1. PRESENTACIÓN DE ESTE DOCUMENTO

La planificación de la docencia está orientada al desarrollo de proyectos formativos, destinados a organizar la actuación docente 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 la 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 la visión propia del docente respecto de la disciplina y de su didáctica (con la propia experiencia docente y estilo personal), tomar en consideración las características de los estudiantes (su número, su preparación anterior, sus posibles intereses) y tomar en consideración los recursos disponibles" [1].

En el presente documento se seguirá como modelo el establecido por las "Instrucciones para planificar la actividad docente de una asignatura: la guía docente y la programación temporal" de la Universidad Politécnica de Cartagena [2], adaptada 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]. El mismo es el indicado en la Ilustración 1.

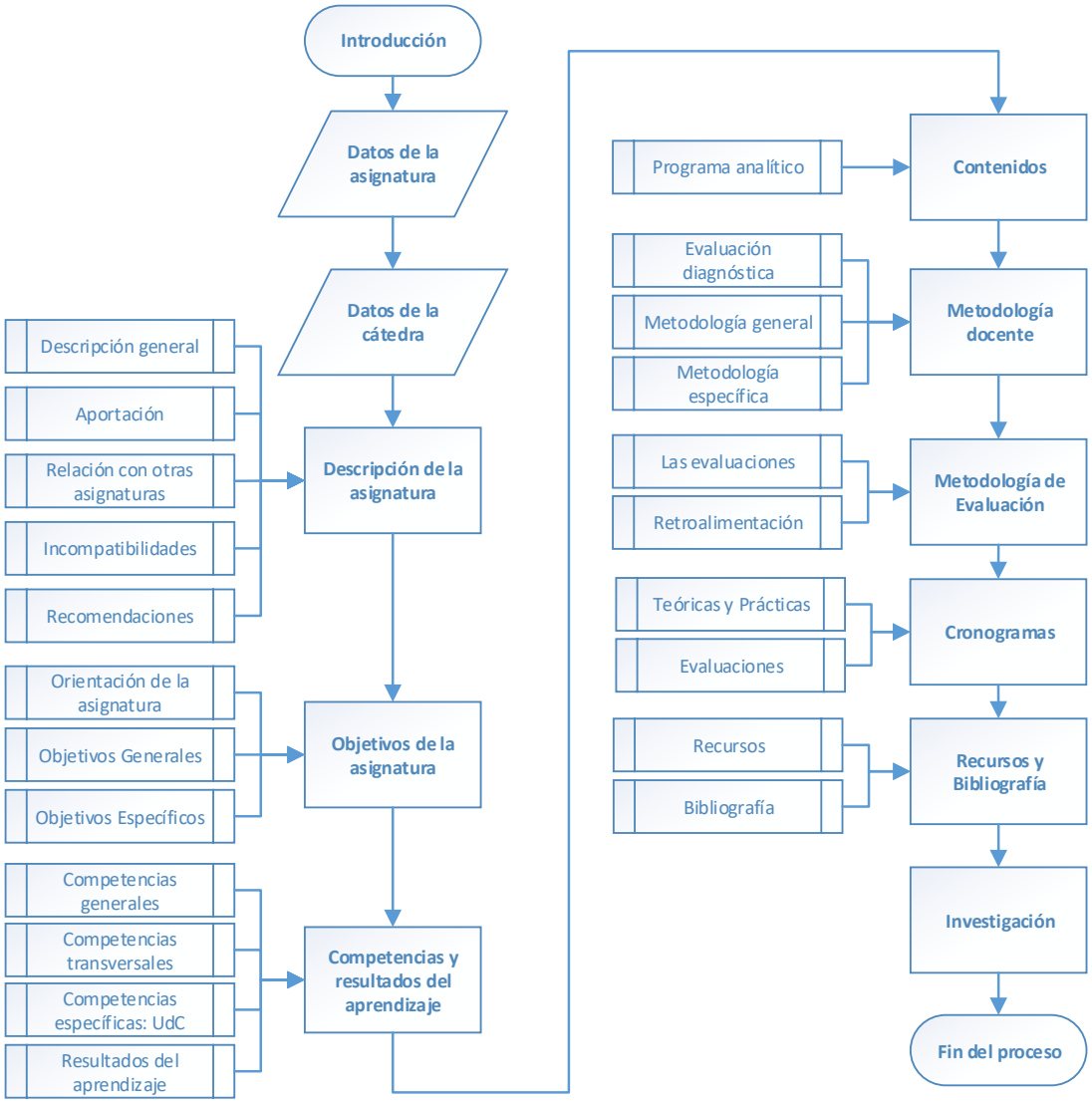

Ilustración 1: Diagrama de flujo del presente documento

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].

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 aspectos relacionados con los argumentos mencionados precedentemente.

3. DATOS DE LA ASIGNATURA

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

Nombre	Probabilidad y Estadística (Probability and Statistics)				
Materia	Probabilidad y Estadística				
Módulo	Formación básica				
Código	31-95-204				
Título	Ingeniero Civil (IC) – Ingeniero Mecánico (IM)				
Plan de estudios	Adecuación 2004 en Civil - Plan de estudios 1994 (Adecuado) en Mecánica				
Lugar de dictado	Teoría, práctica y laboratorios: 11 de abril 461 (presencial)				
Tipo	Obligatoria del plan				
Período Lectivo	Cuatrimestral	Cuatrimestre:	1º(IC) - 2º(IM)	Curso	2° Año
Horas de Teoría	48	Horas de Práctica	42		
Horas de Laboratorio	6	Horas Totales	96	ECTS[1]	No Asignado

Tabla 1: Datos de la asignatura

[1] *European Credit Transfer and Accumulation System. No asignado hasta el momento.*

4. DATOS DE LA CÁTEDRA

En este apartado se identifica tanto a la profesora responsable de la asignatura, como al resto de docentes que la imparte, en su caso, sin ser responsables 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	Probabilidad y Estadística
Departamento	Ciencias Básicas
Área de conocimiento	Básica Especializada
Profesora responsable	Basterra del Vall Iturria, Carolina A.
Teléfono	+54 291 439-2276
Correos electrónicos	c_basterra@yahoo.com / cbasterra@frbb.utn.edu.ar
Jefe de Trabajos Prácticos	Barco, Marcela
Teléfono y Correo electrónico	+54 291 462-8756 marcelabarco370@gmail.com
Ayudante de Trabajos Prácticos	Guardiola, Melina (**en licencia**)
Teléfono y Correo electrónico	+54 291 504-5100 guardiol@uns.edu.ar
Red Social 1 Nombre	Aula Virtual UTN - FRBB
Dirección Web	https://aulavirtual.frbb.utn.edu.ar/course/view.php?id=2842
Red Social 2 Nombre	Zoom ID: 9292164722
Red Social 3 Nombre	WhatsApp +54 9 291 439-2276

Tabla 2: datos de la asignatura

Para una comunicación permanente, los estudiantes tendrán la posibilidad de utilizar la plataforma del Aula Virtual, los correos electrónicos y las redes sociales. 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 el aporte 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 que se espera los estudiantes posean para reconocerla como ligada al desarrollo de alguna competencia profesional concreta.

"La asignatura pretende proporcionar a los estudiantes las competencias necesarias para interpretar, y aplicar los conceptos básicos de la probabilidad y de la estadística reconociendo los alcances de su uso en la resolución de problemas y en la toma de decisiones, actuando con autonomía, confianza y seguridad".

5.3. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

La asignatura contribuye a desarrollar capacidades de aplicación directa en el manejo de la información en su profesión. Además, se introducen las herramientas analíticas que permitirán al estudiante sentar las bases para la correcta interpretación de conceptos de mayor complejidad que se brindarán en posteriores especializaciones o materias optativas de la carrera (Ingeniería de Calidad, Investigación Operativa, etc.). 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 del nivel anterior. Esta materia es formadora de conceptos, los establece para que puedan ser captados por las materias integradoras y determina competencias a ser tenidas 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 ***Probabilidad y Estadística para INGENIERÍA MECÁNICA***, la integración horizontal se da principalmente con ***Materiales Metálicos***, en el momento de demostrar habilidades para interpretar y contrastar los resultados de los ensayos pertinentes.

La integración vertical se debe observar desde dos puntos de vista: la toma de conceptos y conocimientos de otras materias de niveles anteriores, como es el caso de ***Ingeniería y Sociedad, Análisis Matemático I*** y ***Álgebra y Geometría Analítica,*** continuando con el aprendizaje para ser transferido a las próximas materias, como el caso de ***Mediciones y Ensayos*** y ***Metrología e Ingeniería de la Calidad,*** además de las electivas: ***Gestión Ambiental*** y ***Gestión y Desarrollo Territorial,*** como se muestra en la Ilustración 2.

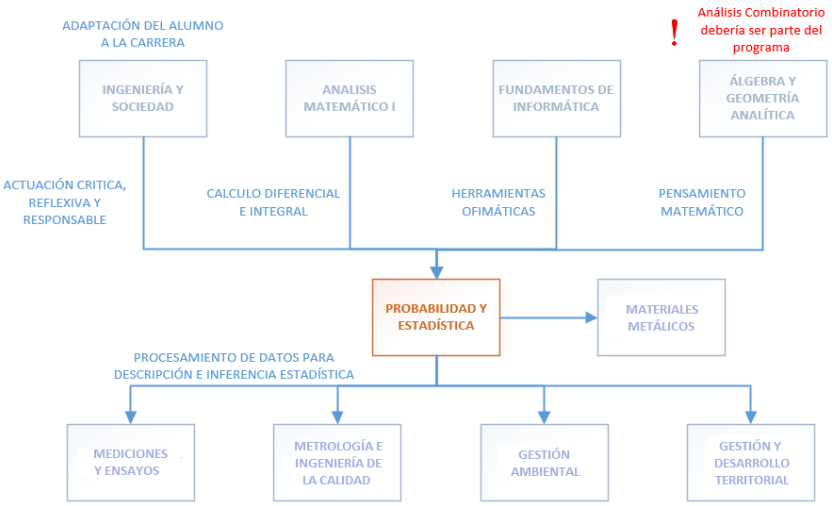

Ilustración 2: Relación con otras asignaturas del plan de estudios (IM)

En el caso específico de ***Probabilidad y Estadística para INGENIERÍA CIVIL***, la integración horizontal se da principalmente con ***Tecnología de los Materiales***, en el momento de demostrar habilidades para interpretar, evaluar y utilizar el resultado de los ensayos de los mismos.

La integración vertical se debe observar desde dos puntos de vista: la toma de conceptos y conocimientos de otras materias de niveles anteriores, como es el caso de ***Ingeniería y Sociedad, Análisis Matemático I*** y ***Álgebra y Geometría Analítica,*** continuando con el aprendizaje para ser transferido a las próximas materias, como el caso de ***Tecnología del Hormigón*** y ***Proyecto Final,*** además de las electivas: ***Ingeniería de Calidad*** e ***Investigación Operativa,*** como se muestra en la Ilustración 2.

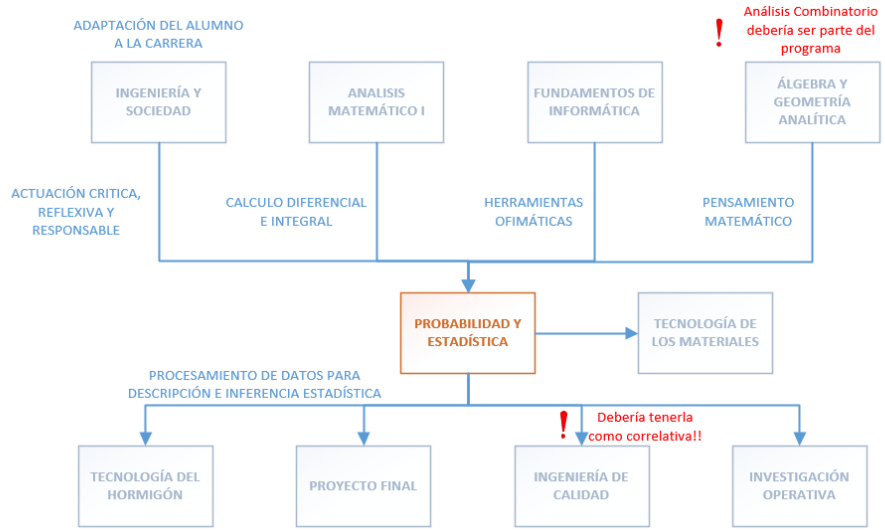

Ilustración 3: Relación con otras asignaturas del plan de estudios (IC)

Por lo antedicho es que se hace visible la necesidad en el trabajo mancomunado con el personal docente de las materias que forman la integración (vertical y horizontal). Para ello se propone realizar acuerdos pedagógicos 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 notación utilizada en materias anteriores.
- Tener en cuenta la bibliografía sugerida en las materias de niveles precedentes.
- Consultar sobre ejemplos de aplicación práctica para abordar, que servirán de vínculo con las materias de niveles superiores.
- Establecer las convenciones y notaciones para facilitarle a profesores de niveles inmediatos superiores.
- Conocer la temática afín -dada en materias vinculadas- así como la profundidad impartida.

Estos puntos son de vital importancia al momento de brindar una enseñanza sin discontinuidades ni repeticiones de conceptos.

Se hace hincapié aquí en una sugerencia para ambas carreras: se podría recuperar el Análisis Combinatorio en Álgebra y Geometría Analítica para facilitar la apropiación de teoría de probabilidades y modelos probabilísticos de variables aleatorias discretas. Y, para el caso de Civil: se propone la correlativa para la electiva de Ingeniería de Calidad que -a criterio de quien remite- es fundamental.

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

No posee.

5.6. Recomendaciones para cursar la asignatura

La *experticia* de la cátedra establece algunas decisiones “clave” que mejoran el desempeño de los estudiantes. Aquellos que:

- Asisten regularmente a clases.
- Se cuestionan permanentemente acerca de los temas teóricos y prácticos de la materia y su relación.
- Leen los apuntes de cátedra con anterioridad a la clase.
- No estudian de las presentaciones Multimedia, sino que las usan para repaso únicamente.
- No esperan a la próxima clase para hacer preguntas, sino que realizan las mismas por correo electrónico o por el Aula Virtual a fin de poder entender los conceptos (teóricos o prácticos).

Estos estudiantes aprueban directamente o, cursan y rinden rápidamente el final de la materia sin inconvenientes.

Dada la extensión del Programa de la materia, es poco probable que el estudiante pueda realizar la totalidad de los problemas contenidos en los Trabajos Prácticos: en el tiempo asignado a las clases de práctica. Por tal motivo es casi imprescindible que los estudiantes pregunten dudas globales en una clase de ese Trabajo Práctico, realizarlo totalmente en su casa observando las dudas puntuales y, por último, preguntar esas dudas específicas en las siguientes clases. De todas maneras, es muy importante que el estudiante comprenda la totalidad de los conceptos y técnicas contenidas en la teoría (requisito indispensable), antes de llevar a cabo los prácticos.

Además, se establece que en algunas clases prácticas se resuelvan ejercicios "modelo" en la pizarra, que sean de utilidad para la resolución del resto de los problemas y para la interpretación conceptual de la guía.

6. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

6.1. Orientación de la asignatura

La orientación de la asignatura tiende a obtener la calidad en la educación. La calidad en estos días significa "oportunidad para un propósito", eficiencia. Por lo tanto, lograr la calidad implica satisfacer los objetivos establecidos, así como usar los procesos que conducen a la optimización de recursos tales como tiempo, materiales y esfuerzo.

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

La materia ***Probabilidad y Estadística***, 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 conocimientos básicos para la utilización de los mismos en las materias de la especialidad elegida. Para ello deberá poder ser capaz de realizar las siguientes tareas al momento de procesar información:

- La búsqueda y teorización sobre causas y procesos, que conduzcan a la elaboración de hipótesis.
- Búsqueda de precisión suficiente en los modelos utilizados para la simulación.
- Capacidades lógicas y experimentales.
- Análisis y síntesis en el diseño de un muestreo.
- 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.

Todo lo anterior redunda en una buena base teórica de conceptos básicos y profundos y una gran adaptación a los procesos prácticos, basados en el conocimiento, las habilidades y el entendimiento logrados.

Otro proceso importante a tener en cuenta, es el aspecto normativo. ***Todos los conceptos y las técnicas de manejo de información dadas, deberán estar respaldadas por normas nacionales e internacionales***. De esta manera, se formará al egresado con la idea de aplicarlas a todo tipo de intervención profesional en la que se vea involucrado.

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 las direcciones: tecnológica y de investigación, correctas.

Por este último punto es que la materia contará dentro de la práctica con clases de laboratorio informático (se espera que sean altamente motivadores y potencien sus habilidades), con situaciones problemáticas inherentes a la actividad del ingeniero. Otro aspecto al cual contribuye, es en 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 capaces 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 (software estadístico).

Respecto a la parte disposicional y de relacionamiento, es importante que los docentes de la cátedra pongan al alcance de los estudiantes sus experiencias en relación al mundo ingenieril sobre todo en el campo de la matemática aplicada. Las experiencias profesionales muestran, mediante prueba y error, los caminos correctos en los que debe transitarse en la ingeniería. Es por ello necesario que sean volcadas a los estudiantes a fin de minimizar el arduo y difícil proceso de la madurez profesional.

6.3. Objetivos específicos

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

- Introducirse en los preceptos iniciales de la estadística descriptiva e inferencial.
- Conocer y comprender creativamente las leyes que rigen la manipulación de los datos.
- Solvencia en el cálculo de probabilidades.
- Elegir correctamente los métodos apropiados en la búsqueda de soluciones.
- Comprender y conocer los elementos esenciales para que los experimentos sean pertinentes.
- Adquirir un lenguaje técnico adecuado para reformular la información.
- Destacar la importancia de documentar la información de la actividad desarrollada, como un insumo fundamental para la toma de decisiones.
- 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 Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

7.1. Competencias generales, transversales y específicas de la asignatura

7.1.1. Competencias generales

El objetivo general de la asignatura es que el alumno interprete y aplique los conceptos básicos de la Probabilidad y de la Estadística reconociendo los alcances de su uso en la resolución de los problemas y en la toma de decisiones.

Para ello deberán comprender y poseer los conocimientos impartidos, aplicarlos adecuadamente, emitir juicios reflexivos y poder comunicarlos. Por otro lado, deberán poseer la habilidad necesaria para emprender las materias posteriores –o el camino de la investigación- 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 impuestas 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. Competencias específicas: Unidades de competencias

7.2.1. Unidad N° 1. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

En la Tabla 3 se muestra la finalidad, requerimientos y elementos de la unidad de competencia.

Unidad de Competencia Nº 1		**Identificador: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA**			
Capacidad	**Finalidad**	**Requerimientos**	**Elementos de Competencias**		
			Conceptuales	**Procedimentales**	**Actitudinales**
(verbo + objetivo + logro de producto)	**¿Para qué?**	**(Conocimientos, habilidades y destrezas previas)**	**(saber)**	**(saber hacer)**	**(saber ser)**
Desarrollar la capacidad del estudiante para aplicar con buen criterio técnicas en la resolución de problemas estadísticos, usuales en la profesión de ingeniero.	Obtener, organizar, presentar, analizar e interpretar datos, con el fin de describir apropiadamente sus características y extraer conclusiones científicamente válidas. Proporcionar la habilidad de comparar variables y dirigir sus decisiones usando herramientas confiables. Expandir sus habilidades para la resolución de problemas cotidianos, utilizando las herramientas adquiridas. Obtener la independencia necesaria para investigar, interpretar e incorporar conocimientos más avanzados, en la búsqueda de soluciones inherentes a su especialidad.	Como norma general se necesita el cursado de Análisis Matemático I y Álgebra y Geometría Analítica. Específicamente se requieren conocimientos de: ❑ Función lineal ❑ Intervalos ❑ Potenciación y Radicación ❑ Logaritmos ❑ Valor absoluto ❑ Razón y Proporción ❑ Lenguaje matemático ❑ Comprensión de textos	Conceptos estadísticos básicos. Diferencia entre muestra y población. Medidas de centralización y de dispersión. Construcción de tablas de frecuencias, histogramas, gráficos de sectores, de barras, polígonos de frecuencias. Detección de valores anómalos. Box-plot.	✓Reconocer con los conceptos estadísticos principales. ✓Resolver problemas de estadística descriptiva a través del dominio de tablas y medidas resumen. ✓Construir gráficos apropiados al tipo de conjunto de datos. ✓Usar el software adecuado para encontrar soluciones a los problemas trabajados. ✓Analizar e identificar los distintos tipos de variables destinadas a caracterizar el comportamiento de los datos. ✓Diferenciar y operar sobre las distintas formas de presentar y proceder con las variables. ✓Desarrollar las competencias específicas y transversales asociadas al trabajo académico de los capítulos venideros.	Compromiso con los saberes impartidos. Exhortación a las ventajas e importancia del trabajo en equipo. Conciencia de la importancia del interés por entender las nociones básicas y concebir conceptos más complejos. Autonomía en el proceso de cálculo. Conciencia de la moral y ética profesional, en particular con el manejo de datos.

Tabla 3: Descripción de la unidad de competencias n° 1

7.2.2. Unidad N° 2. TEORÍA DE PROBABILIDADES

En la Tabla 4 se muestra la finalidad, requerimientos y elementos de la unidad de competencia.

Unidad de Competencia Nº 2		**Identificador: TEORÍA DE PROBABILIDADES**			
Capacidad	**Finalidad**	**Requerimientos**	**Elementos de competencias**		
			Conceptuales	**Procedimentales**	**Actitudinales**
(verbo + objetivo + logro de producto)	**¿Para qué?**	**(Conocimientos, habilidades y destrezas previas)**	**(saber)**	**(saber hacer)**	**(saber ser)**
Proporcionar el basamento teórico de probabilidades, para desarrollar la capacidad del estudiante en la resolución de problemas de inferencia estadística, visibles en las unidades de competencias sucesivas.	Describir el resultado de un experimento aleatorio en términos del espacio muestral y sus subconjuntos. Definir y aplicar las propiedades de la función de probabilidad. Entender el concepto de probabilidad condicional y de sucesos independientes, y saber trabajar con ellos. Proporcionar la habilidad de aplicar con buen criterio los teoremas de probabilidad total y Bayes. Expandir sus habilidades para la resolución de problemas cotidianos, utilizando las herramientas adquiridas. Obtener la independencia necesaria para incorporar conocimientos más avanzados, en la búsqueda de soluciones en investigaciones inherentes a su especialidad.	Esta unidad requiere conocimientos previos sobre límites de funciones. Contenidos detallados en la Unidad N° 1.	El concepto de probabilidad. Axiomas y propiedades. Probabilidad condicionada. Independencia. Formulas de la probabilidad total y de Bayes.	✓Reconocer un experimento aleatorio y describir el espacio muestral y sus subconjuntos. ✓Resolver situaciones que involucren de experimentos aleatorios simples, a través del dominio de álgebra de eventos. ✓Medir la ocurrencia de eventos, aplicando axiomas y proposiciones. ✓Construir gráficos apropiados a las situaciones planteadas. ✓Calcular probabilidades sistemáticas e igualmente probables. ✓Demostrar la independencia de eventos. ✓Resolver problemas de probabilidad total y Bayes. ✓Desarrollar las competencias específicas y transversales asociadas al trabajo académico de los capítulos venideros.	Compromiso con los saberes impartidos. Exhortación a las ventajas e importancia del trabajo en equipo. Conciencia de la importancia del interés por entender las nociones básicas y concebir conceptos más complejos. Autonomía en el proceso de cálculo y diseño de soluciones. Conciencia de la moral y ética profesional, en particular con el manejo de datos.

Tabla 4: Descripción de la unidad de competencias n° 2.

7.2.3. Unidad N° 3. VARIABLE ALEATORIA DISCRETA

En la Tabla 5 se muestra la finalidad, requerimientos y elementos de la unidad de competencia.

Unidad de Competencia Nº 3		**Identificador: VARIABLE ALEATORIA DISCRETA**			
Capacidad	**Finalidad**	**Requerimientos**	**Elementos de competencias**		
			Conceptuales	**Procedimentales**	**Actitudinales**
(verbo + objetivo + logro de producto)	**¿Para qué?**	**(Conocimientos, habilidades y destrezas previas)**	**(saber)**	**(saber hacer)**	**(saber ser)**
Desarrollar la capacidad del estudiante para aprehender conceptos introductorios de análisis de variables aleatorias, y en particular variables aleatorias discretas.	Proporcionar la habilidad de discriminar entre distintos tipos de variables y diseñar estrategias para abordar v.a. discretas usando herramientas confiables. Expandir sus habilidades para la resolución de problemas cotidianos, utilizando las herramientas adquiridas. Obtener la independencia necesaria para investigar, interpretar e incorporar conocimientos más avanzados, en la búsqueda de soluciones inherentes a su especialidad.	Identificación, discernimiento y cálculo sobre Medidas de Posición Central y de Dispersión. Cálculo de frecuencias Construcción de Diagrama de Bastones Amplio dominio sobre Teoría de Probabilidades al nivel impartido en la Unidad N° 2.	Concepto de variable aleatoria discreta. Funciones de probabilidad y de distribución. Esperanza, varianza y desviación típica de una variable aleatoria discreta y de una función de aquella.	✓Reconocer con los conceptos de v. a. principales. ✓Diferenciar y operar sobre las variables discretas. ✓Resolver problemas de v.a. discreta a través del dominio de tablas de distribución y medidas resumen. ✓Construir gráficos apropiados a las distribuciones de frecuencias presentadas. ✓Obtener conclusiones basadas en procedimientos probabilísticos básicos para una v. a. discreta. ✓Desarrollar las competencias específicas y transversales asociadas al trabajo académico de los capítulos venideros.	Compromiso con los saberes impartidos. Exhortación a las ventajas e importancia del trabajo en equipo. Conciencia de la importancia del interés por entender las nociones básicas y concebir conceptos más complejos. Autonomía en el proceso de cálculo. Conciencia de la moral y ética profesional, en particular con el manejo de información.

Tabla 5: Descripción de la unidad de competencias n° 3.

7.2.4. Unidad N° 4. MODELOS PROBABILÍSTICOS PARA VARIABLE ALEATORIA DISCRETA

En la Tabla 6 se muestra la finalidad, requerimientos y elementos de la unidad de competencia.

Unidad de Competencia Nº 4		**Identificador: MODELOS PROBABILÍSTICOS PARA VARIABLE ALEATORIA DISCRETA**			
Capacidad	**Finalidad**	**Requerimientos**	**Elementos de competencias**		
			Conceptuales	**Procedimentales**	**Actitudinales**
(verbo + objetivo + logro de producto)	**¿Para qué?**	**(Conocimientos, habilidades y destrezas previas)**	**(saber)**	**(saber hacer)**	**(saber ser)**
Desarrollar la capacidad del estudiante para resolver situaciones con modelización en variables discretas.	Proporcionar la habilidad de discriminar entre distintos tipos de variables y diseñar estrategias para modelar el comportamiento de v.a. discretas usando herramientas confiables. Expandir sus habilidades para la resolución de problemas cotidianos, utilizando las herramientas adquiridas. Obtener la independencia necesaria para investigar, interpretar e incorporar conocimientos más avanzados, en la búsqueda de soluciones inherentes a su especialidad.	Concepto de variable aleatoria discreta. Funciones de probabilidad y de distribución. Esperanza, varianza y desviación típica de una variable aleatoria discreta y de una función de aquella.	Distribuciones discretas: Binomial, Hipergeométrica y Poisson. Esperanza, varianza y desviación típica de las distribuciones planteadas.	✓ Resolver problemas de v.a. discreta a través de la aplicación del modelo correcto. ✓ Construir gráficos apropiados a los modelos presentados. ✓ Obtener conclusiones basadas en los modelos probabilísticos apropiados para una v. a. discreta. ✓ Desarrollar las competencias específicas y transversales asociadas al trabajo académico de los capítulos venideros.	Compromiso con los saberes impartidos. Exhortación a las ventajas e importancia del trabajo en equipo. Conciencia de la importancia del interés por entender las nociones básicas y concebir conceptos más complejos. Autonomía en el proceso de cálculo y diseño. Conciencia de la moral y ética profesional, en particular con el manejo de información.

Tabla 6: Descripción de la unidad de competencias n° 4.

7.2.5. Unidad N° 5. VARIABLE ALEATORIA CONTINUA. DISTRIBUCIÓN NORMAL

En la Tabla 7 se muestra la finalidad, requerimientos y elementos de la unidad de competencia.

Unidad de Competencia Nº 5		**Identificador: V. A. CONTINUA. DISTRIBUCIÓN NORMAL**			
Capacidad	**Finalidad**	**Requerimientos**	**Elementos de competencias**		
			Conceptuales	**Procedimentales**	**Actitudinales**
(verbo + objetivo + logro de producto)	**¿Para qué?**	**(Conocimientos, habilidades y destrezas previas)**	**(saber)**	**(saber hacer)**	**(saber ser)**
Desarrollar la capacidad del estudiante para resolver situaciones con modelización en variables continuas, en particular de distribución normal.	Proporcionar la habilidad de discriminar entre distintos tipos de variables continuas y diseñar estrategias para modelar el comportamiento de distribuciones normales usando herramientas confiables. Expandir sus habilidades para la resolución de problemas cotidianos, utilizando las herramientas adquiridas. Obtener la independencia necesaria para investigar, interpretar e incorporar conocimientos más avanzados, en la búsqueda de soluciones inherentes a su especialidad.	Integrales. Identificación, discernimiento y cálculo sobre Medidas de Posición Central y de Dispersión. Cálculo de frecuencias Construcción de Histograma Teoría de Probabilidades. Concepto de variable aleatoria.	Variable Aleatoria Continua. Función de densidad. Esperanza, varianza y desviación típica de variables aleatorias continuas. Distribuciones continuas: Normal, exponencial, uniforme. Esperanza, varianza y desviación típica de las distribuciones planteadas.	✓ Resolver problemas de v.a. continua a través de la aplicación del modelo correcto. ✓ Construir gráficos apropiados a los modelos presentados. ✓ Obtener conclusiones basadas en los modelos probabilísticos apropiados para una v. a. continua. ✓ Desarrollar las competencias específicas y transversales asociadas al trabajo académico de los capítulos venideros.	Compromiso con los saberes impartidos. Exhortación a las ventajas e importancia del trabajo en equipo. Conciencia de la importancia del interés por entender las nociones básicas y concebir conceptos más complejos. Autonomía en el proceso de cálculo y diseño. Conciencia de la moral y ética profesional, en particular con el manejo de información.

Tabla 7: Descripción de la unidad de competencias n° 5.

7.2.6. Unidad N° 6. MUESTRAS ALEATORIAS. DISTRIBUCIÓN DE MUESTREO

En la Tabla 8 se muestra la finalidad, requerimientos y elementos de la unidad de competencia.

Unidad de Competencia Nº 6		**Identificador: MUESTRAS ALEATORIAS. DISTRIBUCIÓN DE MUESTREO**			
Capacidad	**Finalidad**	**Requerimientos**	**Elementos de competencias**		
			Conceptuales	**Procedimentales**	**Actitudinales**
(verbo + objetivo + logro de producto)	**¿Para qué?**	**(Conocimientos, habilidades y destrezas previas)**	**(saber)**	**(saber hacer)**	**(saber ser)**
Desarrollar la capacidad del estudiante para resolver situaciones iniciales de inferencia estadística.	Proporcionar habilidades para el trabajo con muestras usando herramientas confiables. Expandir sus habilidades para la resolución de problemas de inferencia estadística, utilizando las herramientas adquiridas. Obtener la independencia necesaria para investigar, interpretar e incorporar conocimientos más avanzados, en la búsqueda de soluciones inherentes a su especialidad.	Variable Aleatoria Continua. Función de densidad. Esperanza, varianza y desviación típica de variables aleatorias continuas. Distribuciones continuas.	Tipos de muestreos. Estadístico. Distribución de Muestreo. Teorema Central del Límite. Distribución Chi Cuadrado. Distribución t-student. Proporción Muestral.	✓ Resolver problemas de v.a. continua a través de la aplicación del modelo correcto. ✓ Construir gráficos apropiados a los modelos presentados. ✓ Obtener conclusiones basadas en los modelos probabilísticos apropiados para muestras de una v. a. continua. ✓ Identificar y analizar situaciones problemáticas sobre proporciones. ✓ Desarrollar las competencias específicas y transversales asociadas al trabajo académico de los capítulos venideros.	Compromiso con los saberes impartidos. Exhortación a las ventajas e importancia del trabajo en equipo. Conciencia de la importancia del interés por entender las nociones básicas y concebir conceptos más complejos. Autonomía en el proceso de cálculo y diseño de muestras. Conciencia de la moral y ética profesional, en particular con el manejo de información.

Tabla 8: Descripción de la unidad de competencias n° 6.

7.2.7. Unidad N° 7. ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS

En la Tabla 9 se muestra la finalidad, requerimientos y elementos de la unidad de competencia.

Unidad de Competencia Nº 7		**Identificador: ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS**			
Capacidad	**Finalidad**	**Requerimientos**	**Elementos de competencias**		
			Conceptuales	**Procedimentales**	**Actitudinales**
(verbo + objetivo + logro de producto)	**¿Para qué?**	**(Conocimientos, habilidades y destrezas previas)**	**(saber)**	**(saber hacer)**	**(saber ser)**
Desarrollar la capacidad del estudiante para estimar parámetros por medio de intervalos de confianza, y luego inferir sobre las poblaciones en estudio.	Proporcionar habilidades para realizar estimaciones puntuales de un parámetro partiendo de información muestral. Expandir sus habilidades para la inferencia de parámetros, a través de intervalos de confianza. Valorar el error cometido en la estimación mediante la introducción de los intervalos de confianza. Obtener la independencia necesaria para investigar, interpretar e incorporar conocimientos más avanzados, en la búsqueda de soluciones inherentes a su especialidad.	Variable Aleatoria Continua. Función de densidad. Esperanza, varianza y desviación típica de variables aleatorias continuas. Distribuciones continuas. Distribución de Muestreo. Teorema Central del Límite. Proporción Muestral.	Estimación puntual. Estimación por intervalos. Intervalo de confianza para la media de una población normal. Intervalo de confianza para la varianza de una población normal. Intervalo de confianza para la proporción de una población. Tamaño de muestra para media y proporción.	✓ Inferir sobre la media de una población normal a través de intervalos de confianza. ✓ Inferir sobre la varianza de una población normal a través de intervalos de confianza. ✓ Inferir sobre la proporción de una población a través de intervalos de confianza. ✓ Calcular el tamaño de la muestra para que sea representativa. ✓ Desarrollar las competencias específicas y transversales asociadas al trabajo académico de los capítulos venideros.	Compromiso con los saberes impartidos. Exhortación a las ventajas e importancia del trabajo en equipo. Conciencia de la importancia del interés por entender las nociones básicas y concebir conceptos más complejos. Autonomía en el proceso de cálculo y diseño. Conciencia de la moral y ética profesional, en particular con el manejo de información.

Tabla 9: Descripción de la unidad de competencias n° 7.

7.2.8. Unidades N° 8 y 9. DISTRIBUCIÓN DE HIPÓTESIS.

DISTRIBUCIÓN DE HIPÓTESIS PARA DOS POBLACIONES.

En la Tabla 10 se muestra la finalidad, requerimientos y elementos de las unidades de competencia.

Unidades de Competencia Nº 8 y 9		**Identificador: DISTRIBUCIÓN DE HIPÓTESIS**			
Capacidad	**Finalidad**	**Requerimientos**	**Elementos de competencias**		
			Conceptuales	**Procedimentales**	**Actitudinales**
(verbo + objetivo + logro de producto)	**¿Para qué?**	**(Conocimientos, habilidades y destrezas previas)**	**(saber)**	**(saber hacer)**	**(saber ser)**
Desarrollar la capacidad del estudiante para establecer el problema de la decisión en términos precisos y aplicarlo en poblaciones normales, valorando los diferentes riesgos.	Proporcionar habilidades para elaborar pruebas de hipótesis usando herramientas confiables. Expandir sus habilidades para la inferencia estadística, a través de pruebas de hipótesis. Obtener la independencia necesaria para investigar, interpretar e incorporar conocimientos más avanzados, en la búsqueda de soluciones inherentes a su especialidad.	Variable Aleatoria Continua. Función de densidad. Esperanza, varianza y desviación típica de variables aleatorias continuas. Distribuciones continuas. Distribución de Muestreo. Teorema Central del Límite. Proporción Muestral.	Hipótesis Estadística. Tipos de errores. Regiones críticas. Función de potencia. Prueba de Hipótesis para la media de una población normal. Prueba de Hipótesis para la varianza de una población normal. Prueba de Hipótesis para la proporción de una población. Valor – P. Ídem anteriores para dos poblaciones.	✓ Inferir sobre hipótesis planteadas en medias y varianzas de poblaciones normales. ✓ Inferir sobre hipótesis planteadas en proporciones de poblaciones. ✓ Calcular errores y potencia de la prueba. ✓ Cálculo del Valor – P como alternativa de decisión. ✓ Comparación de parámetros ✓ Desarrollar las competencias específicas y transversales asociadas al trabajo académico de los capítulos venideros.	Compromiso con los saberes impartidos. Exhortación a las ventajas e importancia del trabajo en equipo. Conciencia de la importancia del interés por entender las nociones básicas y concebir conceptos más complejos. Autonomía en el proceso de cálculo y diseño. Conciencia de la moral y ética profesional, en particular con el manejo de información.

Tabla 10: Descripción de las unidades de competencias n° 8 y 9.

7.2.9. Unidad N° 10. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

En la Tabla 11 se muestra la finalidad, requerimientos y elementos de la unidad de competencia.

Unidad de Competencia Nº 10		**Identificador: VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS**			
Capacidad	**Finalidad**	**Requerimientos**	**Elementos de competencias**		
			Conceptuales	**Procedimentales**	**Actitudinales**
(verbo + objetivo + logro de producto)	**¿Para qué?**	**(Conocimientos, habilidades y destrezas previas)**	**(saber)**	**(saber hacer)**	**(saber ser)**
Diferenciar y operar sobre las distintas formas de proceder con las pruebas chi-cuadrado con el fin de proporcionar soluciones inherentes a su especialidad.	Diferenciar y operar sobre las distintas formas de proceder con las pruebas chi-cuadrado. Comprender y analizar los efectos y parámetros de las pruebas, para dar lugar a las operaciones con software. Expandir sus habilidades para la resolución de problemas cotidianos, utilizando las herramientas adquiridas. Obtener la independencia necesaria para investigar, interpretar e incorporar conocimientos más avanzados, en la búsqueda de soluciones inherentes a su especialidad.	Distribución Chi Cuadrado. Hipótesis Estadística. Deducir e interpretar los tipos de errores. Regiones críticas. Analizar y componer pruebas de hipótesis de una y dos colas.	Pruebas de Bondad de ajuste. Pruebas de independencia y homogeneidad.	✓ Deducir las leyes y teoremas vistos en las unidades de competencias n° 8 y 9, para su aplicación a pruebas de hipótesis. ✓ Resolver problemas de inferencia estadística a través de las pruebas de hipótesis. ✓ Obtener conclusiones basadas en procedimientos estadísticos. ✓ Determinar formas de ajuste de datos a distribuciones hipotéticas. ✓ Establecer comparaciones entre atributos de una población y entre dos poblaciones.	Compromiso con los saberes impartidos. Exhortación a las ventajas e importancia del trabajo en grupo. Conciencia de la moral y ética profesional, en particular con el manejo de información.

Tabla 11: Descripción de la unidad de competencias n° 10.

7.3. Resultados del aprendizaje

Se refiere a los resultados reales y evaluables que se espera haber alcanzado con esta asignatura una vez concluido el periodo formativo. Se formula aquí, cuáles son las actuaciones concretas que se esperan que los estudiantes sean capaces de desarrollar, en qué contexto y hasta qué nivel. Es decir, se trata de concretar conocimientos, habilidades y destrezas (o sea, competencias) para que puedan ser objeto de la programación docente y de la evaluación. Esto es que, al terminar la asignatura Probabilidad y Estadística, los estudiantes serán capaces de realizar con éxito todas las acciones mostradas en la primera columna de cada una de las unidades de competencia indicadas en los puntos anteriores.

8. CONTENIDOS

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 su solución sea el siguiente paso