtenidas en la unidad de competencia N° 1, 2 y 3.</p>	<p>Tipos de elementos de comportamiento no lineal.</p> <p>Gráfica de elementos de circuito en función de la tensión y la corriente.</p> <p>Resolución gráfica de circuitos no lineales.</p> <p>Determinación de los parámetros del circuito no lineal en forma iterativa</p>	<p>Realizar gráficas de tensión corriente de todos los elementos componentes básicos de un circuito eléctrico.</p> <p>Clasificar elementos de circuito en función de su comportamiento mostrado en las curvas tensión corriente.</p> <p>Diferenciar las distintas formas de alinealidad de los componentes de un circuito eléctrico.</p> <p>Resolver ejercicios y problemas con componentes no lineales.</p>	<p>Compromiso con los saberes impartidos.</p> <p>Exhortación a las ventajas e importancia del trabajo en grupo.</p> <p>Comportamiento correcto, solidario y participativo en prácticas.</p> <p>Entrega de informes a tiempo y en forma prolija y detallada.</p>

Tabla 9: Descripción de la unidad de competencias N° 5.

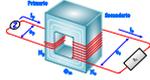


7.5.6. Unidad N° 6. Circuitos magnéticos

En la Tabla 10 se muestran los distintos saberes correspondientes a la UdC N° 6. La RA correspondiente a esta UdC es: “[Modeliza] [los circuitos magnéticos] [con el fin de magnificar los parámetros magnéticos de un circuito para entender el funcionamiento básico de las máquinas eléctricas] [desde un punto de vista físico y circuital]”.

Unidad de Competencia	6	Identificador	Circuitos Magnéticos		
Capacidad	Finalidad	Requerimientos	Elementos de competencias		
			Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
“[Verbo], [Obj. Cto.], [Finalidad] y [Contexto]”	¿Para qué?	(Conocimientos, habilidades y destrezas previas)	(saber)	(saber hacer)	(saber ser)
[Modeliza] [los circuitos magnéticos] [con el fin de magnificar los parámetros magnéticos de un circuito para entender el funcionamiento básico de las máquinas eléctricas] [desde un punto de vista físico y circuital]	<p>Magnificar los parámetros magnéticos de un circuito.</p> <p>Comprender la relación entre los campos magnéticos y los campos eléctricos.</p> <p>Entender el funcionamiento de las máquinas eléctricas.</p>	<p>Conocimientos, habilidades y destrezas obtenidas en la unidad de competencia N° 1, 2, 3 y 5.</p> <p>Conceptos básicos de los campos magnéticos y eléctricos.</p> <p>Nociones acerca de los imanes permanentes.</p>	<p>Parámetros que representan los efectos magnéticos.</p> <p>Interrelación entre los distintos parámetros.</p> <p>Propiedades de los materiales en relación a sus efectos magnéticos.</p> <p>Origen de las propiedades magnéticas de los materiales magnéticos. Curvas características B-H.</p> <p>Formas de resolución de circuitos magnéticos.</p> <p>Formas de generación de energía eléctrica a partir de los campos magnéticos.</p> <p>Distintas unidades de parámetros magnéticos y su conversión.</p>	<p>Cuantificación de parámetros magnéticos.</p> <p>Obtención de gráficas FMM-Flujo para distintos materiales magnéticos</p> <p>Resolución grafica e iterativa de circuitos magnéticos.</p> <p>Obtención de fuerzas magnéticas.</p> <p>Cuantificación de FEN generada. Ley de Faraday y Lenz.</p>	<p>Compromiso con los saberes impartidos.</p> <p>Exhortación a las ventajas e importancia del trabajo en grupo.</p>

Tabla 10: Descripción de la unidad de competencias N° 6.

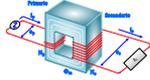


7.5.7. UdC N° 7. Circuitos en corriente alterna, dominio temporal

En la Tabla 11 se muestran los distintos sabres correspondientes a la UdC N° 7. La RA correspondiente a esta UdC es: “[Analiza] [los circuitos eléctricos de corriente alternan] [con el objeto de modelizar y cuantificar los distintos parámetros eléctricos de una red eléctrica] [en el dominio temporal]”.

Unidad de Competencia	7	Identificador	Circuitos en corriente alterna, dominio temporal		
Capacidad	Finalidad	Requerimientos	Elementos de competencias		
			Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
“[Verbo], [Obj. Cto.], [Finalidad] y [Contexto]”	¿Para qué?	(Conocimientos, habilidades y destrezas previas)	(saber)	(saber hacer)	(saber ser)
[Analiza] [los circuitos eléctricos de corriente alternan] [con el objeto de modelizar y cuantificar los distintos parámetros eléctricos de una red eléctrica] [tanto en el dominio temporal como el transformado].	<p>Analizar los circuitos eléctricos desde un punto de vista circuital en corriente alterna.</p> <p>Modelizar las redes eléctricas reales mediante circuitos eléctricos elementales y complejos.</p> <p>Obtener y cuantificar los distintos parámetros eléctricos de una red de corriente alterna en el dominio temporal.</p> <p>Deducir las formas de resolución de circuitos para cada caso particular.</p>	<p>Conocimientos, habilidades y destrezas obtenidas en la unidad de competencia N° 1, 2, 3, 4, 5 y 6.</p> <p>Conceptos básicos de las formas de ondas.</p> <p>Nociones acerca de la capacidad y la inductancia.</p> <p>Respuesta de los elementos de circuito a las excitaciones variables en el tiempo.</p>	<p>Características de las excitaciones alternas sinusoidales.</p> <p>Parámetros característicos utilizados en la excitación alterna sinusoidal.</p> <p>Modelado de redes eléctricas reales.</p> <p>Formas de resolución de circuitos eléctricos de CA en el dominio temporal.</p> <p>La energía almacenada en las capacidades e inductancias.</p> <p>Respuesta de una capacidad e inductancia ante excitaciones de tipo escalón.</p>	<p>Obtención de formas de onda de tensión y corriente en las capacidades e inductancias y su interrelación.</p> <p>Resolución de circuitos simples en CA en el dominio temporal.</p> <p>Aplicar las leyes de Kirchhoff a circuitos simples de CA en el dominio temporal.</p> <p>Determinación de la energía almacenada como campo magnético y como campo eléctrico.</p>	<p>Compromiso con los saberes impartidos.</p> <p>Exhortación a las ventajas e importancia del trabajo en grupo.</p> <p>Comportamiento correcto, solidario y participativo en prácticas.</p> <p>Entrega de informes a tiempo y en forma prolija y detallada.</p>

Tabla 11: Descripción de la unidad de competencias N° 7.



7.5.8. UdC N° 8. Circuitos monofásicos en corriente alterna

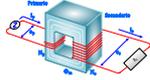
En la Tabla 12 se muestran los distintos sabres correspondientes a la UdC N° 8. La RA correspondiente a esta UdC es: “[Analiza] [los circuitos eléctricos de corriente alternan] [con el objeto de modelizar y cuantificar los distintos parámetros eléctricos de una red eléctrica] [en el campo transformado]”.

Unidad de Competencia	8	Identificador	Circuitos monofásicos en corriente alterna		
Capacidad	Finalidad	Requerimientos	Elementos de competencias		
			Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
“[Verbo], [Obj. Cto.], [Finalidad] y [Contexto]”	¿Para qué?	(Conocimientos, habilidades y destrezas previas)	(saber)	(saber hacer)	(saber ser)
[Analiza] [los circuitos eléctricos de corriente alternan] [con el objeto de modelizar y cuantificar los distintos parámetros eléctricos de una red eléctrica] [tanto en el dominio temporal como el transformado].	<p>Modelizar las redes eléctricas reales mediante circuitos eléctricos elementales y complejos.</p> <p>Obtener y cuantificar los distintos parámetros eléctricos.</p> <p>Deducir las formas de resolución de circuitos para cada caso particular.</p> <p>Entender y analizar los procesos de eficiencia energética.</p> <p>Correlacionar los parámetros del circuito y los consumos.</p>	<p>Conocimientos, habilidades y destrezas obtenidas en la unidad de competencia N° 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7.</p> <p>Concepto de resonancia en circuitos eléctricos.</p> <p>Nociones acerca de los números complejos y sus formas de operación.</p> <p>Concepto básico del factor de potencia en circuitos eléctricos monofásicos.</p>	<p>Las leyes y teoremas aplicables a los circuitos eléctricos de CA.</p> <p>Los parámetros eléctricos de los distintos elementos de circuito de CA.</p> <p>Identificación de los parámetros concentrados que simulan los efectos producidos en redes eléctricas reales.</p> <p>La potencia eléctrica desarrollada en circuitos de CA.</p> <p>La energía eléctrica producida y consumida y su relación con la eficiencia.</p> <p>Formas de obtención de los balances de potencia en circuitos de CA. Formas de máxima eficiencia y de máxima transferencia.</p>	<p>Modelar redes eléctricas reales mediante parámetros concentrados.</p> <p>Resolver circuitos eléctricos en CA simples y complejos.</p> <p>Cuantificar los parámetros eléctricos de un circuito en CA.</p> <p>Aplicar los teoremas y leyes para la resolución de circuitos eléctricos.</p> <p>Aplicar correctamente las unidades eléctricas.</p> <p>Obtención de la potencia y la energía en elementos de circuito de CA.</p> <p>Balance de potencias y de energía en circuitos.</p> <p>Obtención de potencias y energías en redes eléctricas reales.</p> <p>Deducción de formas de mejora en la eficiencia energética de redes eléctricas reales.</p>	<p>Compromiso con los saberes impartidos.</p> <p>Exhortación a las ventajas e importancia del trabajo en grupo.</p> <p>Comportamiento correcto, solidario y participativo en prácticas.</p> <p>Entrega de informes a tiempo y en forma prolija y detallada.</p>

Tabla 12: Descripción de la unidad de competencias N° 8.

7.5.9. UdC N° 9. Circuitos Polifásicos

En la Tabla 13 se muestran los distintos sabres correspondientes a la UdC N° 9. La RA correspondiente a esta UdC es: “[Analiza] [los circuitos eléctricos de corriente alternan] [con el objeto de modelizar y cuantificar los distintos parámetros eléctricos de una red eléctrica] [en el campo transformado]” y “[Conoce] [los transformadores] [para comprender su composición y funcionamiento que servirá de apoyo en las siguientes asignaturas] [desde un punto de vista básico]”.



Unidad de Competencia	9	Identificador	Circuitos polifásicos		
Capacidad	Finalidad	Requerimientos	Elementos de competencias		
			Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
“[Verbo], [Obj. Cto.], [Finalidad] y [Contexto]”	¿Para qué? (detallada)	(Conocimientos, habilidades y destrezas previas)	(saber)	(saber hacer)	(saber ser)
<p>[Analiza] [los circuitos eléctricos de corriente alterna] [con el objeto de modelizar y cuantificar los distintos parámetros eléctricos de una red eléctrica] [tanto en el dominio temporal como el transformado].</p> <p>[Conoce] [los transformadores] [para comprender su composición y funcionamiento que servirá de apoyo en las siguientes asignaturas] [desde un punto de vista básico].</p>	<p>Introducir en el funcionamiento de las máquinas eléctricas.</p> <p>Modelizar las redes eléctricas reales mediante circuitos eléctricos elementales y complejos.</p> <p>Obtener y cuantificar los distintos parámetros eléctricos.</p> <p>Deducir las formas de resolución de circuitos para cada caso particular.</p> <p>Entender y analizar los procesos de eficiencia energética.</p> <p>Correlacionar los parámetros del circuito y los consumos.</p>	<p>Conocimientos, habilidades y destrezas obtenidas en la unidad de competencia N° 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8.</p>	<p>Concepto de campo rotante.</p> <p>Noción de las formas de resolución de circuitos para sus distintas formas de conexión de los generadores y las cargas.</p> <p>La potencia eléctrica desarrollada en circuitos de CA trifásicos.</p>	<p>Resolver circuitos eléctricos en CA trifásicos simples y complejos.</p> <p>Cuantificar los parámetros eléctricos de un circuito en CA trifásico.</p> <p>Obtención de la potencia y la energía en elementos de circuito de CA trifásicos.</p> <p>Balance de potencias y de energía en circuitos trifásicos de CA.</p> <p>Obtención de potencias y energías en redes eléctricas reales.</p> <p>Deducción de formas de mejora en la eficiencia energética de redes eléctricas reales.</p>	<p>Compromiso con los saberes impartidos.</p> <p>Exhortación a las ventajas e importancia del trabajo en grupo.</p>

Tabla 13: Descripción de la unidad de competencias N° 9.

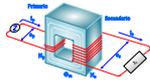
7.6. Metodología de Evaluación y retroalimentación

7.6.1. Introducción

Evaluar permite generar la evidencia del aprendizaje; por tanto, a la vez que se describen los resultados del aprendizaje, es necesario determinar qué métodos y criterios de evaluación son los más adecuados para valorar si el estudiante ha adquirido el nivel de conocimientos, comprensión y competencias deseado. Además, la evaluación condiciona el tipo de aprendizaje y la forma en que se va a distribuir la carga de trabajo del estudiante a lo largo del periodo de impartición de la asignatura.

En este apartado se proporciona la información más relevante sobre la metodología de evaluación que se utiliza. Se detallan las técnicas de evaluación que se van a utilizar y la relación entre:

- Las actividades de evaluación planificadas.
- Los criterios de evaluación que se aplicarán.
- La aportación de cada actividad a la calificación final.
- La forma de evaluar los resultados del aprendizaje.



7.6.2. Formas generales de evaluación

Las técnicas de evaluación, dependerán del grado de aprendizaje que se esté midiendo. Es decir, es diferente la forma de evaluación en el caso de los conocimientos y las habilidades básicas, que para las habilidades profundas y más aún para el entendimiento. Por ello se establecen las siguientes pautas de evaluación:

- **Conocimientos y habilidades:** prueba conceptos básicos y la memorización de la información otorgada. Por este motivo es que un examen escrito es la mejor forma de evaluarlo.
- **Resolución de ejercicios en clase:** Los estudiantes deberán realizar ejercicios en clase que serán evaluados.
- **Asistencia a Clases:** Se evaluará la asistencia a clases en forma ponderada.

7.6.3. Conocimientos y habilidades – Parciales y recuperatorios

Se tomarán tres parciales cuyos contenidos serán:

- **Parcial N° 1: Unidad de competencias N° 1, 2, y 3.**
- **Parcial N° 2: Unidad de competencias N° 4, 5 y 6.**
- **Parcial N° 3: Unidad de competencias N° 7, 8 y 9.**

Cercano a cada parcial (y, obviamente, en fecha posterior) se realizará un recuperatorio del parcial reprobado y abarcará los mismos temas. Los estudiantes que desaprobren alguno de estos recuperatorios perderán el cursado de la materia.

Los estudiantes que aprueben todos los parciales, ya sea en forma directa o a través de los recuperatorios lograrán el cursado de la materia. En la Tabla 14 se observa esta situación:

Unidad de competencia		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Descriptores	Aprobación	
Exámenes escritos	Tipo	Parcial N° 1									1 a 10	6	
		Recuperatorio N° 1											
		Parcial N° 2											
		Recuperatorio N° 2											
		Parcial N° 3											
		Recuperatorio N° 3											
	Indicadores	Resolución										90%	
		Orden										5%	
		Lenguaje										5%	

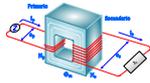
Tabla 14: Evaluación de conocimientos y habilidades

7.6.4. Resultado final

El promedio ponderado de todas las evaluaciones realizadas (parciales o recuperatorio, ejercicios en clase y asistencia a clases) dará una nota final promediada que si es superior o igual a 6 (seis) se **producirá la aprobación directa de la materia**. Caso contrario solo se logrará el cursado de la asignatura. La ponderación de esta se muestra en la Tabla 15, diferenciando si las clases se llevan a cabo en forma presencial o virtual.

Tipo	Valoración
Parcial o Recuperatorio	80%
Ejercicios en clase	10%
Ejercicios en clase	5%
Total	100%

Tabla 15: Ponderación de las evaluaciones



8. CONTENIDOS

Los contenidos de la asignatura derivan de las Competencias de Egreso y deben estar Integrados y contextualizados en la carrera, con una orientación hacia el Perfil del Egresado en forma articulada, tanto en forma Vertical como Horizontalmente. Los mismos se encuentran delimitados en el programa analítico vigente y que forma parte del presente documento. El perfil de egreso, formado por las competencias genéricas y específicas, se establecen en el libro rojo del CONFEDI [12].

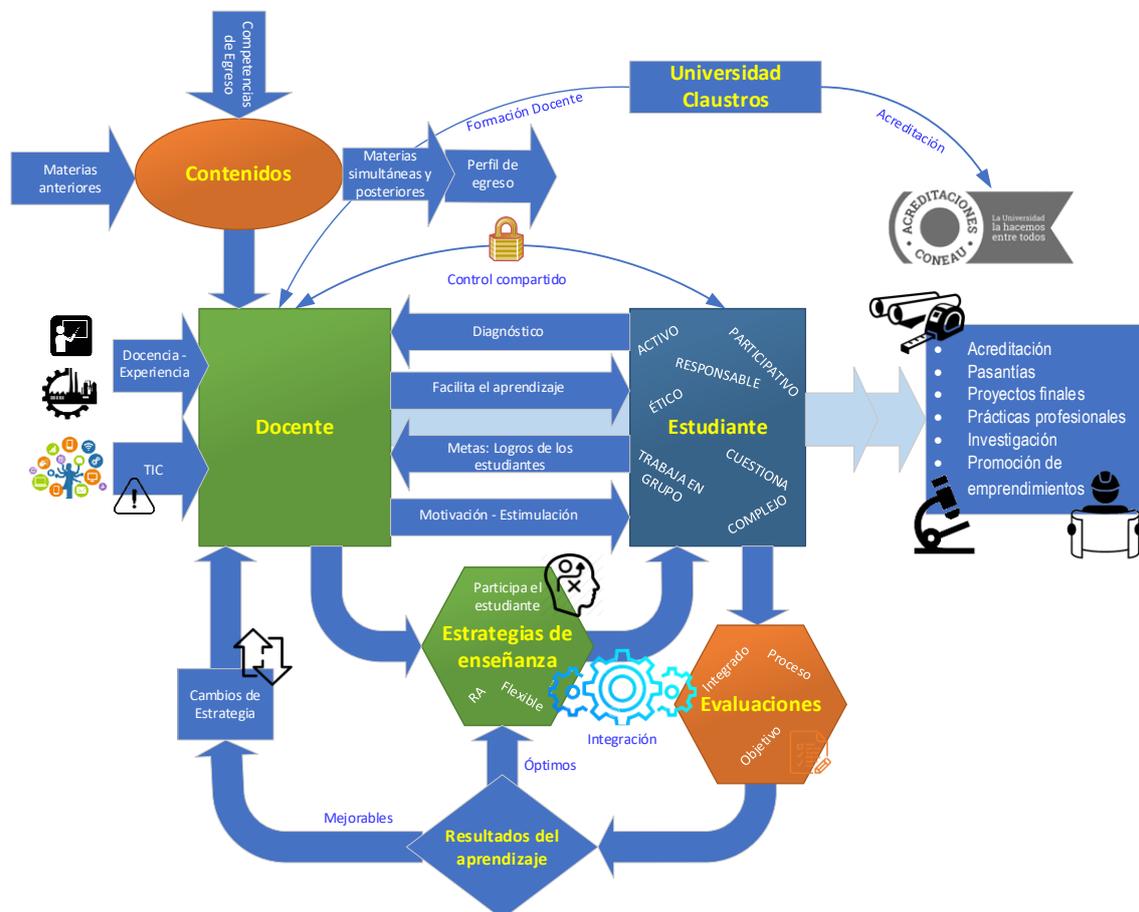
Los contenidos de la asignatura, delimitados en el programa analítico de la materia, deberán relacionarse cuidadosamente, de manera que el aprendizaje pueda ser realizado por descubrimiento de los estudiantes. El docente deberá establecer un problema, basado en herramientas conocidas, y que de su solución sea el siguiente paso en el aprendizaje, de manera que ellos mismos puedan descubrir los conceptos mediante el análisis y el pensamiento. (Mayéutica) Por ejemplo: basados en el procedimiento de resolución de circuitos por medio de nodos y mallas y ante la problemática del crecimiento de la cantidad de estos (nodos o mallas), que los mismos estudiantes descubran que debe haber alguna forma sistemática que haga más sencilla su resolución.

Por último, las tareas de integración de las materias que el departamento está llevando a cabo, a fin de no superponer esfuerzos, redundará en un nuevo programa analítico cuyo escalonamiento encaje perfectamente en el proceso de aprendizaje, sin “saltos” ni “dilaciones”. Será responsabilidad de todos los componentes de la cátedra llevarlo a cabo y cuya estrategia se desarrollará en los puntos siguientes.

9. METODOLOGÍA DOCENTE

9.1. Introducción

La metodología docente debe integrarse dentro del ámbito de la Universidad toda. A fin de introducir en el tema se muestra la Ilustración 3, en donde se han volcado todas las interacciones que se desarrollarán en la asignatura.



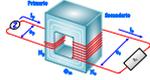


Ilustración 3: Integración de actividades de la metodología

Establecidos los contenidos, basados en las competencias de egreso y orientados hacia el perfil del egresado, el docente realizará un diagnóstico que establecerá las pautas iniciales del aprendizaje y deberá utilizar todos los recursos disponibles para facilitar el aprendizaje de los estudiantes, tanto así como su motivación y estimulación, a fin de lograr que los mismos se conviertan en participantes activos en donde el cuestionamiento, el pensamiento complejo, la ética y la responsabilidad sean algunas de sus metas. También deberá fomentarse las ventajas del trabajo en grupo y como así también el enriquecimiento que produce el respeto de opiniones diferentes.

Los docentes de esta asignatura deberán establecer las metas de la misma en función de los logros de los estudiantes combinándolos con los resultados del aprendizaje que tendrán como sustento una estrategia flexible, en donde el estudiante participa y retroalimenta y modifica la forma de llevar a cabo la metodología.

Por otro lado, la utilización de las técnicas de información y de comunicación deberán estar presentes en forma permanente, utilizándolas no solo para facilitar el aprendizaje sino también para fomentar su uso.

Será de gran importancia volcar toda la experiencia docente y profesional de los componentes de la cátedra a fin de transferir a los estudiantes las vicisitudes de la vida profesional y afianzar la seguridad en sus decisiones.

Los sistemas de evaluación serán integrados (teórica y práctica), con criterios claros y basados no solo en el resultado sino también en proceso.

Por último, deberá orientar la enseñanza de manera de facilitar la oportunidad de pasantías, proyectos finales, prácticas profesionales, investigación y promoción de emprendimientos, basada en la solución de problemas, cumpliendo un rol social clave en la mejora de la calidad de vida de la comunidad.

En los próximos puntos se analizan en detalle cada uno de estos puntos.

9.2. La evaluación diagnóstica

9.2.1. Introducción

Cada estudiante llega a la universidad con un conjunto de conocimientos y saberes, que se basan en experiencias vividas, según el ambiente sociocultural y familiar en que vive, y condicionados por sus características personales. Dichas experiencias constituyen el valor básico de cualquier aprendizaje, por lo cual, los docentes universitarios deberían tener en cuenta la diversidad de los procesos de aprendizaje, y por consiguiente, la necesidad de que sus procesos de enseñanza, y especialmente los evaluativos, no solo contemplen dicha diversidad, sino que también los tomen como eje vertebrador de sus prácticas educativas [4].

La evaluación debe ser entendida como un instrumento de ajuste y recurso didáctico que se integra en el proceso mismo de enseñanza y aprendizaje [5]. El diagnóstico educativo, orienta la intervención del docente en distintos aspectos; por ejemplo, en cuanto al tiempo que dedicará a los temas; en una palabra, a la práctica docente.

Esta toma de decisión didáctica (evaluación diagnóstica) apuesta a un mejor logro de las competencias de los estudiantes y fortalecen sus procesos de aprendizaje. En definitiva, este tipo de evaluación, permite a los docentes la toma de decisiones sobre la organización de las llamadas categorías didácticas [6], es decir, orienta la formulación de objetivos, la selección y organización de contenidos, la selección y organización de actividades y estrategias didácticas, e incluso, permiten una más ajustada selección del sistema de evaluación.

Por todo esto la evaluación diagnóstica deberá tener en cuenta:

- La forma y calidad de la conexión a internet que el estudiante posea en su domicilio.
- El espacio de estudio que el alumno tenga en su residencia.
- Los conocimientos previos del estudiante de los temas básicos necesarios y de las nociones que serán impartidas.
- El contexto y la forma en que aprendió. (ejemplo si es egresado de escuelas técnicas)
- Las herramientas conexas de las cuales posee conocimiento (Segundo idioma, herramientas ofimáticas, Cad, etc.)
- La situación de tiempo que el estudiante posee en función de sus obligaciones laborales.