

ASIGNATURA ELECTIVA ORIENTADA
AREA CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGIA Y GESTION

PATOLOGIAS DE LOS EDIFICIOS

COORDINADORES DEL CURSO

JTP ARQ. DANIELA CECILIA DEGANO
JTP ARQ. NESTOR OSVALDO ROUX



PROPUESTA PEDAGÓGICA

Asignatura: ELECTIVA ORIENTADA
Código: a confirmar
Tema: 5.c- PATOLOGÍAS, ORÍGENES Y RESPONSABILIDADES
Área: CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA, PROCESOS Y GESTIÓN
Ciclo: superior (5° y 6° año)
Régimen de Cursada: cuatrimestral
Carga Horaria semanal: 4 HORAS
N° de semanas: 12
Carga Horaria total: 50
Régimen de cursado y evaluación: Promoción sin examen final

INDICE

Introducción.....	pág.3
Fundamentación y encuadre de la propuesta.....	pág.4
· Principios de Asignatura.....	pag.6
Contenidos.....	pág.6
· Objetivos Generales y Particulares.....	pág.7
· Unidades Temáticas.....	pág.8
Modalidad de Enseñanza.....	pág.10
· Las actividades teóricas.....	pág.11
· Las actividades prácticas	pág.11
· Instancias de seguimiento de los trabajos y formato de entrega.....	pág.12
Evaluación.....	pág.13
Bibliografía.....	pág.14

INTRODUCCION

La presente propuesta pedagógica que presentamos a continuación surge a partir de un interrogante que solemos hacerles a los estudiantes avanzados en la carrera de Arquitectura:

“Cómo se imaginan que va a ser su Primer Trabajo relacionado con la Obra Construida?”

Esta pregunta viene a cuento del imaginario de que nos formamos prácticamente para una situación ideal, donde la obra comienza de cero, el terreno está limpio y nivelado. Pero la realidad, no siempre es así, incluso un primer trabajo muchas veces es una consulta como: “se llueve el techo”, “hay humedad en la pared” es decir, un problema de algo construido que hay que “SABER” resolver.

Y ese “Saber”, se transforma en “Deber” cuando obtenemos el Título de Arquitectos, ya que los alcances de título de Grado así lo establecen.

Situamos a esta materia electiva como nexo entre los conocimientos adquiridos en la carrera y los problemas existentes de la realidad construida.

El objetivo principal de esta materia es entonces, Incorporar un MÉTODO DE TRABAJO para resolver Patologías en los Edificios, descubrir los Orígenes y poder encontrar Soluciones.

El estudiante descubrirá la necesidad de un entrenamiento de la mirada en las problemáticas constructivas adquiriendo la capacidad de anticiparse a posibles deficiencias antes de la ejecución, durante el proceso de diseño, para poder detectar, diagnosticar y resolver patologías en obras construidas.

FUNDAMENTACIÓN Y ENCUADRE DE LA PROPUESTA

Adherimos a los principios constitutivos definidos por el Título I / Capítulo 1 / Artículo 1, del Estatuto de la Universidad Nacional de La Plata que dice:

“La Universidad Nacional de La Plata, como institución educacional de estudios superiores, con la misión específica de crear, preservar y transmitir la cultura universal, reconoce la libertad de enseñar, aprender, investigar y promueve a la formación plena del hombre como sujeto y destinatario de la cultura. En tal sentido organiza e imparte la enseñanza científica, humanista, profesional, artística y técnica; contribuye a la coordinación de los ciclos primario, medio y superior, para la unidad del proceso educativo; estimula las investigaciones, el conocimiento de las riquezas nacionales y los sistemas para utilizarlas y preservarlas y proyecta su acción y los servicios de extensión universitaria hacia todos los sectores sociales.”

Se detallan a continuación las problemáticas enunciadas en el plan de estudios VI en las que fundamentamos nuestra propuesta, por considerar esencial abarcar y profundizar estos temas para el conocimiento integral de los futuros profesionales:

Núcleos Problemáticos en el diagnóstico ¹

- Dificultades para la incorporación dinámica de **nuevos campos de conocimiento emergentes**, debido a la inexistencia de espacios curriculares optativos o electivos que otorguen flexibilidad al curriculum.
- Insuficiente inclusión de saberes ligados a **orientaciones específicas propias de la práctica profesional**, así como a ciertas problemáticas de ésta.
- Insuficiente formación para el conocimiento y desarrollo de algunas de las **Incumbencias conferidas a la profesión**.
- Insuficiente articulación entre áreas, que genera **dificultades para desarrollar una visión interdisciplinaria del hecho y la práctica arquitectónica, integrando las diferentes dimensiones (proyectuales, técnicas, legales) en la formación**

Por otra parte, dentro de los Alcances del Título de Arquitecto/a resaltamos aquellos que tienen relación directa y necesaria con la materia que nos ocupa:

- Proyectar, dirigir y ejecutar **obras de recuperación, renovación, rehabilitación y**

¹ (Plan de Estudios VI, 2008 pág. 18)

re funcionalización de edificios, conjuntos de edificios y de otros espacios, destinados al hábitat humano.

- Realizar arbitrajes, **peritajes**, tasaciones y valuaciones relacionadas con el ordenamiento y planificación de los espacios que conforman el hábitat y **con los problemas relativos al diseño, proyecto y ejecución de obras de arquitectura.**
- **Generar actitudes de aprendizaje permanente y de actualización** apropiadas para operar en un mundo en constante transformación y desarrollo tecnológico.
- Adquirir la idoneidad necesaria para **seleccionar y usar tecnologías, materiales, sistemas de construcción y estructurales adecuados** a cada problemática particular.

Objetivos generales del área Ciencias Básicas, Tecnología, Producción y Gestión²

- Conocer los medios tecnológicos disponibles en el marco de la situación histórica concreta en la cual el profesional se inserta.
- 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.
- 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.
- Sintetizar la formación disciplinar del área y su vinculación con otros campos de conocimiento.
- Aplicar los conocimientos adquiridos a la práctica profesional y a las instancias de vinculación con el medio.
- Incorporar formativamente perspectivas de especialización disciplinar

² Plan de Estudios VI, 2008, pag.39

PRINCIPIOS DE LA ASIGNATURA

Los principios de la asignatura Patologías de los Edificios, se basan en los criterios orientadores enunciados en el plan VI ³ para ser incorporados en la organización curricular de las Asignaturas Electivas Orientadas, que:

- Presentan un nivel de profundidad y complejidad acorde con el Ciclo Superior
- Implican una aproximación a la diversidad del campo profesional y a saberes implicados en la práctica.
- Configuran el espacio del Plan en el que es posible la inclusión de problemáticas emergentes o novedosas a medida que se generan en el campo profesional.

Patologías de los Edificios como materia electiva es el nexo complementario entre los conocimientos impartidos en la carrera y los problemas existentes en la realidad construida. Acerca e imparte conocimiento, al estudiante del ciclo superior, con los problemas en la construcción, sus orígenes y responsabilidades.

Genera criterios para realizar un correcto diagnóstico a partir de los síntomas (lo visible), su estudio profundo y poder resolver la patología.

El estudiante descubrirá la necesidad de un entrenamiento de la mirada en las problemáticas constructivas adquiriendo la capacidad de anticiparse a posibles deficiencias antes de la ejecución, durante el proceso de diseño para poder detectar, diagnosticar y resolver patologías en obras construidas.

Estos conceptos ayudarán al estudiante a tener una mirada integral de los temas que tendrá que resolver en su vida profesional, no solo de proyecto y construcciones nuevas, sino también de otras tareas a realizar en lo existente ya construido, ampliando su campo laboral.

CONTENIDOS

Matthys Levy y Mario Salvadori describen que *“Un edificio es concebido cuando se diseña y nace cuando se construye. Vive mientras se mantiene en pie, y muere de viejo o debido a un accidente inesperado. Respira a través de la boca que son sus ventanas y de los pulmones que son su sistema de aire acondicionado; hay fluidos que circulan por las venas*

³ Plan de Estudio VI, 2008, pág.31

y arterias que son sus tuberías. La piel de su fachada lo protege, se sustenta en el esqueleto formado por sus pilares, vigas y forjados y descansa sobre los pies de sus cimientos”.

De la misma manera, los edificios se enferman presentan síntomas antes de su final: *su piel oscurece y se agrieta, su esqueleto se debilita y sus tuberías fallan.*

La naturaleza de la construcción hace a los edificios hiperestáticos y robustos, esto es: son capaces de asumir cambios planificados o imprevistos – que llamamos fallos –, en su estructura, elementos y contexto, adaptándose a las nuevas condiciones sin demasiados problemas. Éste proceso de adaptación es en mayor o menor medida traumático, acusando lesiones leves antes – que llamamos síntomas –.

La lectura y análisis de los síntomas y fallos de los edificios enfermos es por el momento definición suficiente para la disciplina que nos ocupa: la patología de la edificación, cuyo primer término proviene del griego pathos, (afección) y logia (estudio)”⁴

Objetivos generales (Área)

- Conocer y reconocer las problemáticas provenientes de materiales, técnicas, instalaciones y sistemas de construcción. Selección y aplicación según la realidad de cada región.
- Conocer las tecnologías y sus procesos productivos, en la historia hasta la actualidad y sus problemáticas durante la materialización.
- Desarrollar la creatividad para identificar y resolver problemas en las construcciones
- Conocer los sistemas estructurales, comportamientos y materiales.
- Comprender la relación estructura, envolventes, instalaciones, y los problemas existentes en la vinculación de los mismos.

Objetivos particulares (Asignatura)

- Identificar las diferentes clases de patologías
- Relacionar los conceptos adquiridos en proceso constructivos, estructuras y producción de obra con las causas que generan las diferentes patologías.
- Generar las herramientas para poder resolver problemas de la obra construida.
- Capacitar para poder formar criterios en pericias sobre patologías.
- Propiciar el hábito de indagación, de análisis y reflexión ante la presencia de síntomas

⁴ Matthys Levy y Mario Salvadori, 2015, Por qué se caen los edificios, Turner, Madrid

patológicos en obras construidas para resolver el problema adecuadamente.

UNIDADES TEMATICAS

A modo ilustrativo, pero no limitativo, se desarrollan a continuación los núcleos temáticos agrupados en unidades a implementarse en la cursada de Patologías de los Edificios: Las unidades se desarrollan en 3 grandes grupos a saber: Generalidades y Orígenes de las Patologías, Registro y Peritaje de las Patologías y Patologías Temáticas.

UNIDAD 1: Generalidades

- Introducción al tema-problema de las patologías en la construcción. Responsabilidades ante la aparición de patologías.
- Importancia del abordaje sensorial a los diferentes problemas.
- Concepto de Síntoma, Proceso Patológico y Diagnóstico.

UNIDAD 2: Orígenes de las patologías Constructivas

- Patologías generadas a partir de errores de diseño. Decisiones en el diseño bioclimático. Incidencias en el grado de sustentabilidad de la obra.
- Patologías provenientes de la mala calidad de los materiales. Profundización del conocimiento de diferentes tipos de materiales, sus prestaciones, y su respuesta a los fenómenos físicos. Materiales armónicos e inarmónicos. Concepto de porosidad, permeabilidad, higroscopicidad, absorción, etc. Consecuencia de su mal uso.
- Agentes patógenos. Causas generadoras de patologías por agresiones interiores y exteriores: humedad, calor, acciones químicas, corrosión, ataque de origen orgánico y ruidos. Conocimiento de los instrumentos de medición.
- Profundización de los conceptos de puente térmico, condensación, capilaridad, etc. Distintos tipos de aislaciones.

UNIDAD 3: Registro Técnico y Peritaje

- Informe Técnico Oral e Informe Técnico Escrito. Metodología para su elaboración.
- Criterios para la peritación de patologías constructiva.
- Objeto del peritaje. Metodología para el peritaje.

UNIDAD 4: Patologías Temáticas: Fundaciones

- Patologías en las fundaciones, problemas de suelo, problemas de cálculo, su incidencia en el resto de la edificación. Submuraciones.
- Síntomas, diagnóstico y soluciones posibles.

UNIDAD 5: Patologías Temáticas: Estructuras

- Patologías en las estructuras. Abordaje de los distintos materiales: hormigón armado, hierro, madera, entre otros.
- Síntomas, diagnóstico y soluciones posibles.

UNIDAD 6: Patologías Temáticas: Envolvente

- Patologías en las envolventes: muros, cubiertas, carpinterías, etc.
- Síntomas, diagnóstico y soluciones posibles.

UNIDAD 7: Patologías Temáticas: Instalaciones

- Patologías en las instalaciones sanitarias, de gas y eléctricas.
- Reglamentaciones.
- Consecuencias en la envolvente.
- Síntomas, diagnóstico y soluciones posibles.

UNIDAD 8: Consideraciones Finales

- Importancia del mantenimiento de los edificios.
- Conclusiones y reflexiones de la materia, su aplicación en la vida profesional.

MODALIDAD DE ENSEÑANZA

Como dice Gropius⁵ "crear en el estudiante el hábito de concebir simultáneamente las tres fases – diseño, construcción y economía – como una entidad inseparable e interdependiente".

"...La enseñanza de un **método de enfoque** es más importante que la enseñanza de habilidades técnicas. Se trata de un proceso continuado que debe crecer concéntricamente, como los anillos anuales de un árbol. En todas las etapas, su alcance debiera ser amplio y tender a abarcarlo todo en lugar de ser parcial, creciendo lentamente en intensidad y detalle en todas las disciplinas simultáneamente. La integración de toda la gama del conocimiento y de la experiencia es de suma importancia desde el conocimiento mismo; solo entonces la totalidad de los aspectos adquirirá cierto sentido en la mentalidad del alumno. Este absorberá con facilidad todos los detalles ulteriores y los colocará en el lugar al cual pertenecen, si progresa desde la totalidad hacia los detalles, y no a la inversa".

Este enfoque educativo colocaría al estudiante en la necesidad de un entrenamiento de la mirada en las problemáticas constructivas más allá de la obra proyectada y o construida. Esto es, adquirir la capacidad de anticiparse a posibles deficiencias antes de la ejecución, durante el proceso de diseño y poder detectar, diagnosticar y resolver patologías en obras construidas.

"La buena educación, la que tienda a preparar al individuo para una actitud creadora y para el equilibrio en la vida, debe conducirse ciertamente más allá de la mera información factual y el conocimiento libresco, hacia la experiencia personal directa, hacia la acción. Debemos brindar a nuestros jóvenes las mayores oportunidades de adquirir durante su proceso educativo, esa experiencia personal, pues solo si le hacemos descubrir los hechos por sí mismos, puede el conocimiento llegar a ser sabiduría". (Gropius, 1957)

La observación cotidiana, el contacto directo, sus registros, los cuestionamientos del porqué de ciertos síntomas de posibles patologías en las construcciones son parte de las herramientas para formar su propia experiencia.

Como afirma Elkin (2000)⁶ "el taller posibilita canales de comunicación más amplios entre docentes y alumnos, descarta las actitudes pasivas en el aprendizaje y motiva la indagación sistemática de la problemática tratada. El carácter transitorio de los roles asegura el

⁵ Gropius (1957) Alcances de la arquitectura integral, Ed. Ediciones La isla

⁶ Elkin (2000) Taller Total. Una experiencia educativa democrática en la Universidad Nacional de Córdoba.

permanente intercambio de los mismos, en una dinámica donde enseñar y aprender son instancias de un mismo proceso”

Compartimos así mismo lo expresado en el Plan de Estudios VI (2008) “... el taller se constituye como un espacio de producción y de reflexión permanente, que articula la producción individual y grupal de los alumnos con las categorías centrales de las disciplinas afines, y las implicancias del trabajo profesional en sentido amplio. Su propósito central es producir, a partir del proyecto-caso, la síntesis de los conocimientos que adquiere el alumno”.

Plan de Actividades Docentes

LAS ACTIVIDADES TEÓRICAS

Las clases teóricas son de dos tipos: las que sirven de apoyo al desarrollo del trabajo práctico, y las que desarrollan los temas de acuerdo a los contenidos de la propuesta pedagógica.

Serán dictadas por los docentes coordinadores de la materia y profesores invitados para temas específicos. (Arq. Ana María Elguero)

Las unidades temáticas propuestas estarán encabezadas por clases teóricas con el objetivo de enmarcar las distintas problemáticas de los temas a tratar.

El objetivo docente fundamental es generar un espíritu crítico en el estudiante agudizando la observación a fin de poder detectar, diagnosticar y resolver las distintas patologías en la construcción.

Las problemáticas de los distintos temas siempre se tratarán en relación con ejemplos de obras de arquitectura seleccionadas en imágenes, durante la clase teórica, como disparador de la curiosidad sobre el tema para la realización del trabajo práctico.

LAS ACTIVIDADES PRÁCTICAS

La forma del trabajo en clase tiene como objetivo experimentar las virtudes del trabajo en equipo y el crecimiento individual y generar un aporte reflexivo, cuya metodología fortalezca la manera de encarar el trabajo final de carrera.

La propuesta de la cátedra es poner en contacto sensible al estudiante con las problemáticas, partiendo de documentación con registros gráficos, fotográficos, sensoriales,

videos y entrevistas aportados por el propio estudiante. El medio físico donde se desenvuelve el estudiante de arquitectura, su hábitat cotidiano (su vivienda) , la facultad y su entorno, está lleno de síntomas de patologías que vamos a abordar en las distintas unidades temáticas.

Esta metodología nos permitirá trabajar con la realidad y poder deducir el origen de los problemas.

Proponemos que los trabajos prácticos tengan una secuencia metodológica en base al uso de: Fichas, folletos, información bibliográfica e internet.

Se realizarán a modo de seminario de investigación en forma grupal (3 integrantes) lo que permite el intercambio de las experiencias individuales para poder arribar a conclusiones generadas en equipo.

Establecemos un Trabajo Práctico diferenciado en dos etapas:

Parte 1: De abordaje sensitivo y científico

Es la instancia de aproximación **intuitiva** al problema, registrando antecedentes del lugar (documentación gráfica de la obra) ,lo percibido mediante los sentidos (visual, táctil, olfativo y auditivo) en el o los síntomas dependiendo del caso de análisis, para pasar a la instancia **científica**, con el apoyo bibliográfico propuesto y los conocimientos generados en las distintas materias durante el transcurso de la carrera, donde el estudiante deberá llegar al **origen** de la patología, entendiendo el/los agente/s patógenos generadores del problema en estudio.

Parte 2: Corolario

Es la etapa final concluyente en forma de **Informe Técnico Escrito** con el rigor metodológico que requiere. En esta etapa del trabajo practico, el estudiante reflexiona sobre sus patologías de estudio, las diagnostica, propone soluciones y desarrolla un documento siguiendo los pasos metodológicos necesarios para un peritaje.

INSTANCIAS DE SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS Y FORMATO DE ENTREGA

El registro de los avances del trabajo práctico y su entrega se realizará en formato papel y digital en un Padlet dentro del Aula Web generada para el Taller. Destacamos la importancia de la bitácora de estudio y la información audiovisual.

Las correcciones se realizarán clase a clase según el cronograma pautado con instancias de correcciones obligatorias durante el proceso.

Contaremos así, con el aula presencial en la facultad y el aula web como medio de organización, registro de actividades y comunicación del taller, que incluirá las consultas, los trabajos prácticos, la bibliografía, las teóricas, y el trabajo clase a clase de los estudiantes en el Padlet de cada comisión, permitiéndonos que sea visible por todos los miembros del taller.

EVALUACION

La evaluación y acreditación de la materia se realizara teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- La aprobación de la totalidad de los trabajos prácticos pautados.
- Cumplir con la asistencia mínima del 80% de las clases.
- Aprobar el examen parcial propuesto durante la cursada.

Los trabajos prácticos y el parcial tendrán una instancia de recuperación

La característica de aprobación de la materia electiva optativa Patologías de los Edificios es de Promoción sin examen final.

Sintetizando, el estudiante tendrá dos notas grupales, correspondiéndose con las dos etapas planteadas en el Trabajo Practico y una nota individual, proveniente del desarrollo del parcial.

BIBLIOGRAFIA**Bibliografía básica.**

FICHA 1 Patologías Orígenes. Compilado de Elguero, Ana Maria. "Patologías elementales". NOBUKO. Buenos Aires. 2004. (pág. 9 a 52 para Trabajo Practico N°1)

FICHA 2 Registro Técnico de Patologías Constructivas

FICHA 3 Registro. Ejemplo de Casos. Arq. Daniela Degano

Eichler, Frederich. "Patología de la construcción". Blume. Madrid. 1982. Allen, Edward. "Como funciona un edificio". Gustavo Gilli. Barcelona. 1982.

Elguero, Ana María. "Patologías elementales". NOBUKO. Buenos Aires. 2004.

Carrió, J.M., Ramos L.M. "Patologías y técnicas de intervención en las estructuras arquitectónicas". Munilla-Lería. Madrid. 2001.

Garzón, Beatriz. "Arquitectura Bioclimática". Editorial Nobuko. 2005.

Falabella, M. T. et al. "Cíclico, preventivo y constante. El mantenimiento edilicio y su relación con la patología constructiva". NOBUKO. Buenos Aires. 2006.

En internet:

Pi Compañó, Gerard. "Peritación de patologías Constructivas" www.certicalia.com/blog/peritacion-de-patologias-construtivas Dieguez Montes. "Patología de la edificación".

<https://es.slideshare.net/sangauss/patologa-de-la-edificacin-propedutica>

Bibliografía Complementaria.

Piñón, Helio. "El proyecto como (re)construcción". Ediciones UPC. 2005.

Canovas M. Fernández. "Patología y terapéutica del H^oA^o". Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid, España, 1994.

Paulo Helene, "Manual para Reparación, Refuerzo y Protección de Estructuras de Hormigón", Pini Editora, Sao Paulo, Brasil, 1992.

Red Durar / CYTED "Manual de Inspección, Evaluación y Diagnóstico de Corrosión en Estructuras de H^o A^o", Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo,

1998. Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño Universidad Nacional de Mar del Plata.

Monjo Carrió, Juan. "Patología de cerramientos y acabados arquitectónicos". Munilla-Leria. 1995

Falabella M.T. y Fernández Lelis. "Mantenimiento preventivo: Definiciones y conceptos para el mantenimiento eficiente de los edificios". Revista Colegio de Arquitectos de la Provincia de Bs.As distrito IX. Nº 13. Mar del Plata, 1997.

Monjo Carrió, Juan et al. Curso de patología de la construcción, conservación y restauración de edificios, Tomos 1, 2 y 3. Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid (COAM). 1995

Ortega Andrade, Francisco "Humedad en la edificación". Editan. Sevilla, España, 1994.

G,Baud, "Tecnología de la construcción". Gustavo Gilli. Barcelona. 1976.

Nieto, Nemecio M., "Construcción de edificios". Edición del autor. San Juan, Argentina. 1994.

Salvadori, Mario y Heller Robert. "Estructura para arquitectos". CP67. Buenos Aires .1987.

Ferrer, Giménez. "Tecnología de los Materiales". Argentina Alfaomega. 2005.

Torroja, Eduardo. "Razón y ser de los tipos estructurales". Editorial Consejo Superior de Investigaciones Científicas. 1960

