

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO**

---

**PROPUESTA PEDAGOGICA**

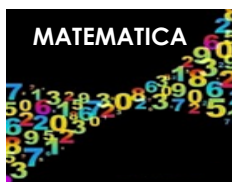
Concurso de MATEMATICA

**LANGER – AGOSTEGUIS - BERGAMINI**

“No podemos enseñar nada a nadie.  
Tan sólo podemos ayudar a que lo descubran por sí mismos”

**Galileo Galilei**





# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

### ÍNDICE

#### **1. FUNDAMENTACION Y ENCUADRE DE LA PROPUESTA**

1.1. La UNLP hoy	3
1.2. Nuestra Facultad	5
1.3. El perfil del arquitecto de la FAU	7
1.4. Arquitectura, Física y Matemáticas	8
1.5. El Espíritu de Nuestra Propuesta	11

#### **2. OBJETIVOS GENERALES Y PARTICULARES**

2.1. Objetivos Generales del Taller	17
2.2. Objetivos Particulares del Área de Ciencias Básicas, Tecnología, Producción y Gestión y los Ciclos Básico y Medio	19
2.3. Objetivos para la asignatura Elementos de Matemática y Física	21
2.4. Objetivos para la asignatura Matemática Aplicada	22

#### **3. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA Y ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA**

3.1 Aspectos generales	23
3.2 Recursos para la implementación de la propuesta	23
3.3 Contenidos	
3.3.1 Asignatura: Elementos de Matemática y Física	25
3.3.1.1 Programa Analítico Elementos de Matemática y Física	25
3.3.1.2 Plan de clases Elementos de Matemática y Física	29
3.3.2 Asignatura: Matemática Aplicada	30
3.3.2.1 Programa Analítico Matemática Aplicada	30
3.3.2.2 Plan de Clases Matemática Aplicada	33
3.4 Actividad en Taller y dictado de las asignaturas	34
3.4.1 Desarrollo y planificación de las clases	34

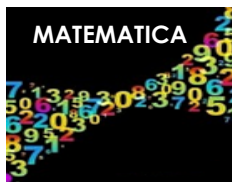
#### **4. RÉGIMEN DE CURSADA, EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN**

4.1 Evaluación y Calificación	38
4.1.1 Consideraciones generales sobre los procesos de evaluación	38
4.1.2. Nuestra propuesta de evaluación	39
4.2. Organización interna de la cátedra	43
4.3 Especialistas / Docentes Invitados	43
4.4 Autoevaluación del taller	43
4.5 La enseñanza, investigación y extensión	45

#### **5. BIBLIOGRAFÍA**

##### **ANEXOS**

Anexo A	49
Anexo B	55
Anexo C	59



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

### 1. FUNDAMENTACION Y ENCUADRE DE LA PROPUESTA

#### 1.1. LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA HOY

Los cambios de la última década determinaron la necesidad de pensar en una nueva enseñanza universitaria que, manteniendo los valores éticos, culturales y de excelencia que nuestra Universidad nos inculca, nos permita acompañar a nuestros Jóvenes Estudiantes en los paradigmas que establecen las nuevas tecnologías y formas de comunicación.

Referenciándonos en el Estatuto y el Plan Estratégico de nuestra universidad podemos encontrar lo siguiente:

*«La enseñanza universitaria tendrá carácter y contenido ético, cultural, social, científico y profesional.*

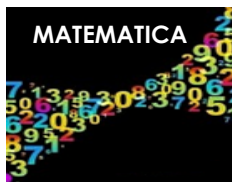
*Será activa, objetiva, general y sistemática en el sentido de lo interdisciplinario y universal. Estará fundada en la exposición objetiva y desprejuiciada de hechos, en su interpretación, en la discusión y crítica de teorías o doctrinas, en la más completa libertad académica, sin discriminaciones, limitaciones o imposiciones de carácter político, ideológico, religioso, racial, social, económico o de cualquier otro tipo.»<sup>1</sup>*

*«El carácter cultural de la enseñanza profesional y científica, a cargo de los establecimientos de enseñanza superior, implica, en la forma que establezcan los respectivos Consejos Académicos y Directivos, la exigencia del conocimiento de los problemas fundamentales del saber y de la realidad social contemporánea.»<sup>2</sup>*



<sup>1</sup> Estatuto de la UNLP - artículos 6º, Capítulo I, Título II

<sup>2</sup> Estatuto de la UNLP - artículos 7º, Capítulo I, Título II



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

---

*“Desarrollar a la Universidad Nacional de La Plata como una universidad pública, gratuita en el grado, autónoma y cogobernada; con la misión específica de crear, preservar y transmitir el conocimiento y la cultura universal, vinculada con la región y el mundo; transparente, eficiente y moderna en su gestión; comprometida, integrada y solidaria con la comunidad a la que pertenece; con líneas de investigación básica y aplicada de excelencia; con desarrollos tecnológicos al servicio de la innovación, la producción y el trabajo, con políticas de formación de profesionales de calidad en el grado y de científicos y tecnólogos en el posgrado, capaces de dar las respuestas que demanda el desarrollo de la empresa y el Estado y pertinentes y orientadas a las demandas de conocimiento al servicio integral de la Sociedad, en el nuevo contexto internacional...”<sup>3</sup>*

La educación y las modalidades de estudio han ido avanzando y modificándose en los últimos años. Las nuevas propuestas pedagógicas han colocado en el centro de la escena **“al estudiante”** quien construye su conocimiento en forma activa, recuperando sus conocimientos previos, interactuando con el material de estudio, el docente y sus compañeros.

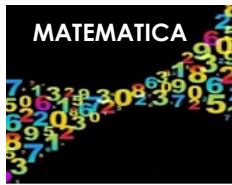
También hay un nuevo **“rol docente”**, pues ya no se trata de un docente expositivo que posee el saber y lo transmite sino que se trata de un “mediador” en proceso de enseñanza-aprendizaje; el docente ha de ser motivador, guía y facilitador del proceso de conocimiento.

Hemos pasado de un mundo estable, predecible, con escasa información, a uno cambiante, complejo e incierto.

Es así que, aspectos relacionados con la enseñanza universitaria, como lo son el uso de medios informáticos, las transformaciones en las disciplinas y las incumbencias profesionales, entre otros, van generando cambios que tanto le hacen falta a nuestro sistema educativo para estar a la altura de los nuevos desafíos.

---

<sup>3</sup> De los objetivos del Plan Estratégico de la UNLP (2007)



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

### 1.2 NUESTRA FACULTAD

La Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de La Plata, atravesó con éxito el proceso de acreditación de las carreras de Arquitectura de todo el país, por parte de la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU)<sup>4</sup>.

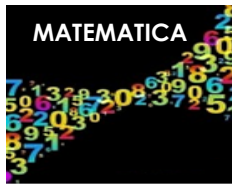
En ese marco, luego de que se realizaran las correspondientes evaluaciones y se cumplieran los estándares aprobados por el Ministerio de Educación de la Nación, nuestra carrera recibió la acreditación por seis años, máximo resultado posible dentro de la escala de calificaciones que tiene la Comisión.

A dicha resolución llegaron tras estudiar las condiciones de cursada, el conocimiento de los alumnos, la capacidad de los docentes, los trabajos de investigación y las tareas de extensión durante el proceso de evaluación llevado adelante por la mencionada Comisión en el año 2008.

No obstante, la enseñanza de la Arquitectura no es estable y menos permanente, por el contrario es un proceso en continua evolución. Por tal motivo, uno de los desafíos de la gestión académica consiste en evaluarla implementación del Plan de Estudios VI, efectuando las eventuales adecuaciones para el logro de los objetivos propuestos; acompañado también por una transformación académica, física y administrativa.



<sup>4</sup> RESOLUCIÓN N° 292 - CONEAU - 09



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

---

Desde lo académico, la transformación comenzó ajustando objetivos y contenidos curriculares de las asignaturas a partir del año 2011. También importante resultó la readecuación de los espacios físicos de la FAU para el funcionamiento a pleno de los Talleres, la provisión de equipamiento y las aulas de informática, entre otros recursos didácticos.

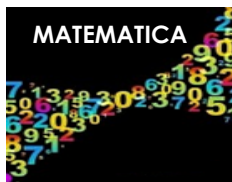


Desde el punto de vista administrativo, la informatización de sistemas<sup>5</sup> y la capacitación de los recursos humanos, ha facilitado sustancialmente las tareas de inscripción de estudiantes a los Talleres y evaluaciones como así también la confección de las actas de curso.

En el caso de **Matemática y Física** estos ajustes de objetivos, contenidos y exigencias del Nuevo Plan, comenzaron a ponerse en práctica durante el ciclo lectivo 2011.

---

<sup>5</sup> SIU Guaraní



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

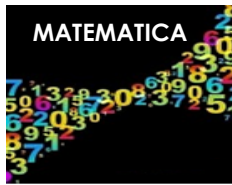
## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

### 1.3 EL PERFIL DEL ARQUITECTO DE LA FAU

Los objetivos planteados en el artículo 4 del Plan de Estudios VI, entre otros son:

- *Dominar con nivel profesional los conocimientos, recursos técnicos y metodológicos del campo de la Arquitectura y el Urbanismo.*
- *Interpretar con juicio crítico, desde una sólida formación integral, las problemáticas socio-políticas contemporáneas, a los efectos de operar en sus diversos niveles de intervención.*
- *Comprometerse, desde la perspectiva integral de la carrera, en la concreción de propuestas orientadas a dignificar las condiciones socioeconómicas actuales del medio local, regional y nacional.*
- *Valorar el aporte interdisciplinario que otorgan las disciplinas afines al núcleo relacionado con la interpretación y transformación integral del hábitat humano.*
- *Generar actitudes de aprendizaje permanente y de actualización apropiadas para operar en un mundo en constante transformación y desarrollo tecnológico.*
- *Manifestar capacidad de síntesis a través del diseño, como acción propositiva y transformadora del entorno.*
- *Adquirir la idoneidad necesaria para seleccionar y usar tecnologías, materiales, sistemas de construcción y estructurales adecuados a cada problemática particular.*
- *Aplicar los criterios más convenientes a la organización y dirección de obras*
- *Poseer solvencia en los aspectos legales y éticos involucrados en el ejercicio de la profesión.*
- *Poseer los niveles formativos necesarios para integrar equipos de investigación, de práctica interdisciplinaria y de funciones de gestión.*

Así, la Facultad de Arquitectura y Urbanismo traza el perfil del profesional que a su criterio la sociedad requiere, por lo que en lo que concierne a la enseñanza de las **Ciencias Básicas** y en concordancia con los espacios de su misma área, **Tecnología, Producción y Gestión**, y consustanciados con el Plan vigente, debemos preparar al futuro arquitecto para estos propósitos.



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

### 1.4 ARQUITECTURA, FISICA Y MATEMATICA

*La arquitectura se revela como una de las más complejas actividades de síntesis del pensamiento humano; opera en el espacio mediante la construcción y su fin último es dotar al hombre de un escenario para su vida. Es una disciplina autónoma, integradora, con un lenguaje propio en el que se barajan el Arte, la Ciencia, el Humanismo, la Tecnología...<sup>6</sup>*

La Geometría, y más genéricamente la Matemática, junto a la Física han estado presente en la Arquitectura desde el momento en el que el hombre siente la necesidad de construir un hogar donde protegerse de las inclemencias de la naturaleza, descansar o mantenerse alejado de sus enemigos, ya sea excavando en cuevas, construyendo chozas o montando tiendas, y siente además la necesidad de construir lugares especiales para enterrar y venerar a los muertos o adorar a los dioses, como los dólmenes, los túmulos o los monumentos megalíticos (por ejemplo, Stonehenge).

Siendo la forma y la estructura tan importantes en el diseño de las obras arquitectónicas, la Geometría y la Matemática son una parte fundamental de la Arquitectura, porque ambas aportan como:

- ✓ **herramienta de cálculo**, por ejemplo para determinar la estructura y forma de la obra arquitectónica, a la hora de estudiar el equilibrio, resistencia o estabilidad de un edificio, puente u otra construcción, para determinar las condiciones de luminosidad, temperatura, acústica y un largo etcétera...
- ✓ **fuentes de inspiración** y en el desarrollo de la creatividad, imaginación e inventiva del arquitecto.

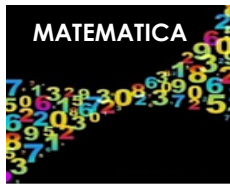
El diseño y construcción de una obra arquitectónica es un complejo proceso en el que el arquitecto debe nutrirse de diferentes disciplinas, entre las que se encuentran las Matemáticas. En este proceso, el arquitecto deberá tener en cuenta las diferentes dimensiones de la obra arquitectónica:<sup>7</sup>

- ✓ las 3 dimensiones clásicas de Vitruvio (Diez Libros de Arquitectura, Vitruvio): **VENUSTAS** (belleza, estética) + **FIRMITAS** (firmeza, estructura) + **UTILITAS** (utilidad, función), el componente artístico es la belleza, mientras que la estructura es lo científico y la funcionalidad, tiene relación con los usos y costumbres.

<sup>6</sup>Félix Calcerrada Zamora "Las Matemáticas y la Arquitectura"

<sup>7</sup>EL VIENTRE DE UN ARQUITECTO. Raúl Ibáñez Torres (Universidad del País Vasco)





# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

- ✓ las 3 dimensiones de J. Ackerman (International Design Conference, Aspen, Colorado, 1974): **INDIVIDUAL, AMBIENTAL Y CULTURAL**;
- ✓ otras 3 dimensiones: **SOCIAL, ECONOMICA Y ARTISTICA**.

Dimensiones todas ellas en las que la Geometría/Matemática (cálculo o creatividad) jugará un papel destacado.

### ¿Por qué enseñar matemática y física?

La presencia de asignaturas como **matemática y física** en la currícula de carreras en las cuales su enseñanza no es la centralidad, sino que, más bien conforman una apoyatura a la formación de un cierto tipo de profesional en una cierta disciplina del conocimiento, ponen de manifiesto la existencia de una consideración generalizada en la comunidad académica, en denominar a las mismas como **asignaturas básicas**, es decir aquellas que se deben enseñar para poder ayudar a comprender otros campos del conocimiento. La enseñanza de ambas asignaturas puede justificarse a partir de considerar su relevancia desde distintos aspectos.

Existe una **dimensión cultural** por la cual se considera que ambos campos del conocimiento son una creación compleja del intelecto humano y como tal, aparece como una componente importante del acervo cultural de las personas<sup>8</sup>. Tanto la matemática como la física conforman un conjunto de saberes universalmente aceptados, que permiten, a partir de la utilización de un mismo lenguaje formal, establecer un dialogo univoco entre personas provenientes de distintas culturas o de distintas disciplinas científicas.

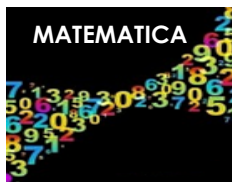
Por otro lado existe una **dimensión útil**, que nos permita obtener una comprensión del entorno que rodea al hombre. La visión que posee una persona del entorno físico natural o del simbólico cultural, que conoce conceptos, procedimientos y estructuras físico matemáticas, es diferente a la que tiene una persona que las ignora<sup>9</sup>.

Interpretar una obra de arquitectura, los planos de una construcción, los fenómenos de propagación del calor, la luz o el sonido, el movimiento de los cuerpos o cualquier otro fenómeno natural o artificial creado por el hombre, será muy distinta entre quien posee modelos mentales de representación a partir de conocimientos científicos, de quien no los posee.

También es importante el rol de la matemática en la **comprensión y desarrollo de otras disciplinas científicas** o áreas del conocimiento. En efecto, la Física, la Química, la Biología, la Economía, las Ciencias Sociales, las Artes,

<sup>8</sup>Davis y Hersch 1988

<sup>9</sup>Fidel Oteiza Morra 2001



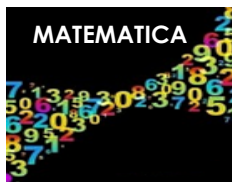
# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

---

entre otras hacen un uso extensivo del conocimiento matemático. La matemática es en efecto, un instrumento que usan diversas disciplinas, a través de la formalidad que provee su lenguaje, para expresar relaciones, leyes, modelos, analizar experimentos, entre otras aplicaciones.

Esta relación de la matemática y la física con otras disciplinas cobra relevancia en la articulación del curriculum, tanto vertical como horizontal, con el resto de las asignaturas. El actual plan de Estudios de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UNLP, incorpora ambos campos del saber en el área de Ciencias Básicas, tecnología, producción y gestión, integrando un campo donde se agrupan conocimientos, habilidades y destrezas heterogéneas con distinto grado de complejidad. A su vez forman parte del ciclo básico o introductorio y medio o formativo, cada uno ellos entendidos como metas intermedias a lograr en el desarrollo del recorrido formativo del estudiante.



### **1.5 EL ESPÍRITU DE NUESTRA PROPUESTA**

Dentro de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, es nuestro rol satisfacer en forma simultánea aspectos académicos, como así también la discusión curricular y participación en la política Universitaria. Esto implica la adaptación de los enfoques pedagógicos, estimular el desempeño docente, fomentar las tareas de investigación, promover el desarrollo de las distintas áreas del conocimiento, para la formación de recursos humanos capaces de dar las respuestas a la demandas de la sociedad.

Nos permitimos incluir y desarrollar en esta propuesta, nuestra propia manera de enseñar, nuestra posición y actitudes que como docentes tenemos incorporadas, con el fin de acceder a un enfoque que enriquezca la didáctica y favorezca el desarrollo de un proceso de enseñanza-aprendizaje incorporando las experiencias y conceptos de las distintas áreas que integran la arquitectura.

Hay que tener en cuenta, que la belleza de toda obra arquitectónica se basa fundamentalmente en la **armonía de su forma geométrica**, que debe ser acorde al mismo tiempo con la funcionalidad de la estructura en sí.

*“La forma tridimensional de la arquitectura no es el exterior de un sólido, sino la envoltura cóncava y convexa de un espacio; y a su vez el espacio no es el vacío sino el lugar volumétrico en el que se desenvuelve toda una serie de actividades posibles y variadas. En consecuencia, en el caso de la arquitectura, la “invención” se refiere a un “sistema espacial organizado” que experimentamos a través de su utilización y que percibimos a través de su forma”.*<sup>10</sup>

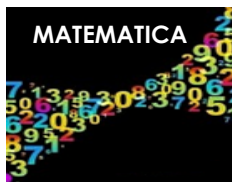
Por otra parte, al tradicional carácter estético se ha añadido en los últimos años la necesidad de realizar construcciones sostenibles que permitan optimizar los recursos de edificación, minimizar el impacto ambiental y aprovechar las condiciones naturales del entorno de emplazamiento.

No cabe duda que la implementación de la **Física** en el estudio de la carrera de Arquitectura es necesaria principalmente para el área de **Estructuras** y de **diseño Arquitectónico**.

“La dimensión de la obra singular de nuestro tiempo requiere, y requerirá cada vez más, sistemas y subsistemas capaces de hacer frente a la gravedad (el peso propio de los elementos estructurales condiciona el diseño

---

<sup>10</sup> Arq. Giancarlo De Carlo



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

estructural), a las acciones climáticas, telúricas y dinámicas de manera económica, constructiva y duradera; y la técnica estructural que aporta estas posibilidades incluye muchas condiciones nuevas que el arquitecto debe conocer, reconocer y considerar, para que su obra responda a las crecientes exigencias espaciales, funcionales y sociales.”

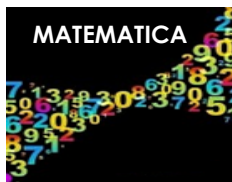
Importante es mencionar que todos los contenidos de **Matemática y Física** están orientados a formar una base sólida para lo proyectual, desde las formas y las figuras que el hombre crea y las matemáticas nos permiten comprenderlas y describirlas. Pero también para el estudio de las **estructuras**, los cuales incluyen el comportamiento y resistencia de los materiales, orientados a que el estudiante conozca los esfuerzos internos a los que se somete un material al ser afectado por cargas externas y lo prepara para la **comprensión de las diversas formas estructurales** que conoce posteriormente en el diseño estructural. Los conocimientos básicos del comportamiento y formas de las diversas estructuras le sirven de apoyo para el análisis de las deformaciones en elementos estructurales y el posterior dimensionado de los mismos.

En el mismo sentido, las herramientas conceptuales de la matemática y la física posicionan al estudiante en una mejor situación para comprender, valorar, integrar los contenidos incluidos en las temáticas de las asignaturas: **Introducción a la materialidad, Instalaciones y Procesos Constructivos**, todas ellas perteneciendo a la misma área de **Área Ciencias Básicas, Tecnología, Producción y Gestión**.

Debemos resaltar también que entendemos el dictado de ambas asignaturas en el contexto más amplio que delimita el diseño curricular de la carrera. El curriculum construido desde la participación de toda la comunidad académica, nos define el marco de actuación individual pero también es de interacción con el resto de las cátedras y la vida académica de la institución.

Desde ese lugar entendemos como una fortaleza de esta propuesta, la participación de un docente con trayectoria de un **Taller de Estructuras** de la FAU. Esta interacción, sin lugar a dudas, facilitará la integración de contenidos y promoverá una visión compartida de las problemáticas de los estudiantes, en su tránsito por los primeros años, y de las respuestas que a ellas se pueden dar desde los talleres. Esta interacción la extenderemos al resto de las cátedras tanto de nuestra área como de nuestros ciclos de pertenencia.

Este equipo también se ve fortalecido por la presencia de docentes con formación en la **enseñanza de la matemática y la física**, y participando



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

uno de ellos en la actualidad, en la formación de **posgrado de la FAU** en el área de Física Aplicada, permitiendo tener una visión integral de la formación permanente de los arquitectos.

Nuestra propuesta no pierde de vista que uno de los factores que afectan de forma directa la participación de los estudiantes es la **motivación** de los mismos por la materia que tienen que estudiar, dificultando esto el proceso de enseñanza aprendizaje.

En este sentido, las asignaturas de ciencias básicas, y en particular la **matemática y la física**, presentan esta situación, por varias razones. En primer lugar, aunque estas asignaturas son necesarias para el estudio de otras disciplinas, al estudiarse en los primeros años de la curricula es complejo establecer su importancia y alcance en la futura vida profesional de los estudiantes. Por otro lado, en nuestro caso, la mayoría de los estudiantes que cursan la carrera de Arquitectura se sienten más atraídos por el diseño y la construcción que por las matemáticas y la física.

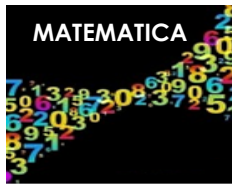
Nuestra búsqueda como Taller tiende a que los futuros arquitectos comprendan que la **Matemática y la Física** no constituyen un fin en sí mismas, sino una **herramienta** que complementa el aprendizaje de la Arquitectura, aspecto que en ningún momento se debe de olvidar; es decir que todo lo que el estudiante aprenda y las competencias que desarrolle deben de tener un sentido aplicativo para sus intereses académicos, a esto es a lo que se refieren las **motivaciones** que se mencionan en nuestra propuesta.

El espacio de la **Matemática y la Física** es muy amplio y a los efectos de la presentación de esta propuesta es necesario hacer un planteamiento general, donde podamos deducir cuales son los conocimientos matemáticos como de la física, que contribuyen a la formación del profesional en Arquitectura.

Reconocemos en esta tarea una energía permanente de cambio, lo que nos posibilitará evolucionar como equipo de trabajo docente dentro de nuestra Facultad.

### ***La adopción de una teoría del conocimiento como marco para las estrategias didácticas***

Atendiendo a la importancia que la comunidad educativa de la Facultad le asigna a la enseñanza de ambas asignaturas ("Elementos de Matemática y Física" y "Matemática Aplicada"), la cual se ve reflejada en la incorporación en el **Área de las Ciencias Básicas, Tecnología, Producción y Gestión** de la curricula, y tomando nota de algunas dificultades que se

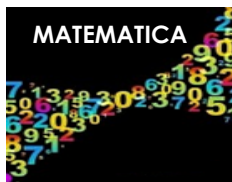


# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

---

manifiesta en el proceso de enseñanza y aprendizaje, es que nuestra propuesta Pedagógica toma como eje las corrientes constructivistas del conocimiento, para promover un aprendizaje significativo de ambas disciplinas.



### ***La Teoría Constructivista del aprendizaje***

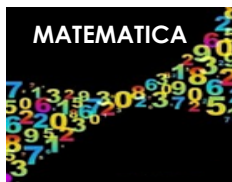
Las teorías constructivistas del conocimiento, surgen con las ideas de Jean Piaget, quien propuso una explicación alternativa sobre cómo se construye el conocimiento, en oposición a los dos corrientes existentes hasta entonces, el empirismo y el innatismo. Piaget propuso una explicación según la cual el conocimiento es el resultado de la **interacción entre el sujeto y la realidad** que lo rodea. Al actuar sobre la realidad el sujeto va construyendo propiedades de ésta al mismo tiempo que construye su propia mente, por eso a esta posición se la ha denominado constructivismo.

Las ideas generadas desde la teoría constructivista del conocimiento, son las que posibilitaran la construcción de herramientas que nos permitan abordar los problemas de aprendizaje. Las ideas centrales de esta teoría a la cual adherimos son las siguientes:

- **El que aprende construye sus propios conocimientos:** El aprendizaje comprensivo requiere, a diferencia del memorístico, la internalización de los conceptos, que implica generar una nueva estructura mental capaz de reconstruir un conocimiento existente. De esta manera aprender comprensivamente ciencia implica no ser meramente receptor del conocimiento que le imparten, sino participar en forma activa, elaborando sus propias interpretaciones, realizando inferencias, seleccionando ciertos aspectos y desechando otros.
- **El rol de la interacción social:** La adquisición de conocimientos no se da en forma aislada, sino que más bien es una construcción que se obtiene en el marco de la interacción social, más allá que la internalización de los conceptos es personal.

Según Vitgosky con la ayuda de profesores o compañeros, un estudiante puede resolver situaciones que a priori superarían sus propias capacidades. Piaget destaca el papel del trabajo en equipo en el desarrollo intelectual, en tanto que Ausubel señala que la discusión es el método más eficaz de promover el desenvolvimiento intelectual.

- **El conocimiento es dinámico:** El conocimiento que adquirimos sobre el mundo, o algún hecho en particular puede irse modificando con el tiempo, a medida que vamos añadiendo nuevos conocimientos a nuestras estructuras y lo vamos reorganizando, nuestra percepción y representación de las cosas se modifican.

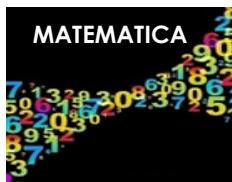


- **La dimensión intelectual y afectiva:** Piaget y Ausubel coinciden en que la dimensión afectiva es inseparable de la intelectual y parecen indicar que la motivación y el interés del sujeto tiene que ver con su aprendizaje.
- **Las ideas previas y la adquisición de nuevos conocimientos:** La construcción de un nuevo conocimiento no se hace en forma aislada del conocimiento que ya tenemos previamente sobre el mismo. En los últimos años la investigación sobre el aprendizaje de las ciencias ha puesto especial énfasis en este punto, al darse cuenta de la importancia que el mismo reviste para los estudiantes a la hora de aprender.

Es decir que el sujeto que aprende no lo hace desde la nada, sino que como hemos dicho anteriormente va reconstruyendo el nuevo y el viejo conocimiento y conformando nuevas estructuras mentales que le permitan aprender comprensivamente. Sin embargo el conocimiento previo que se forma el sujeto en su vida cotidiana y su interacción social, no siempre es el correcto, más bien diríamos que generalmente está reñido con el concepto científico, que da sustento y explicación a los fenómenos que ocurren a su alrededor. Este tipo de conocimiento ha sido denominado como alternativo, y generalmente se encuentra muy arraigado en las estructuras de pensamiento de los estudiantes, con lo cual su modificación suele ser costosa y no siempre se consigue, aun después de haber tenido varios años de instrucción en la escuela.

Este conjunto de ideas fuertes sobre las que se basa el aprendizaje constructivista ponen de manifiesto, que solo se podrá acceder a un aprendizaje comprensivo cuando el docente y el estudiante se involucren fuertemente en el proceso de enseñanza y aprendizaje, teniendo en claro que las actividades áulicas deben contemplar y tener en cuenta estas ideas sobre cómo se construye el conocimiento.





# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

---

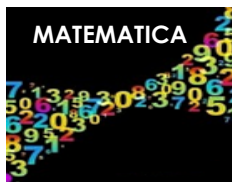
### 2. OBJETIVOS GENERALES Y PARTICULARES

En concordancia con los objetivos del Plan de Estudios VI que se transcriben en el ítem 1.3, y con lo enunciado en fundamentos de la propuesta (1.5), planteamos nuestros objetivos generales del Taller y los particulares específicos para cada uno de las asignaturas del mismo.

#### 2.1 OBJETIVOS GENERALES DEL TALLER

Nuestra Propuesta Pedagógica se direcciona en la búsqueda de los siguientes logros para los estudiantes:

- ✓ Contribuir a la **formación integral** del profesional de la arquitectura
- ✓ Promover en los estudiantes un **aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal** de las **matemáticas y la física**, desarrollando un pensamiento crítico y autónomo para el aprendizaje de las ciencias.
- ✓ **Integrar** los conocimientos de las **ciencias básicas** con el resto de la formación del Arquitecto en lo **proyectual y lo constructivo**, a través de un proceso de enseñanza y aprendizaje contextualizada, integrada con el estudio de casos a través de la investigación dirigida.
- ✓ Valorar el **trabajo en grupo**, donde el intercambio de ideas y experiencias proporciona respuestas y herramientas que el futuro Arquitecto podrá utilizar en equipos profesionales interdisciplinarios.
- ✓ **Promover el pensamiento y el trabajo interdisciplinario**, a partir del aporte que desde las ciencias básicas y la ingeniería, pueden realizar a la formación integral del Arquitecto.
- ✓ Brindar a los estudiantes los **conocimientos disciplinares** que le permitan **interactuar** y comprender el entorno simbólico sobre el cual se actúa desde la arquitectura, adaptándose y a la vez modificando dicho espacio, a través del diseño, la proyección y la construcción del mismo.



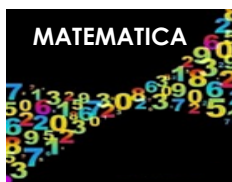
# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

---

Y en forma extensiva, para el Taller, proponemos alcanzar los siguientes objetivos:

- ✓ **Establecer criterios y formas de evaluación del aprendizaje** de los estudiantes, que promueva una mejora en su desempeño académico, antes que un obstáculo para su desarrollo, colaborando a su vez en un proceso de retención antes que de expulsión de los mismos.
- ✓ Establecer **relaciones con otras cátedras y talleres** pertenecientes a los mismos ciclos y área, generando espacios de discusión y complementariedad que favorezcan el proceso de enseñanza y aprendizaje, promoviendo **interacciones virtuosas** que rompan con el imaginario colectivo de compartimentos estancos y faltos de interacción.
- ✓ Operar en las dos asignaturas del Taller con los conceptos de **sustentabilidad, racionalidad y economía**, integrando las bases y conocimientos de las matemáticas, la materialidad, los procesos constructivos, las estructuras e instalaciones para argumentar y sustanciar los **criterios de razonabilidad**.
- ✓ Promover un espacio de **investigación interdisciplinaria**, autónomo y a su vez interactivo con otros talleres, sobre la enseñanza de la matemática y la física en la arquitectura y su aplicación en las áreas del diseño, la proyección y la construcción.
- ✓ Promover un **espacio de autoevaluación permanente del funcionamiento del taller**, a fin de obtener información que permita realizar aportes que mejoren las actividades del mismo.



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

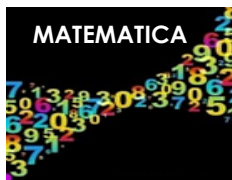
## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

### 2.2 OBJETIVOS PARTICULARES DEL ÁREA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA, PRODUCCIÓN Y GESTIÓN Y LOS CICLOS BÁSICO Y MEDIO

A continuación se transcriben los objetivos de formación del **Área Ciencias Básicas, Tecnología, Producción y Gestión**, y de los ciclos a los cuales corresponden las asignaturas de **Elementos de Matemática y Física** y **Matemática Aplicada**, del Plan de Estudios vigente

#### OBJETIVOS DEL ÁREA

- ✓ *Conocer los medios tecnológicos disponibles en el marco de la situación histórica concreta en la cual el profesional se inserta.*
- ✓ *Comprender a los aspectos tecnológicos como instrumentos que materializan y constituyen el hecho urbano y arquitectónico.*
- ✓ *Reconocer los materiales y técnicas constructivas a través de su aplicación en obras.*
- ✓ *Participar con sentido crítico en la selección de los sistemas constructivos y/o estructurales disponibles en cada medio, favoreciendo a los más adecuados a la realidad zonal o regional.*
- ✓ *Desarrollar la capacidad creadora para resolver propuestas tecnológicas acordes al medio sociocultural.*
- ✓ *Conocer los materiales, técnicas constructivas y diversas instalaciones que constituyen los objetos arquitectónicos y urbanos y seleccionar los más apropiadas a cada realidad.*
- ✓ *Conocer los sistemas estructurales, su comportamiento estático y los materiales constitutivos de dichos sistemas.*
- ✓ *Seleccionar la estructura adecuada a la naturaleza del proyecto.*
- ✓ *Resolver con idoneidad profesional las problemáticas relacionadas con la organización y dirección de obras.*
- ✓ *Manejar los aspectos legales de la arquitectura.*
- ✓ *Introducir al alumno en un lenguaje de capital importancia, el lógico matemático, que se utiliza normalmente en la Investigación científica.*
- ✓ *Propender a que el estudiante racionalice y ordene, merced a los nuevos enfoques y desde el punto de vista matemático y global, los procedimientos tecnológicos.*
- ✓ *Brindar al estudiante el conocimiento básico que le instrumentará para el desarrollo de los problemas físicos y tecnológicos que la arquitectura plantea.*



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

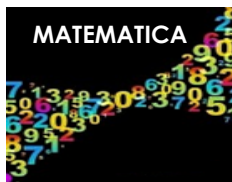
---

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL CICLO BÁSICO

- ✓ Reconocer el rol de la tecnología en el diseño y procesos productivos de la construcción de la arquitectura.
- ✓ Comprender la relación sistémica de los diferentes componentes de la obra, estructura, envolventes, instalaciones, etc.
- ✓ Contribuir a la formación básica del estudiante que permita acceder al posterior desarrollo disciplinar.
- ✓ Generar las actitudes de trabajo metódico requeridas para afrontar los desarrollos específicos del área.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL CICLO MEDIO

- ✓ Afianzar el reconocimiento de la dimensión técnica y material de la obra de arquitectura.
- ✓ Conocer los distintos subsistemas tecnológicos que constituyen la arquitectura, su complejidad e interrelación.
- ✓ Transferir e integrar los diversos conocimientos al proceso de diseño, asumiendo su valoración tecnológica como integrante de una totalidad.
- ✓ Consolidar el manejo de los diversos códigos de comunicación.
- ✓ Introducir al estudiante a los diversos campos de especialización disciplinar



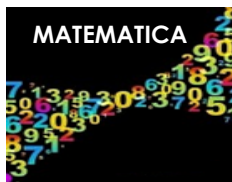
# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

### 2.3 OBJETIVOS PARA LA ASIGNATURA ELEMENTOS DE MATEMATICA Y FISICA

Atendiendo a los objetivos planteados para el área y el ciclo básico, dentro del cual se inserta **Elementos de Matemática y Física**, que fueron expresados anteriormente, de los objetivos esperados en el diseño curricular para la mencionada asignatura y de los objetivos generales de la propuesta realizada desde este Taller, es que nos planteamos como competencias a alcanzar por el estudiante al final del curso las siguientes:

- ✓ **Introducir al estudiante en un lenguaje, el lógico matemático, que se utiliza normalmente en la Investigación científica, que le permita:**
  - Comprender desde la matemática, las relaciones formales que establecen modelos y leyes que describen la naturaleza, y las realizaciones del hombre.
  - Establecer relaciones entre el espacio simbólico construido por el hombre y la matemática como herramienta del diseño arquitectónico
- ✓ **Brindar al estudiante el conocimiento básico que le instrumentará para el desarrollo de los problemas físicos y tecnológicos que la arquitectura plantea**
  - Que el estudiante incorpore los conocimientos básicos de las leyes de la mecánica newtoniana, la hidrostática, la electricidad y la termodinámica, que le permitan resolver los problemas básicos que se plantea en el diseño y la construcción arquitectónica.
  - Que el estudiante adquiera un conocimiento conceptual y procedimental de las leyes físicas, que le permitan incorporar comprensivamente nuevos conocimientos que se desarrollen en otras asignaturas.
  - Que el estudiante adquiera una base de conocimiento científico que le permita, desde una competencia actitudinal, realizar una visión crítica sobre el uso de las tecnologías en el diseño arquitectónico.
  - Que el estudiante comprenda los conceptos básicos de la física para abordar competencias proyectuales, tecnológicas y constructivas en la formación inicial del arquitecto.
  - Reconocer y valorar los fenómenos naturales como recursos indispensables para la materialización de las construcciones arquitectónicas.
  - Aprovechar al máximo las prestaciones de los fenómenos físicos, frente a los requerimientos de la Arquitectura.



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

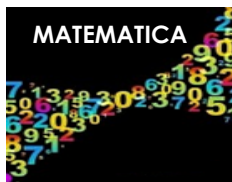
## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

---

### 2.4. OBJETIVOS PARA LA ASIGNATURA MATEMATICA APLICADA

Atendiendo a los objetivos planteados para el área y el ciclo medio, dentro del cual se inserta **Matemática Aplicada**, que fueron expresados anteriormente, de los objetivos esperados en el diseño curricular para la mencionada asignatura y de los objetivos generales de la propuesta realizada desde este Taller, es que nos planteamos como competencias a alcanzar por el estudiante al final del curso las siguientes:

- ✓ **Profundizar en el lenguaje lógico matemático, que se utiliza normalmente en la Investigación científica.**
- Obtener destrezas en el manejo del formalismo matemático, que posibiliten la resolución de situaciones problemáticas de la arquitectura de diversa complejidad.
  
- ✓ **Propender a que el estudiante racionalice y ordene, merced a los nuevos enfoques y desde el punto de vista matemático y global, los procedimientos tecnológicos.**
- Que el estudiante aplique los conceptos básicos de la matemática para abordar competencias proyectuales
- Promover en el estudiante la formación de equipos interdisciplinarios en el área de la investigación de nuevas tecnológicas y materiales, como campo de desarrollo de sus habilidades profesionales.



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

### **3. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA Y ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA**

#### **3.1 Aspectos Generales**

Para lograr un aprovechamiento integral en pos de los objetivos de la Propuesta Pedagógica, se tendrán en cuenta algunos aspectos generales:

El cuerpo docente que integre el equipo del taller, ingresado mediante la realización del correspondiente concurso de antecedentes y oposición, será capacitado en la modalidad de enseñanza propuesta para este taller, mediante la realización de reuniones, jornadas de trabajo y seminarios internos.

Se buscará motivar al estudiante hacia el desarrollo de su espíritu creativo, estimulándolo a tomar parte activa en todo el proceso de aprendizaje, para lo cual, el cuerpo docente entregará distintas problemáticas de la vida real, acordes con la temática analizada en la asignatura que corresponde, para que en base a los conocimientos adquiridos intente su resolución.

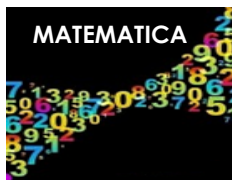
La Metodología propuesta para la enseñanza será permanentemente revisada y actualizada sobre la base de los resultados obtenidos.

Para ello, uno de los parámetros básicos a tener en cuenta, será el aporte de los estudiantes a través de encuestas anónimas de opinión que realizará el taller, en las que se consultará sobre el funcionamiento general del curso, sugiriendo así mismo, aquellos cambios que estime conveniente.

#### **3.2 Recursos para la implementación de la propuesta**

Se utilizarán medios tradicionales, audiovisuales, ya sea imágenes, videos o software con carácter dinámico, el fin es despertar el interés de los estudiantes, de tal manera que se trabaje con motivaciones intrínsecas dentro de un contexto significativo, donde el rol del docente consiste en orientar a los estudiantes en el aprendizaje de la matemática y la física y su aplicación en la Arquitectura. Esto le permitirá compartir sus experiencias profesionales en el área, de tal manera que los estudiantes establezcan una relación clara en cuanto a la utilidad del conocimiento matemático para su carrera. En este sentido, teoría y práctica se fusionan en la misma clase para verificar la comprensión y aplicación de los conceptos.

Por otra parte, se pretende que el estudiante construya su propio conocimiento a través de sus investigaciones sobre los temas y las experiencias individuales o colectivas que se vivan en el aula, apoyadas



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

también por la manipulación de materiales concretos construidos por ellos mismos, enriqueciendo su imagen mental y buscando que todo símbolo matemático esté dotado de significado.

Además, la implementación de esta propuesta requiere algunos recursos, entre otros, la incorporación de la tecnología informática:

- ✓ Utilización de las Aulas de A y B de Informática, cuando la temática lo requiera, con prácticas de aplicación conceptual mediante el uso del software educativo disponible.
- ✓ Utilización de videos específicos en el aula como herramientas de apoyo a la temática expuesta durante la clase presencial.
- ✓ Construcción de un sitio web con contenidos adecuados y en cuyo desarrollo participaran los integrantes del equipo propuesto.
- ✓ Compartir en el sitio del SEDICI <http://sedici.unlp.edu.ar><sup>11</sup>, un enlace al repositorio y acceder a través de él a toda la producción científico-académica de la UNLP. Esto servirá para facilitar a todos los visitantes de nuestro sitio web el acceso al material educativo y científico, lo que aumenta el impacto de la producción de la UNLP.
- ✓ Exposición de trabajos desarrollados por los estudiantes del Taller, para su divulgación.
- ✓ Propiciar las acciones para la implementación de laboratorios de modelización virtual y real.

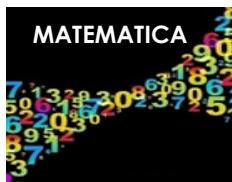
En el marco del Programa “Mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje”<sup>12</sup>, se propondrá:

- ✓ La interrelación y articulación con otros Talleres (Arquitectura, Estructuras, Procesos constructivos, Materialidad e Instalaciones)

<sup>11</sup> SEDICI es el Repositorio Institucional de la U.N.L.P. creado en el año 2003 para albergar, preservar y dar visibilidad a las producciones de todas las Unidades Académicas de la Universidad.

<sup>12</sup> Estrategias de articulación e integración de conocimientos en la FAU – Experiencias al 2013





# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

### 3.3 Contenidos

#### 3.3.1 Asignatura: Elementos de Matemática y Física

Código: **614**

Área: **CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA, PRODUCCIÓN Y GESTIÓN**

Ciclo: **BÁSICO (1º año)**

Régimen de Cursada: **anual**

Carga Horaria semanal: **4 HORAS**

Nº de semanas: **28**

Carga Horaria total: **112**

Régimen de cursado y evaluación: **Promoción con examen final**

#### 3.3.1.1 Programa Analítico Elementos de Matemática y Física

Se transcriben los contenidos mínimos del Plan de Estudios vigente:

##### **Contenidos Mínimos**<sup>13</sup>

*Matemática: revisión de elementos básicos de Trigonometría y Sistemas de Ecuaciones. Funciones.*

*Transformaciones en el plano.*

*Teoría de la Proporción.*

*Cálculo Diferencial: límite y Derivada. Aplicaciones*

*Física: revisión de elementos básicos de Sistemas de Unidades, Estática y Dinámica. Hidrostática.*

*Calor. Electricidad.*

Las unidades temáticas de **Elementos de Matemática y Física** que proponemos, dan cuenta de estos contenidos mínimos. A continuación se describe el desarrollo de las mismas.

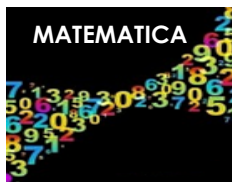
#### **UNIDAD 1: Revisión de elementos básicos de Trigonometría y sistemas de Ecuaciones**

Elementos de geometría: Ángulos. Figuras en dos y tres dimensiones. Determinación de perímetros, superficies y volúmenes.

Elementos de trigonometría plana: Las funciones trigonométricas seno, coseno, tangente y sus inversas. Obtención de las funciones en triángulos rectángulos. Teorema de Pitágoras. Resolución de triángulos rectángulos y oblicuángulos. Teoremas del seno y el coseno.

Sistema de Ecuaciones lineales: Ecuaciones lineales de dos y tres incógnitas. Métodos de Resolución por sustitución, por igualación y por el método de determinantes.

<sup>13</sup> Plan de Estudios VI – Contenidos mínimos Elementos de Matemática y Física



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

*Elementos de geometría: Interpretación de lugar geométrico, análisis y características de figuras y cuerpos. Reconocimiento y utilización de razones trigonométricas. Resolución de problemas en el que intervienen las relaciones entre ángulos y lados de triángulos rectángulos y oblicuángulos. Aplicación a problemas reales en arquitectura. Mediciones indirectas. Adquisición de diferentes métodos que permitan la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.*

### **UNIDAD 2: Teoría de la Proporción**

Razones y proporción. Su presencia en el diseño Arquitectónico. La Proporción Áurea y la sucesión de Fibonacci. La Divina Proporción. El Modulor de Le Corbusier. Construcción de figuras: El rectángulo, el pentágono y la espiral aurea. Su presencia en la naturaleza. Proporción racional o estática. Proporción irracional ó dinámica. La Proporción Cordobesa.

*Análisis histórico de la presencia de la proporcionalidad en la arquitectura desde la Grecia Clásica hasta nuestros días. Reconocer las distintas tipos de proporciones y las relaciones matemáticas que las caracterizan.*

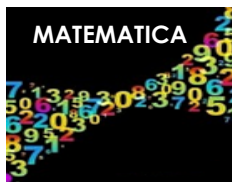
### **UNIDAD 3: Transformaciones en el plano**

Isometrías en el plano. La presencia de las Isometrías en el diseño arquitectónico. Simetría central. Simetría axial. Composición de simetrías. Propiedades. Rotación, Traslación. Composición de Isometrías en el plano. Propiedades. Isometrías en el espacio. Teoría de Mosaicos. Frisos.

*Transformaciones geométricas que se pueden realizar sobre una figura y el resultado de las mismas. Estudio, diseño y construcción de mosaicos y frisos (Aplicaciones en la arquitectura local).*

### **UNIDAD 4: Funciones**

Función real de variable real. Definición. Dominio, Condominio e Imagen de una función. El carácter de variabilidad de las funciones. Sistema de ejes coordenados ortogonales. Representación de funciones en el plano. Función lineal: Ecuación de la recta, parámetros característicos. Función valor absoluto. Función cuadrática: La parábola, forma polinómica y canónica, parámetros característicos. Funciones exponencial, logarítmica y trigonométrica.



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

*Reconocimiento de problemas cuya solución exige el planteo de funciones lineales, cuadráticas, exponenciales y logarítmicas. Diferentes modos de resolución. Asociación entre problemas cotidianos y funciones preestablecidas. Análisis y discusión sobre los resultados matemáticos posibles y los reales*

### **UNIDAD 5: Cálculo Diferencial**

Concepto de Límite de una función en un punto. Interpretación gráfica. Límites laterales. Definición Formal de Límite de una función en un punto. Continuidad de una función en un punto. Condiciones de continuidad. Interpretación Gráfica. Derivada de una función. Interpretación geométrica y noción de variabilidad. Derivada por definición. Reglas de derivación. Aplicaciones en el análisis de función. Máximos y mínimos, puntos de inflexión de una función en un punto.

*Aplicación de la "derivada" para medir la rapidez con que se produce la variación de cualquier magnitud o situación que depende funcionalmente de otra. Uso de la derivada para determinar valores máximos y mínimos; concavidad y convexidad. La continuidad superficial, material y estructural.*

### **UNIDAD 6: Física y medición**

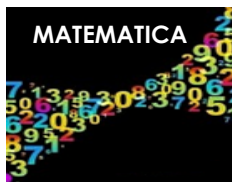
Magnitudes y Sistemas de unidades. Método científico. El modelo físico. Medición. Medidas vectoriales y escalares

*Verbalizar conceptos físicos utilizando el lenguaje específico de la ciencia. Analizar críticamente los resultados obtenidos en la resolución de problemas. Identificación de magnitudes fundamentales y derivadas, su definición a lo largo de la historia de la ciencia. Uso cotidiano y científico, problemática para la unificación en el sistema internacional, equivalencias. Unidades que utilizan los arquitectos en sus actividades cotidianas.*

### **UNIDAD 7: Estática y Dinámica**

Concepto general de estática. Fuerza. Peso. Masa. Equilibrio. Máquinas simples. Principios de la Dinámica. Leyes de Newton. Trabajo y Energía. Conservación de la Energía Mecánica. Distintas formas de energía. Potencia.

*Explicar fenómenos del mundo físico a partir de relaciones entre fuerza, energía y movimiento. Análisis y diferenciación de las distintas formas de energía, renovables y no renovables.*



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

### **UNIDAD 8: Hidrostática e Hidrodinámica**

Hidrostática. Principio de Pascal. Teorema fundamental de la hidrostática. Presión manométrica. Hidrodinámica. Flujo. Caudal. Continuidad. Aplicaciones en construcciones.

*Análisis de la presión de un líquido en reposo y en movimiento. Variación de la presión, velocidad y altura en una tubería de un edificio*

### **UNIDAD 9: Calor**

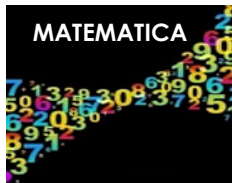
Calor y Temperatura. Equilibrio térmico. Transmisión del calor: conducción, radiación y convección. Comportamiento térmico de sistemas arquitectónicos.

*Conocer el comportamiento de los distintos materiales a partir de los conceptos básicos de transmisión del calor. Identificación de problemáticas arquitectónicas debidas a la dilatación de materiales.*

### **UNIDAD 10: Electricidad**

Nociones generales de electricidad. La electricidad en la vida cotidiana. Corriente eléctrica. Carga eléctrica. Potencial eléctrico. Resistencia. Ley de Ohm. Circuitos eléctricos. Problemas de aplicación.













*Identificación del Ampére como unidad de corriente eléctrica, utilización de instrumental para su medición. Diferenciación y resolución de circuitos en serie, en paralelo y mixtos. Características de la corriente alterna y continua, modos de obtención*

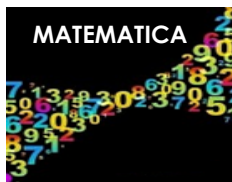


# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

### 3.3.1.2 Plan de Clases ELEMENTOS DE MATEMATICA Y FISICA

PLAN DE ACTIVIDADES			
CLASE	UNIDAD	TEMATICA	ACTIVIDAD PRACTICA DE APLICACIÓN CONCEPTUAL
1	<b>Inscripción y organización de equipos de trabajo – Presentación de la propuesta</b>		
1-2-3	1	Revisión de elementos básicos de Trigonometría y sistemas de Ecuaciones	TP N°1 + Fichas de Clase <b>GEOMETRIA Y ECUACIONES</b> Análisis Edificio Banco Ciudad (Arq. N. Foster) 
4-5-6	2	Teoría de la Proporción	TP N°2 + Fichas de clase <b>PROPORCIONALIDAD</b> Presencia de la proporcionalidad en la Arquitectura  
7-8-9	3	Transformaciones en el plano	TP N°3 + Fichas de clase <b>ISOMETRIAS</b> Isometrías en el diseño. Catedral de La Plata  
10-11-12	4	Funciones	TP N°4 + Fichas de clase <b>FUNCIONES</b> Funciones aplicadas al diseño arquitectónico y estructural 
13-14	5	Cálculo Diferencial	TP N°5 + Fichas de clase <b>DERIVACION</b> Aplicación de conceptos a la funcionalidad de una vivienda (luz y sombra) 
15	<b>1ra. EVALUACION</b>		
16	<b>Recuperatorio 1ra. EVALUACION</b>		
17	6	Física y medición	TP N°6 + Fichas de clase <b>FISICA Y MEDICION</b> Método científico. Magnitudes y unidades en arquitectura 
18-19	7	Estática y Dinámica	TP N°7 + Fichas de clase <b>ESTATICA Y DINAMICA</b> Arquitectura estática y Arquitectura dinámica (edificios que se mueven) 
20-21	8	Hidrostática e Hidrodinámica	TP N°8 + Fichas de clase <b>HIDROSTATICA e HIDRODINAMICA</b> Líquidos en equilibrio y líquidos en movimiento. Análisis de la Torre generadora de agua 
22-23	9	Calor	TP N°9 + Fichas de clase <b>CALOR</b> El viaje del calor. La envolvente térmica 
24-25	10	Electricidad	TP N°10 + Fichas de clase <b>ELECTRICIDAD</b> El fenómeno físico de la electricidad 
26	<b>2ra. EVALUACION</b>		
27	<b>Recuperatorio 2ra. EVALUACION</b>		
28	<b>EVALUACION FINAL – CIERRE DE CURSO</b>		



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

### 3.3.2 Asignatura: Matemática Aplicada

Código: **624**

Área: **CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA, PRODUCCIÓN Y GESTIÓN**

Ciclo: **MEDIO (2º año)**

Régimen de Cursada: **cuatrimestral**

Carga Horaria semanal: **4 HORAS**

Nº de semanas: **16**

Carga Horaria total: **64**

Régimen de cursado y evaluación: **Promoción con examen final**

#### 3.3.2.1 Programa Analítico Matemática Aplicada

Se transcriben los contenidos mínimos del Plan de Estudios vigente:

##### **Contenidos Mínimos<sup>14</sup>**

*Cálculo Integral: Indefinida y Definida. Aplicaciones.*

*Cálculo Vectorial.*

*Geometría lineal: la Recta y el Plano.*

*Geometría no lineal: Cónicas y Cuádricas.*

*Matrices y Grafos. Aplicaciones.*

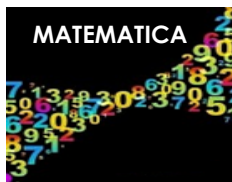
Las unidades temáticas de **Matemática Aplicada** que proponemos, dan cuenta de estos contenidos mínimos. A continuación se describe el desarrollo de las mismas.

#### **UNIDAD 1: Cálculo vectorial**

Sistema cartesiano en tres dimensiones. Coordenadas de un punto en el espacio. Distancia entre dos puntos en el espacio y en el plano. Definición de vector en tres dimensiones. Vector en una y dos dimensiones como caso particular. Descomposición de vectores en componentes. Módulo de un vector. Suma y resta de vectores. Cálculo analítico y método gráfico. Producto vectorial.

*Integración entre el concepto de vector y su representación. Utilización de métodos analíticos y gráficos.*

<sup>14</sup> Plan de Estudios VI – Contenidos mínimos Matemática Aplicada



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

### UNIDAD 2: Geometría Lineal

La ecuación de la recta en el plano cartesiano. Recta que pasa por dos puntos. Identificación de la pendiente y ordenada al origen. Representación gráfica. Recta que pasa por un punto. Intersección entre rectas: Condiciones para la pendiente. Rectas paralelas, transversales y perpendiculares.

*Reconocimiento de diferentes expresiones de la recta. Pasaje de una expresión a otra. Importancia del concepto de distancia entre dos puntos y su utilización en cónicas.*

### UNIDAD 3: Geometría No Lineal

Cónicas: Obtención de las cónicas como secciones planas de un cono. Las Cónicas como lugar geométrico, definición. Ecuación general. Forma canónica. Elementos. Representación gráfica. Intersección con la recta. Intersección entre cónicas. Ecuación cuadrática. Método de resolución. Cuádricas: Superficies regladas de revolución. Ecuación General. Obtención de la Ecuación Canónica. Esfera; Elipsoide; Hiperboloide de una y dos hojas; Paraboloides elíptico e hiperbólico; Cilindro parabólico. Intersección con rectas y planos. Aplicaciones en la arquitectura.

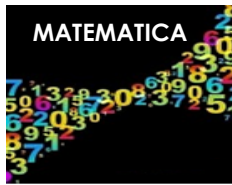
*Cónicas como lugar geométrico, su definición a partir del concepto de distancia. Análisis de ecuaciones y propiedades de la circunferencia, elipse, parábola e hipérbola. Construcción de las ecuaciones de figuras y cuerpos.*

### UNIDAD 4: Grafos

Definición de grafos. Formas de representación. Grafos dirigidos. Grafos Isomorfos y homeomorfos. Grafo complemento y subgrafo. Grafos planos. Teorema de Kuratowski. Grafos poligonales. Formula de Euler. Recorridos de grafos.

*Como aplicación a la resolución de problemas arquitectónicos*

### UNIDAD 5: Cálculo Integral



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

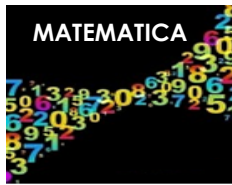
## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

---

Integrales indefinidas: Concepto de función primitiva. Idea de anti derivada como cálculo integral. Calculo integral de funciones simples en forma directa. Cálculo de integrales por el método de sustitución. Integral Definida: Integral de Riemann. Teorema Fundamental del cálculo. Regla de Barrow. Aplicación en figuras planas. Cálculo de áreas entre curvas

*Aplicación en proyectos arquitectónicos con formas complejas y dinámicas*



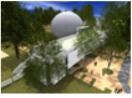




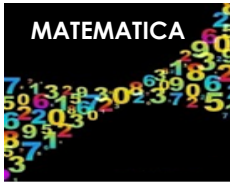


# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

### 3.3.2.2 Plan de Clases MATEMATICA APLICADA

PLAN DE ACTIVIDADES			
CLASE	UNIDAD	TEMATICA	ACTIVIDAD PRACTICA DE APLICACIÓN CONCEPTUAL
1	Inscripción y organización de equipos de trabajo – Presentación de la propuesta		
1-2	1	Calculo vectorial	TP N°1 + Ficha de clase <b>MATEMATICA CON VECTORES</b> Uso de coordenadas cartesianas. Aplicación de vectores en métodos gráfico y analíticos 
3-4	2	Geometría lineal	TP N°2 + Ficha de clase <b>RECTAS</b> La recta como eje para el trazado de la arquitectura 
5-6-7	3	Geometría no lineal	TP N°3 + Ficha de clase <b>CONICAS Y CUADRICAS</b> Análisis Edificio Planetario Ciudad de La Plata 
8	1ra. EVALUACION		
9	Recuperatorio 1ra. EVALUACION		
10-11	4	Grafos	TP N°4 + Ficha de clase <b>GRAFOS</b> Aplicación de grafos a una obra arquitectónica para el análisis de sistema funcional-circulatorio 
12-13	5	Cálculo Integral	TP N°5 + Ficha de clase <b>INTEGRALES</b> Análisis de diseños amorfos e irregulares: arquitectura orgánica y paramétrica, cubiertas de doble curvatura. 
14	2da. EVALUACION		
15	Recuperatorio 2da. EVALUACION		
16	EVALUACION FINAL – CIERRE DE CURSO		



### 3.4 ACTIVIDAD EN TALLER Y DICTADO DE LAS ASIGNATURAS

Al comienzo de cada curso se expondrán los objetivos de la propuesta pedagógica del Taller para cada nivel, los contenidos a desarrollar, las pautas y mecanismos de evaluación y la metodología de trabajo, para que el estudiante conozca previamente como se organizará el dictado del curso y las expectativas de logros académicos esperados, una vez finalizado el mismo.

#### 3.4.1 Desarrollo y planificación de las Clases

##### 3.4.1.1 Planificación Horaria

Cada una de las unidades que componen las asignaturas **Elementos de Matemática y Física** y **Matemática Aplicada**, se desarrollarán en acuerdo al Plan de Clases previsto en el apartado **3.4.1.2** y **3.4.2.2**.

En el ciclo lectivo, se adecuará el calendario para las asignaturas “Elementos de Matemática y Física” y “Matemática Aplicada” y la distribución de carga horaria, establecida oficialmente para el plan vigente de 4hs semanales, distribuidas de la forma siguiente:

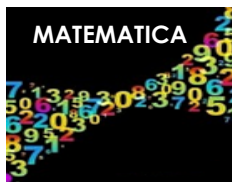
#### **Exposición Teórica: 1 h.**

Cada tema a abordar, será presentado en una clase expositiva, siempre acompañada de ejemplificaciones diversas (diapositivas, videos, modelos en escala, etc.) presentada y poniendo énfasis en la transmisión de los conceptos que se consideren más importantes y la presentación de casos arquitectónicos con la aplicación de los contenidos desarrollados. Asimismo se buscará que al inicio de cada tema, se le brinde al alumno breve un contexto histórico, de la aparición y evolución de dicho conocimiento.

Se usará un lenguaje adecuado, tratando en todo momento de inculcar en los estudiantes la necesidad de internalizar los nuevos conceptos y adquirir un vocabulario apropiado, indispensable para su desempeño futuro como profesionales.

En el transcurso de la clase se plantearán preguntas que permitan indagar el grado de comprensión alcanzado.

Los estudiantes dispondrán de **FICHAS DE ESTUDIO** a modo de material de apoyo de Cátedra, para la lectura comprensiva de algunos temas.



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

### Actividades Prácticas: 3 hs.

Para este Taller el espacio de desarrollo de las **actividades prácticas** cobra relevancia, en tanto es considerado como la instancia en la cual el docente puede, con un número menor de estudiantes, tener un acercamiento mucho más próximo a los problemas de aprendizaje que estos pueden tener.



En las actividades prácticas se aplicará la metodología del trabajo grupal en **Taller**, como medio de lograr la discusión, argumentación, reflexión y comunicación entre los integrantes de cada grupo.

En una segunda instancia de integración, se propiciará la exposición y discusión de las experiencias grupales, en exposiciones orales, por parte de los integrantes de cada grupo, al resto de la clase.

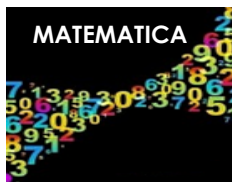
En estos eventos, el Taller oficiará de moderador, por intermedio de los docentes auxiliares a cargo de las comisiones, incitando a que todos participen en el análisis, confrontación y discusión de los conceptos expuestos por el grupo en acción.

Las actividades prácticas tendrán al menos **tres momentos centrales**, los cuales están asociados al formato del desarrollo de la clase.

Tanto la presentación, desarrollo, corrección, evaluación de los Trabajos Prácticos se implementaran en aula y a través del espacio web del Taller

### 1º momento: Repaso conceptual

En una primera instancia se trabajará, a partir de la **resolución de una Ficha de clase** y con la apoyatura del docente a cargo, sobre los contenidos teóricos desarrollados en clase, promoviendo de esta forma, que el estudiante



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

pueda fijar los conceptos o bien en caso de persistir dudas, trabajar con el apoyo del docente en su comprensión.

### 2º momento: Resolución de Problemas

Una segunda instancia será la resolución de **problemas contextualizados**, con aplicación de los contenidos desarrollados en la clase, y la resolución de una guía de **trabajos prácticos**. De esta manera se espera que el estudiante pueda aplicar sus conocimientos en la resolución de situaciones problemáticas, y desarrollar las competencias procedimentales que la **matemática y la física** requieren en la resolución formal de los problemas.

### 3º momento: Trabajo Integrador

Finalmente, un tercer momento de la clase será destinado a la realización de un **trabajo integrador**. Este trabajo de integración de los conocimientos que el estudiante va incorporando durante el transcurso de la cursada, será desarrollado en grupos de no más de 5 estudiantes. El objetivo de este trabajo es que los estudiantes pueden llevar a un caso, básico pero concreto de configuración de una obra de arquitectura, los conocimientos que van incorporando en el transcurso de la cursada. Se busca así mismo promover las competencias actitudinales, a partir de la creatividad de los estudiantes y de la discusión grupal, instancia está considerada muy importante para el aprendizaje comprensivo por parte del estudiante.

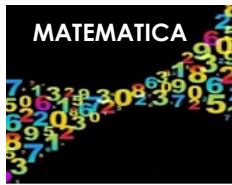
### Herramientas y Antecedentes para la elaboración de los Trabajos Prácticos

- a) Clase teórica (*exposición teórica presencial*)
- b) Fichas de Estudios (*material de apoyo de clase*)
- c) Guía del Trabajo Práctico
- d) Bibliografía recomendada específica del tema
- e) Sitio web referenciado y específico
- f) Referencias de obras afines a la temática desarrollada

#### 3.4.1.2 Ejemplos desarrollados: Trabajo Practico + Fichas de clase

En los **Anexos A y B** se presentan dos modelos de actividad práctica a desarrollar sobre Trabajos Prácticos + Fichas de Clase.

**Ficha de clase:** en ellas se visualizan una primera instancia de repaso sobre la teoría, haciendo énfasis en los aspectos más conceptuales de los temas. En segunda instancia se propone al estudiante la resolución de un problema basado en una situación problemática concreta.

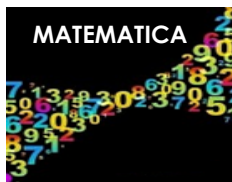


# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

---

**Trabajo Práctico:** en el mismo se abordara las temáticas sobre un proyecto a realizar ò sobre una obra arquitectónica existente. Se adecuara el objetivo general a la temática de cada nivel. Se puede realizar en varios encuentros, en forma individual ó grupal, proponiendo instancias de búsqueda de información, investigación en campo, desarrollo y puesta en común con el resto de los equipos.



#### **4. RÉGIMEN DE CURSADA, EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN**

##### **4.1 Evaluación y Calificación:**

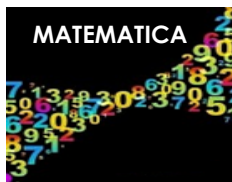
##### **4.1.1 Consideraciones generales sobre los procesos de evaluación**

La necesidad de evaluar es una **condición necesaria** e indiscutida, al cual está sometido todo sistema educativo, que se quiera preciar de ser eficiente, eficaz y de calidad. Las instancias de evaluación de un sistema de educación son muy amplias y que evaluar, innumerables. Uno de los aspectos importantes que se busca evaluar dentro de la educación, es el aprendizaje de los estudiantes. Pero la evaluación de que o cuanto aprenden los estudiantes, está asociada a que, cuanto o como se le enseña. Es decir, que la evaluación se enmarca en un **proceso de enseñanza - aprendizaje**, que se retroalimenta uno de otro. De manera que se puede señalar, a decir de (Jorba y Sanmartí, 1993) que la evaluación es parte integral de una buena enseñanza.

Las condiciones en las cuales se desenvuelve hoy la educación universitaria, implica tener en cuenta un creciente acceso de los estudiantes a la misma, fruto de los procesos de democratización de la educación, de manera tal que los cursos sobre los cuales trabajamos suelen ser muy numerosos. Esto lleva inevitablemente a pensar distintas técnicas para los procesos de enseñanza en grupos con una gran cantidad de estudiantes. A su vez se hace inevitable que también se deba tener en cuenta que los criterios y técnicas de evaluación deban ajustarse adecuadamente, para, como expresa Alicia W. de Camilloni (1998), *acompañar adecuadamente a una enseñanza que promueva aprendizajes significativos en todos los estudiantes, que evite el fracaso escolar, la repitencia y la deserción, y que permita hacer efectivo el propósito de igualar las oportunidades educativas reconociendo los derechos e igualdades así como la diversidad de los rasgos personales de los estudiantes.*

Ahora bien, cual es el sentido o el fin último que esperamos de una evaluación, es decir por qué y para que evaluamos? Sin lugar a dudas todo proceso de evaluación está asociado a la toma de decisión. Evaluamos para tomar una decisión a partir de un juicio construido. Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas sostienen que las decisiones que se toman a partir de las evaluaciones pueden ser de dos tipos: de carácter estrictamente pedagógico y de carácter social (Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas, 2003)

La función pedagógica de la evaluación tiene que ver con la comprensión, regulación y mejora de la situación de enseñanza aprendizaje.



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

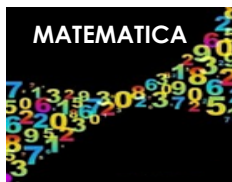
Se evalúa para tener información, en un momento determinado, que está ocurriendo con las estrategias de enseñanza y de qué forma se están dando los aprendizajes de los alumnos, para realizar mejoras o ajustes en ambos procesos. La educación es una actividad compleja que tiene una cierta intencionalidad y que se plantea el alcance de ciertos objetivos. De manera tal que se hace necesario valorar si las actividades que se han pensado, se han podido realizar y alcanzar las metas propuestas o bien es necesario realizar ajustes o correcciones para alcanzarlas.

La función social de la evaluación es aquella que va más allá de la de la situación propia del aula, del momento de enseñanza y aprendizaje del docente y el estudiante. Es aquella que es utilizada para la selección, la promoción, la acreditación o certificación. Es una actividad cuya idea de evaluación es la asignación de un puntaje que cualifica si el estudiante aprendió o no. *Toda propuesta educativa está pensada desde un proyecto social y cultural* (Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas, 2003). Desde este lugar, al evaluar, estamos realizando esa función social de acreditar o certificar, que el estudiante ha alcanzado ciertos conocimientos que le permiten avanzar ya sea en su carrera académica o bien ejercer ciertas funciones dentro de la sociedad.

Coll y Onrubia, sostienen que ambas pueden considerarse como compatibles en tanto que responden a momentos diferentes en el proceso educativo (Coll y Onrubia, 1999). La función pedagógica es importante mientras ocurre el proceso. En tanto la función social tiene pleno sentido cuando el proceso llega a su fin y el estudiante debe promocionar a otro estadio educativo o bien insertarse en el campo laboral. En muchas oportunidades, la función social ha competido con la pedagógica y ha llegado a anularla, debido a la idea que prevalece en los centros educativos y en autoridades educativas, de poner énfasis en la evaluación como mecanismo de clasificación, promoción y selección de los estudiantes.

### 4.1.2 Nuestra Propuesta de Evaluación

Tomando en consideración lo expuesto anteriormente, nuestra propuesta de actividades en clase y la organización de las mismas, consideramos que nuestra propuesta de evaluación de los aprendizajes debe tener: Por lado un carácter que promueve una mejora del estudiantes en su proceso de aprendizaje, por otro, establecer mecanismos de acreditación de saberes para la promoción del alumno. Para lo cual proponemos las siguientes actividades de evaluación:



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

### **A) Evaluación de producción individual y/o grupal de las actividades prácticas por unidad.**

Tal cual está previsto en nuestro plan de actividades, los estudiantes resolverán una ficha durante el desarrollo de los trabajos prácticos, de cada tema expuesto en clase. Dicha ficha es realizada individual y grupalmente. Al final de cada unidad se realizará una ficha integradora de la cual cada grupo entregará una con las consignas resueltas, la cual será revisada por la cátedra y se realizará una devolución de la misma. Cada ficha cuenta con los objetivos formativos que se pretenden alcanzar en la resolución de la misma, contemplando un aprendizaje conceptual, procedimental y/o actitudinal.

Este tipo de evaluación es de carácter estrictamente pedagógico. El objetivo de evaluar por unidad, es obtener información de los avances que van realizando los estudiantes en pequeños grupos y en tiempos relativamente cortos. De esta manera se busca identificar si los estudiantes van incorporando los conocimientos o si por el contrario van presentando dificultades que los retrase y dificulte la comprensión de temas siguientes. Esto posibilita poder realizar los ajustes que crea necesarios, como por ejemplo, dedicar más tiempo a aquellos estudiantes o grupos que puedan presentar más dificultad para la comprensión de una ficha o tema.

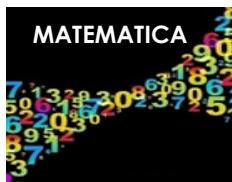
### **B) Evaluación del trabajo integrador**

El trabajo integrador es uno de los ejes centrales de la propuesta didáctica, como metodología de incorporación de conocimientos en forma comprensiva por el estudiante, tal como ha sido descrito en la propuesta de clase. De la misma forma su evaluación, entendiendo esta como una herramienta de mejora del proceso educativo, cobra relevancia. La evaluación de este trabajo se realizará periódicamente, en forma pautada y de acuerdo a los avances que cada grupo vaya realizando.

El objetivo de esta evaluación es ir corroborando la incorporación que los estudiantes van realizando de cada tema que se desarrolla en clase, en su trabajo. De esta manera, se espera obtener una idea de cómo los estudiantes van trasladando el conocimiento adquirido, y sus respectivas destrezas, que finalmente deben ser vistos como un conjunto de ideas y saberes ordenados, expresados en la resolución de una situación problemática. De manera tal, que la evaluación del trabajo lleva a la evaluación del proceso que el estudiante ha desarrollado durante el transcurso de la cursada, permitiendo obtener una idea de la evolución formativa del mismo.

### **C) Evaluación a través de pruebas escritas individuales**





# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

Las pruebas escritas individuales son una de las herramientas más clásicas de evaluación. Se pondrá énfasis en la construcción de dicha prueba, para que la misma cobre validez, principalmente de contenidos, es decir que las pruebas sean representativas de los contenidos desarrollados en el curso y que a su vez sean significativos para el aprendizaje. El objetivo de este tipo de evaluación es verificar en forma controlada el grado de aprendizaje logrado por los alumnos expuestos en forma individual.

Forma parte del proceso enseñanza-aprendizaje, la devolución de las pruebas teórico-prácticas, indicando en cada caso errores y aciertos de la evaluación.

### D) Evaluación por portafolio

La evaluación por portafolio es aquella que reúne todos los trabajos desarrollados por el estudiante durante la cursada. El portafolio estará compuesto por las fichas resueltas por grupo sobre cada unidad y el trabajo integrador.

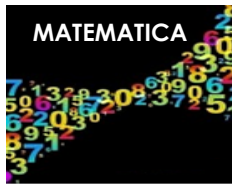
El objetivo es evaluar el desempeño grupal durante todo el trayecto de la cursada, observando el proceso evolutivo de incorporación de contenidos en los saberes de los estudiantes.

### Aprobación de la cursada

Para la aprobación de la cursada en el marco de la **Res.15 Art. 1** que la rige, los estudiantes deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Haberse inscripto en la asignatura correspondiente en las fechas dispuestas por la FAU
- Haber aprobado la cursada de la correlativa anterior. (para el caso de Matemática Aplicada, su correlativa anterior es Elementos de Matemática y Física)
- Cumplir de acuerdo a sus reglamentaciones con todos los Trabajos Prácticos programados por la cátedra.
- Contar con una asistencia mínima de 80% a las clases obligatorias.
- Aprobar todos los exámenes parciales, pruebas, trabajos equivalentes o recuperatorios establecidos.<sup>15</sup> El estudiante que haya aprobado la mitad de

<sup>15</sup> **Resolución 15 en el Art. 1.** Las cátedras incluidas en el sistema de aprobación por examen deberán tomar como máximo dos (2) pruebas o trabajos equivalentes referidos a los trabajos prácticos realizados.



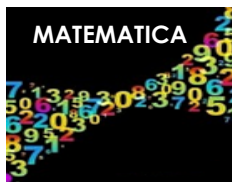
# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

---

las pruebas y/o sus recuperatorios podrá rendir en carácter de última oportunidad, un recuperatorio en la época de noviembre que versará sobre el total de los trabajos prácticos dictados en el año.

- Asistir en las fechas establecidas al levantamiento de actas.



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

### Aprobación de la Asignatura

Las Asignaturas “Elementos de matemática y física” y “Matemática Aplicada” se rigen por el Sistema de aprobación CON examen final individual con modalidad escrita.

Para la aprobación de la asignatura, los estudiantes deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Haber aprobado las materias correlativas anteriores (Res. 15 Art.3.29)

#### 4.2 Organización interna de la Cátedra

A los efectos de materializar las metas propuestas en cuanto a las metodologías y procedimientos anunciados precedentemente, se conformarán dentro del esquema de organización interna de la Cátedra, funciones específicas a realizar por los docentes designados a tal fin.

La coordinación del Taller será desarrollada por los profesores, definiendo objetivos y temas, delineando las actividades prácticas, su implementación, pautas de evaluación y la formación del equipo docente.

La organización se complementará con el rol del/los Jefes de Trabajos Prácticos (JTP), coordinando las acciones y estrategias necesarias para el proceso enseñanza – aprendizaje junto a los Auxiliares Docentes (ACD), los cuales tendrán a su cargo las comisiones de estudiantes acompañando el proceso como “guía” y aporte al interés común del Taller.

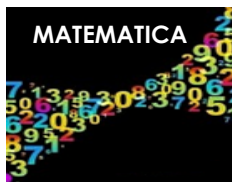
#### 4.3 Especialistas / Docentes invitados:

Convocaremos a docentes y/o especialistas en temas específicos para participar de clases especiales con el propósito de ampliar conocimientos y fortalecer la formación de los docentes del Taller.

Entre otros: docentes de las Asignaturas Introducción a la Materialidad (TIM) y Estructuras (E).

#### 4.4 Autoevaluación del Taller:

La necesidad de evaluación dentro de un sistema educativo recae sobre un sin número de aspectos. El plan de estudios VI de la carrera de Arquitectura, estructurado más allá de una mera secuenciación de materias, sino como un diseño curricular compartido por la comunidad, pensado como un *proyecto formativo en la acción*, establece pautas para la evaluación del mismo en su apartado 10. Seguimiento curricular. Estableciendo que:



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

*“La realización de este seguimiento permite diseñar estrategias continuas de mejoramiento a medida que se detectan problemáticas relativas a los distintos aspectos del desarrollo curricular, entendido éste como la concreción del proyecto institucional de formación en las prácticas de docentes y estudiantes en el marco de una institución formadora.”*

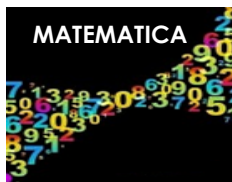
Es desde este lugar, al considerar que este taller es parte de un proceso compartido de construcción continua, de futuros profesionales y académicos de la arquitectura, que consideramos necesario establecer mecanismos de autoevaluación que provean de insumos al propio taller para una permanente mejora de su desempeño, pero también a las necesidades de evaluación que se desarrollen desde los espacios académicos de la facultad.

Los ejes de la autoevaluación estarán centrados en al menos tres aspectos:

Un primer aspecto es obtener información de los estudiantes sobre: los contenidos y metodología de enseñanza empleada desde el Taller, tiempos asignados a los temas, utilización de los contenidos en otras asignaturas, entre otros, visualizando fortalezas y debilidades de la propuesta pedagógica. Para llevar adelante esta actividad se realizará **una encuesta** a los estudiantes y encuentros grupales con los mismos. Se adjunta como **Anexo C** un MODELO DE ENCUESTA

Por otro lado se analizará hacia el interior de la cátedra, las fortalezas y debilidades de la implementación de la propuesta pedagógica, atendiendo aspectos como: la profundidad del tratamiento que se logra sobre cada tema, la dificultad de comprensión de los mismos y su aplicación en casos concretos, los tiempos asignados al desarrollo de cada uno, las dificultades de aprendizaje más común encontrado y los mecanismos propuestos para superarlos, entre otros.

Un tercer aspecto a tener en cuenta surge de la relación con otras cátedras del área y de los dos ciclos en los cuales se encuentran las asignaturas. Se buscará a partir de reuniones con otras cátedras, obtener información que nos permita evaluar la utilidad de los contenidos vistos y su aplicación en otras asignaturas. También se buscará compartir otros aspectos que el resto de las cátedras puedan relevar y que sean de utilidad para mejorar y fortalecer nuestra propuesta pedagógica.



#### **4.5 LA ENSEÑANZA, INVESTIGACION Y EXTENSION:**

*“La UNLP reconoce como funciones y misiones principales el desarrollo y fomento de la **enseñanza**, la **investigación** y la **extensión**.”*

*La primera, procurará generar un contacto directo entre quienes participan de la misma, desarrollando la aptitud de observar, analizar y razonar. Perseguirá que los estudiantes y docentes tengan juicio propio, espíritu crítico, curiosidad científica, iniciativa y responsabilidad.*

*La segunda, se desarrollará fomentando la investigación básica, humanística, artística y aplicada, así como el desarrollo, la innovación y la vinculación tecnológica; definiendo áreas prioritarias en base a sus objetivos, donde volcará preferentemente sus recursos procurando alcanzar la excelencia, la pertinencia y la calidad.*

*La tercera, debatida y consensuada con el conjunto de la comunidad, perseguirá contribuir a la búsqueda de respuestas a problemas sociales, fundamentalmente de aquellos sectores más vulnerables por no tener sus derechos esenciales garantizados. La Extensión Universitaria será el principal medio de la Universidad Nacional de La Plata para lograr su función social, contribuyendo al tratamiento de los problemas que afectan al bienestar de la comunidad, la reconstrucción del tejido social, el desarrollo económico sustentable y el fortalecimiento de la identidad cultural.*

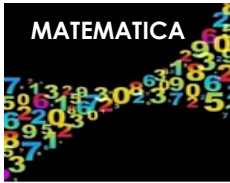
*En este sentido, entendiendo a la educación superior y el conocimiento como bien público y social, se asume que es deber indelegable del Estado Argentino el sostener en su totalidad las tareas y funciones de la Universidad.”<sup>16</sup>*

La **extensión y la investigación** en el medio social deben comprenderse contenidas en la currícula y en la formación de grado, otorgándole a la Universidad una intervención activa a través de los conocimientos y la capacidad de sus docentes y estudiantes de vincularse con la comunidad.

La tarea impone participar en el fortalecimiento de la formación de los estudiantes, a partir de la implementación de prácticas concretas en el territorio y la comunidad. El Taller de **Elementos de Matemáticas y Física y Matemática Aplicada** desarrollará la Investigación, desde la perspectiva de la experimentación y la innovación.

---

<sup>16</sup> Fragmento del Preámbulo, Estatuto de la Universidad de Nacional de la Plata



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

La **investigación** tendrá como objetivo general desarrollar proyectos que contribuyan a la formación de investigadores en el marco de una metodología de trabajo basada en la combinación de los procesos de enseñanza – aprendizaje, con teoría y práctica desarrolladas en forma conjunta.

Los ejes propuestos para las actividades de la investigación estarán orientados a:

- ✓ Edificios matemáticos
- ✓ Observación y medición de fenómenos físicos en la arquitectura
- ✓ Estudios Perimétricos en el Taller de Matemáticas

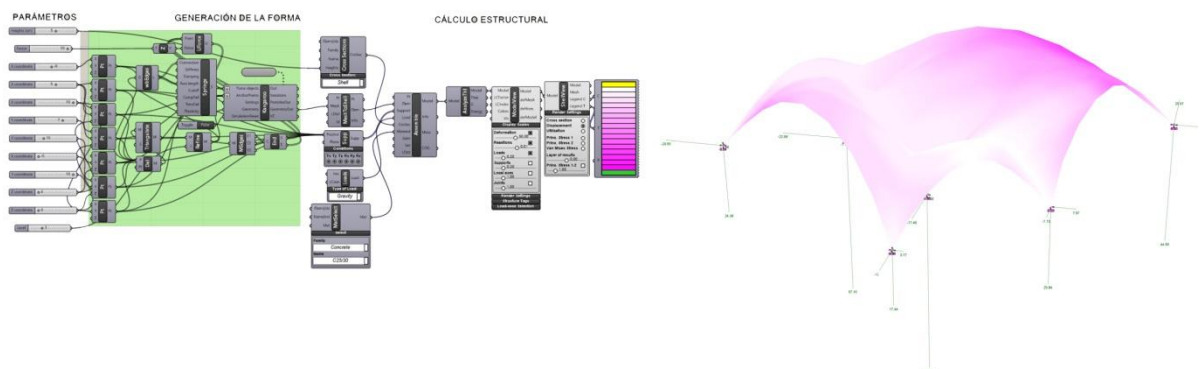
Tecnologías digitales y herramientas paramétricas:

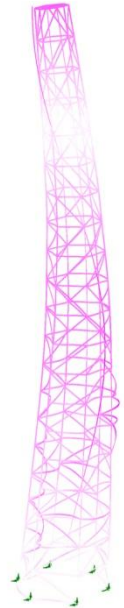
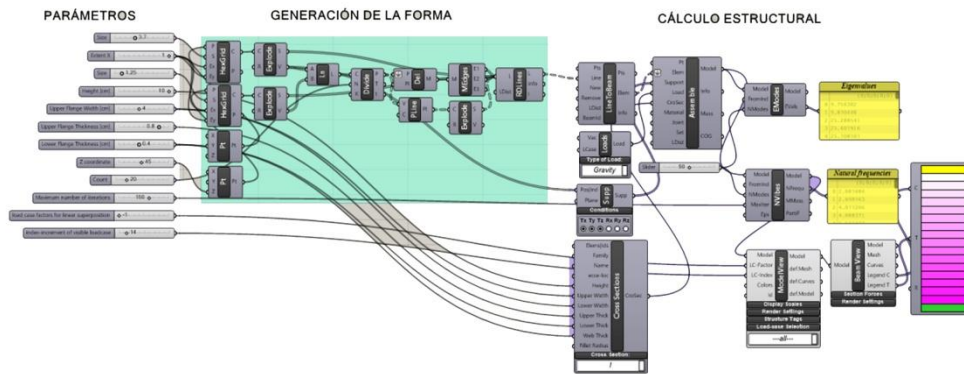
Ya sea para descubrir los patrones compositivos de la naturaleza y manejarlos a nuestro modo o simplemente para hacer uso del potencial tecnológico disponible, **“estamos inmersos en una época caracterizada por nuestra capacidad de integrar en el proyecto niveles de complejidad nunca antes imaginados...”**.

Es decir, a partir de sencillas interacciones de muchos elementos simples se alcanza un nivel de complejidad superior, que no es posible lograr con las herramientas tradicionales.

Estamos ante un desafío académico. Los recursos tecnológicos actuales permiten la construcción de **modelos paramétricos**, donde se establecen todas las relaciones entre funciones y geometrías primarias. Cuando estas entidades se modifican originan resultados diferentes de las formas.

La propuesta consiste en utilizar las herramientas paramétricas como estrategias de aprendizaje, para comprender los conceptos que el profesional de la arquitectura debe poseer.”

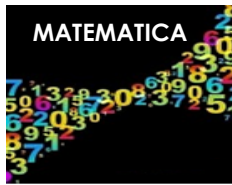




Las actividades de **extensión** abarcan un conjunto de acciones organizadas destinadas a producir y desarrollar cambios sobre un aspecto, tema o área determinada, pudiendo ser formulados a instancias de demandas concretas de la sociedad en general, privilegiando a aquellos sectores y sujetos que se encuentren en situación de vulnerabilidad social, cultural y económica.

Como extensionistas proponemos mostrarles y hacerlos formar parte desde sus primeros pasos del compromiso que significa compartir nuestros avances con la sociedad toda, generando diferentes espacios para que nuestra Universidad llegue a todos los rincones posibles de nuestro país y porque no del mundo. En ese sentido proponemos:

- ✓ Contacto con extensionistas
- ✓ Evaluación de posibles vínculos con organizaciones y entidades para realizar una tarea conjunta.



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

### 5. BIBLIOGRAFIA

Durante el desarrollo de las distintas unidades, se irá suministrando la correspondiente bibliografía.

Las referencias consideradas se dividen en básicas (recomendada) y complementarias (de consulta) dirigidas a los estudiantes que requieran una mayor profundización en el tema.

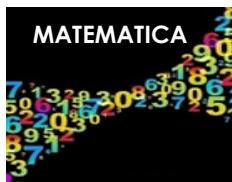
Cuando se recomienden sitios web se verificará la calidad de lo publicado con la coordinación de la cátedra.

#### Bibliografía de Consulta / Recomendada



- Boyer, Carl. Historia de la matemática. Ed. Alianza. 2011.
- Carmona y Pardo, Mario de Jesús. Matemática para arquitectura. Ed. Trillas.
- Fundación Catedral. La catedral de La Plata,
- García José. Física aplicada para arquitectura técnica. Ed Andavira. 1995.
- Magro Andrade, Rafael. Física aplicada a la edificación. García Maroto editores. 2010.
- Murcia, Constanza. Física para arquitectos, apuntes. Ed. Turja. .
- Nicolini, Ángeles.Santa María Graciela .Basino Susana. Matemática para arquitectura y diseño. Ed. Nueva librería.
- Nottoli, Hernán. Física aplicada a la arquitectura. Ed. Nobuko, 2007.
- Nottoli, Hernán. Grafos, aplicaciones a la arquitectura y el diseño. Ed DE BELGRANO, 2007.
- Paul Hewitt, Física conceptual. Ed. Pearson. México 2004.
- Paul Hewitt, Física conceptual, Trabajos Prácticos. Ed. Pearson. México 2004.
- Poco Adriana y Pintos Edith. Matemática 2 para arquitectura. Universidad de Concepción del Uruguay. 2014.
- Sears y Zemansky. Física universitaria, vol 1. Ed.13. Ed. Pearson.
- Spinadel Vera y Nottoli Hernán. Herramientas matemáticas para la arquitectura y el diseño. Ediciones fadu.2008.





# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

### ANEXO A

#### Ejemplo N° 1

**Asignatura: Matemática Aplicada**

#### Ficha de Clase

**TEMA:** Ecuación General de las Cuádricas. Ecuación General y Canónica de la Esfera y el Elipsoide. Intersección con planos.

**OBJETIVO:** Afianzar los conocimientos desarrollados en la Clase Teórica, tanto conceptuales como procedimentales.

#### I) Repaso de Teoría

En clase se expresó la ecuación general de una cuádrica de la forma:

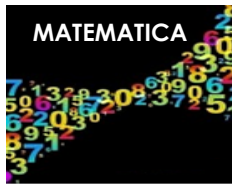
$$A X^2 + B Y^2 + C Z^2 + D X + E Y + F Z + H = 0$$

Donde A, B, C, D, E, F y H son números reales.

Recordar que esta es la expresión para una cuádrica que no se encuentra rotada.

Teniendo en cuenta lo expuesto en clase, responder las siguientes consignas:

- Que valores pueden tomar A, B y C para que la cuádrica sea una posible esfera.
- Que condición se debe verificar para que la esfera tenga su centro en el origen.
- Escriba la Ecuación Canónica de una Esfera Centrada en el Origen y otra descentrada.
- De acuerdo a lo visto en la clase teórica, que figura se obtiene al cortar la esfera con un plano paralelo a alguno de los planos principales. Realice un ejemplo para una esfera centrada en el origen con radio  $R = 4$ , cortada por el plano  $Y = 2$ . Grafique
- De acuerdo a lo visto en la teoría, que figura se obtiene al cortar una esfera con un plano inclinado respecto de sus ejes. Realice un ejemplo



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

para una esfera centrada en el origen con Radio  $R = 3$ , cortada por el plano  $Z = Y$ .

- f) Qué relación deben verificar  $A$ ,  $B$  y  $C$  para que la cuádrica sea un posible elipsoide
- g) Que condición se debe verificar para que el elipsoide tenga su centro en el origen.
- h) Escriba la ecuación Canónica de un Elipsoide Centrado en el Origen y otro descentrado.
- i) De acuerdo a lo visto en la teoría, que figuras cónicas se pueden obtener al cortar un elipsoide con un plano paralelo a alguno de los planos principales. Proponga un ejemplo y justifique analíticamente. Realice una gráfica esquemática de la situación.

### II) Problema de Aplicación

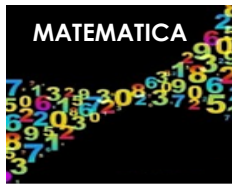
#### Aplicación a una Obra de Arquitectura

El **Planetario de la Ciudad de la Plata**, se encuentra ubicado en la Facultad de Cs. Astronómicas y Geofísicas de la Universidad Nacional de La Plata.<sup>17</sup> Conformando un circuito turístico – científico junto al Museo de Ciencias Naturales, compartiendo el paisaje con el Teatro del Lago, el Zoológico y las centenarias cúpulas del Observatorio. El proyecto fue realizado por docentes de la Facultad de Arquitectura de nuestra Universidad en el año 2003 (Fig. 1 Vista aérea del proyecto). Los requerimientos de funcionamiento hicieron que se pensarán en tres sectores bien definidos:



Fig. 1 Vista aérea

<sup>17</sup> <https://youtu.be/15piEclUyfw>



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

---

- El Hall

Diseñado como un espacio de espera y exposiciones. En su planta baja cuenta con oficinas administrativas y logísticas, como así también con sanitarios para el público. En su planta alta cuenta con una terraza como salida de la sala.

- Espacio exterior

Funciona como puerta de acceso al complejo, puede utilizarse como lugar de esparcimiento, como sala de espera exterior o un lugar de exposiciones, respetando la forestación existente.

- La sala

Diseñada para una asistencia de 200 espectadores. Cuenta con depósitos, sala de producción, sala de comando y espacios de circulación para el accionamiento de los equipos periféricos.

### Aspectos geométricos del diseño

La cúpula del planetario está edificada sobre una esfera de 23 m de diámetro apoyada en el suelo.

El centro Geométrico de la esfera se encuentra aproximadamente a 5 m del nivel del suelo.

El planetario cuenta con un acceso a una terraza exterior a la cúpula a una altura cercana a los 4 m, que coincide con la parte superior de las gradas, las cuales se ubican sobre un plano descendente que intercepta a la esfera a aproximadamente 1 m del piso. La fig. 2 muestra un corte transversal de la cúpula en el cual se esquematiza dicha situación.

En función de los datos constructivos realice una representación geométrica de la cúpula determinando:

- a) La ecuación de la esfera representativa de la Cúpula del Planetario.
- b) La superficie aproximada de la base del planetario.
- c) El ángulo aproximado de inclinación de las gradas.
- d) De acuerdo a lo visto en la teoría, que figura geométrica queda determinada en el interior de la cúpula, al cortar la esfera con el plano que contiene las gradas.

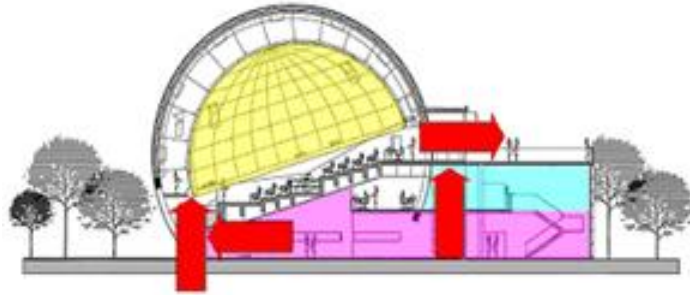


Fig. 2 Corte Transversal

### Actividad complementaria sugerida

- Indagar como podría determinarse el volumen encerrado por la cúpula de la sala del planetario.

Proponer posibles soluciones.

- Evaluar y enlistar ventajas que pudiera haber en una **construcción esférica basada en la cónica circunferencia.**

### Resolución

a) La ecuación general de una esfera viene dada por la expresión:

$$(X-a)^2 + (Y-\beta)^2 + (Z-\gamma)^2 = R^2$$

Donde  $a$ ,  $\beta$  y  $\gamma$  son las coordenadas al origen de los ejes  $X$ ,  $Y$  y  $Z$  respectivamente, y  $R$  el radio de la esfera.

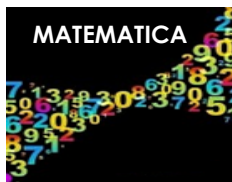
Colocando el sistema de ejes cartesianos con centro en el piso podemos observar que

$a = \beta = 0$ ;  $\gamma = 5$ , con lo cual la ecuación de la esfera será:

$$(X)^2 + (Y)^2 + (Z-5)^2 = (11,5)^2$$

b) Para determinar la superficie de la base, cortamos la esfera con el plano  $Z=0$ . De esta manera obtenemos la ecuación de la cónica que representa dicha base. Reemplazando el valor de  $Z = 0$  en la ecuación de la esfera tendremos:

$$(X)^2 + (Y)^2 + (0 - 5)^2 = 11,5^2 \quad \text{operando}$$



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

$$(X)^2 + (Y)^2 + = 11,5^2 - 25 = 107,25$$

Obtenemos una circunferencia de radio  $R = 107,25^{1/2}$  m

La superficie de la base será entonces:

$$S = \pi \times R^2 \approx 336,7 \text{ m}^2$$

c) Para hallar la inclinación de las gradas, vamos a calcular la pendiente de la recta que pasa por los puntos donde el plano que contiene las gradas corta a la esfera. Para ello proyectamos la esfera sobre el plano XZ tal como muestra la figura 3. Debemos entonces obtener las coordenadas de los puntos P1 y P2.

La proyección de la esfera sobre el plano XZ se obtiene al cortar la esfera con el plano  $Y = 0$

De manera tal que nos queda la ecuación

$$(X)^2 + (Z-5)^2 = 11,5^2$$

Para el punto P2 tenemos que  $Z=4$ , con lo cual nos queda,

$$X^2 = 11,5^2 - 1 \text{ y obtenemos el valor de}$$

$$X \approx 11,45 \text{ m.}$$

Por lo tanto las coordenadas de P2 serán  $(X_2, Z_2) = (11,45 ; 4)$

Para el punto P1 sabemos que  $Z=1$ , con lo cual nos queda

$$X^2 + (-4)^2 = 11,5^2, \text{ y obtenemos el valor de}$$

$$X \approx -10,78 \text{ Por lo tanto las coordenadas de P1 serán}$$

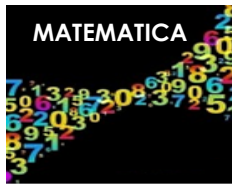
$$(X_1, Z_1) = (-10,78; 1)$$

En la teoría hemos visto que el valor de la pendiente de la recta que pasa por dos puntos  $(P1 ; P2)$ , viene dado por:

$$m = (Z_2 - Z_1) / (X_2 - X_1) = (4 - 1) / (11,45 + 10,78) = 3 / 22,23 = 0,1358$$

Pero sabemos que  $m = \text{tg } \delta$ , con lo cual obtenemos para  $\delta$

$$\delta \approx 7,68^\circ$$



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

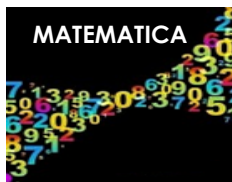
## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

d) La figura geométrica que queda determinada de la intersección de un plano oblicuo con una esfera será una elipse.

### Actividad complementaria sugerida:

Entre las ventajas que pudiera haber en una **construcción esférica basada en la cónica circunferencia**, se podrían citar:

- ✓ Ahorro en superficie de muros y cerramientos.
- ✓ Aumento de la eficiencia energética, gracias a una menor superficie de transferencia de calor.
- ✓ Un mejor comportamiento frente a los vientos y la radiación solar. En una fachada de muros perpendiculares, las orientaciones son directas. Sin embargo, en las fachadas de forma curva las orientaciones quedan diluidas, mejorando el aprovechamiento de la radiación solar y disminuyendo las superficies penalizadas por su orientación en cuanto a la pérdida o ganancia de calor.



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

### ANEXO B

#### Ejemplo N°2

**Asignatura: Elementos de Matemática y Física**

#### Trabajo Práctico

**TEMA:** La física al servicio del arte y la técnica de la arquitectura.

**OBJETIVO:** Aplicar los conocimientos desarrollados en las Clases Teóricas y Prácticas al análisis arquitectónico.

*La arquitectura se ha hecho para nuestro uso. En este sentido, no es un arte libre. Creo que la tarea más noble de la arquitectura es justamente ser un arte útil. Pero lo más hermoso es que las cosas hayan llegado a ser ellas mismas, a ser coherentes por sí mismas. Entonces todo hace referencia a ese todo y no se puede escindir el lugar, el uso y la forma. La forma hace referencia al lugar, el lugar es así y el uso refleja tal y cual cosa. (Peter Zumthor, 2003)*

#### I) Repaso de los conocimientos adquiridos:

Los temas desarrollados en la asignatura configuran la base teórica para comenzar a construir el eje estructural, que sustenta todo proyecto arquitectónico. Los materiales, sólidos, líquidos y gaseosos, su comportamiento con las variaciones de presión y temperatura, son algunos de las cuestiones abordadas y sin duda aspectos a considerar.

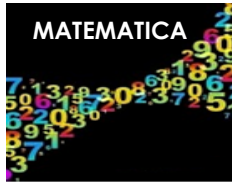
Construir espacios basados en el dominio del clima, los materiales y la energía constituyen el fin último de la arquitectura, Peter Zumthor, en su libro "Atmósferas", enuncia algunos puntos que te permitirán relacionar la tecnología y el arte de la arquitectura.

Te proponemos hacer una lectura de la conferencia impartida en junio de 2003 por Peter Zumthor en el castillo de Wendlinghausen, en el marco del Festival de Literatura y Música de Alemania. En ella, el autor reflexiona sobre la capacidad de los edificios y sus entornos

<http://www.slideshare.net/paulmil2010/zumthor-atmosferas?related=1>

<http://arquitecturadescubierta.blogspot.com.ar/2013/09/peter-zumthor-atmosferas.html>

<http://es.slideshare.net/Camiaraiaa/peter-zumthor-vida-y-obras>



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

1. Realiza una breve síntesis de los 9 puntos que destaca en esta conferencia y los 3 posteriores y selecciona 1 que consideres se desarrolló en las clases de física para analizar en la siguiente problemática.

2. Aplicación a una Obra de Arquitectura

Investigar cómo se resolvieron alguno de estos aspectos en un recinto o edificio de nuestra ciudad. (Te damos algunas sugerencias, por supuesto puedes proponer otras).

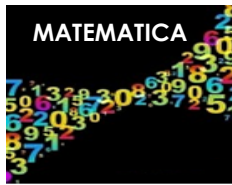


Iluminación de la biblioteca de **Facultad de Astronomía y Geofísica** en su inauguración en el año 1883.

Iluminación del **Planetario de la Ciudad de la Plata**







# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

Iluminación de la **Facultad de Informática - UNLP**

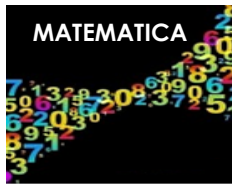


Análisis estructural de la incorporación de las torres de la **Catedral de la ciudad de La Plata**



### Ficha de Clase

3. **Selecciona un modo de presentación que te permita compartir con tus compañeros la investigación que realizaste** (Power Point, Prezi, otras) que refleje tu investigación para compartir con el grupo de compañeros.



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

---

### Te sugerimos:

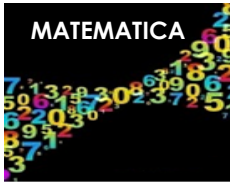
- Investigar sobre las personas que trabajaron en los proyectos actuales, entrevistarlos para que puedas compartir vivencias y decisiones que hoy ves plasmadas en estas construcciones.
- Buscar planos y fotos del proyecto que seleccionaste.
- Analizar los elementos utilizados según el momento histórico del proyecto.
- Construir una maqueta que refleje tus investigaciones.
- Analizar que sugerencias hubieras aportado como integrante del proyecto.

### 4. Presentar un informe escrito.

Sitios sugeridos:

<http://arquitecturadescubierta.blogspot.com.ar/2013/09/peter-zumthor-atmosferas.html>

<http://es.slideshare.net/Camiaraiaa/peter-zumthor-vida-y-obras>



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

### ANEXO C

#### MODELO DE ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES:

#### ENCUESTA DE OPINION:

La presente encuesta es de carácter espontáneo, solicitamos tu opinión a los efectos de una **mejora y actualización** de la propuesta pedagógica del Taller.

Para la correcta interpretación de resultados, te pedimos consignar con una (X) en el espacio para tal fin en las preguntas con opciones y escribir tu respuesta en las preguntas sin opciones.

1. **Nombre y Apellido:** ..... **Lugar de procedencia:** .....

#### 2. **Motivos de tu inscripción** en el Taller:

- 2.1 Propuesta pedagógica:
- 2.2 Horarios:
- 2.3 Recomendaciones:
- 2.4 Otros:

3. **Comisión N°:** ..... **Docente:** .....

#### 4. Cual **Trabajo Práctico** te resulto más interesante?

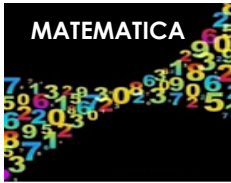
- 4.1 TP1
- 4.2 TP2
- 4.3 TP3
- 4.4 TP4

4.5 Porque? .....

#### 5. Cómo evaluarías la metodología (expositiva) de las **Clases Teóricas** para la comprensión de los conceptos básicos?

- 5.1 Muy Buena
- 5.2 Buena
- 5.3 Regular
- 5.4 Mala

5.5 Porque?.....



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

6. Cómo evaluarías la metodología (Fichas/Trabajo grupal) de las **Clases Prácticas** de aplicación conceptual?

- 6.1 Muy Buena
- 6.2 Buena
- 6.3 Regular
- 6.4 Mala

6.5 Porqué?.....

7. Cómo consideras se han aplicado los siguientes aspectos de la **Propuesta Pedagógica**:

	Muy bien	Bien	Regular	Mal
7.1 Trabajo grupal en taller	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.2 Dictado clases teóricas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.3 Presentación clases prácticas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.4 Fichas de clase	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.5 Trabajo práctico integrador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.6 Corrección de parciales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.7 Recursos didácticos (diapositivas/videos, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.8 Charlas de docentes de invitados (otras cátedras)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.9 Pagina Web / Blog	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.10 Cantidad de alumnos por Comisión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.11 Bibliografía propuesta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.12 Material teórico (apuntes/fichas de estudio)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. La **organización de la clase** (trabajo en el Taller) y el **material de estudio**, te resultan suficientes para la **comprensión, aplicación conceptual y aprendizaje** de los contenidos de la asignatura?

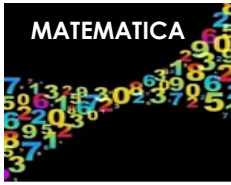
- 8.1 SI
- 8.2 NO

8.3 Porqué?.....

8.4Cuál es tu propuesta al respecto? .....

9. Cuántas **horas semanales** dedicas a la asignatura? –sin considerar las horas de clase asignadas al Taller-

..... hs. semanales



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

---

10. Recomendarías el Taller a otros compañeros?

- 10.1 SI
- 10.2 NO

10.3 Porque? .....

**MUCHAS GRACIAS POR TU OPINON**