

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO
CARRERA ARQUITECTURA

Asignatura: Estructuras I – II – III
Cátedra: Arq. Laruccia

Año Académico: 2001
Curso: Estructuras III

PROPUESTA DE LA CATEDRA

La propuesta para el desarrollo didáctico de la asignatura Estructuras I, II, III se ajusta al programa aprobado de la materia. Corresponde a la segunda etapa del desarrollo curricular de la carrera, que se diversifica de acuerdo a sus diferentes áreas pero a su vez integradas con el Diseño Arquitectónico como disciplina troncal.

Para ello, resulta fundamental el conocimiento del diseño, del predimensionado, del dimensionado y de la verificación de los sistemas estructurales propios de cada etapa por parte del alumno. Se deberán situar históricamente las estructuras, exponer las nuevas corrientes de cálculo y mostrar las tendencias actuales y posibles y futuras de las soluciones estructurales aplicables en edificios. Todo ello sin descuidar la vinculación de la asignatura con las demás materias del área y con la totalidad de las asignaturas de la currícula. Se prestará una especial dedicación al adecuado empleo de los códigos de comunicación propios del área. Además se insistirá en que el alumno adquiera un grado de responsabilidad, acorde con su posterior ejercicio profesional, garantizando mediante su adecuado comportamiento el compromiso asumido con el medio social en el cual se desempeña.

OBJETIVOS

Estructuras I, II y III tiene como temática el diseño de estructuras aplicables a edificios. Se pretende lograr que el alumno al concluir esta etapa curricular haya adquirido aptitudes y habilidades suficientes para el diseño, predimensionado, dimensionado, verificación y construcción de estructuras.

OBJETIVOS ESPECIFICOS PARA EL NIVEL III:

Si bien se desea que el alumno incorpore los contenidos de la materia, éstos no producirán por sí mismos un cambio en la conducta mental del estudiante si no se lo adiestra para desarrollar ejercitaciones especialmente programadas.

La estrategia a aplicar corresponde a diferentes etapas de acercamiento. La primera se basa en tomar conocimiento de la complejidad del nivel a través del análisis de obras realizadas. La segunda tendrá lugar mediante el desarrollo temático de la materia utilizando modelos didácticos para cada unidad y empleando el dimensionamiento como elemento de optimización del diseño estructural. La tercera etapa tiene como propósito la elaboración de un diseño estructural y sus cálculos preliminares.

Los contenidos se transmiten mediante clases teóricas, teórico-prácticas y prácticas a cargo de los docentes de la Cátedra completadas con conferencias y charlas desarrolladas por destacados profesionales invitados especializados en las temáticas correspondientes.

Para ampliar la formación del alumno con respecto a la realidad constructiva, se realizan visitas a obras acordes con la complejidad estructural del nivel.

CONTENIDOS (NIVEL III)

En Estructuras III se desarrollan diseños de sistemas estructurales para edificios de media y gran altura y el diseño estructural de obras con cubiertas de grandes dimensiones, considerándose todos los diferentes estados de carga (acción del viento, acciones sísmicas, etc.).

Se contempla el empleo de diversos materiales tales como: hormigón armado, acero, cerámico armado, cables de alta resistencia, fibras sintéticas, etc., y sistemas constructivos especiales, para la materialización de las estructuras antes mencionadas.

CONTENIDOS TEMATICOS**UNIDAD TEMATICA Nº1**

DISEÑO DE: "SISTEMAS ESTRUCTURALES" PARA EDIFICIOS QUE RESPONDEN A GRADO DE COMPLEJIDAD: a) DEL ESPACIO: Espacios diferenciados en cuanto a niveles y funciones. Resolución de Espacios cuyas funciones indiquen entre otras el uso de sistemas circulatorios mecánicos organizados en pequeñas, medianas o grandes luces. b) ALTURA DE LOS EDIFICIOS: Media y gran altura. c) TECNOLOGIA: Estructuras en hormigón armado, metálicas, de madera, etc. Sistemas constructivos tradicionales racionalizados, semi-industrializados e industrializados.

CONTENIDOS Y TIPOLOGIA

Fundamentos de los Contenidos y la necesidad de abordar la temática del DISEÑO ESTRUCTURAL PARA EDIFICIOS EN ALTURA en el área de: vivienda, trabajo, educación, salud, esparcimiento, etc. y el DISEÑO ESTRUCTURAL PARA EDIFICIOS CON CUBIERTAS DE GRANDES LUCES que respondan a arquitectura para necesidades de uso colectivo. Arquitectura para el deporte, Arquitectura para Centros de Trabajo y Producción, Arquitectura para el Transporte, el Culto, etc. EN SINTESIS: Edificios con gran complejidad que resuelvan a escala masiva y colectiva la vivienda, la salud, el trabajo, la educación, el deporte, la cultura, el esparcimiento, el culto, el transporte, etc.

CONOCIMIENTOS, ACTITUDES, HABILIDADES Y DESTREZAS NECESARIAS A ADQUIRIR PARA EL DISEÑO Y MATERIALIZACION DE LA TIPOLOGIA ESTRUCTURAL PROPIA DEL NIVEL.

El rol del Arquitecto hoy.- Situación en el campo de la arquitectura. El Arquitecto: su función, formación, campo de acción, alcance del título –incumbencias-. El ejercicio profesional multi e interdisciplinario.- El Arquitecto como "Director de Obra".- La responsabilidad en el ejercicio profesional.- La responsabilidad en las Estructuras.- Idoneidad y capacidad profesional a adquirir. Los contenidos y la amplitud de lo que el Arquitecto debe conocer sobre las Estructuras propias del nivel.- Los Sistemas Estructurales Arquitectónicos interpretados como principios de Diseño.- Etapas a reconocer en el proceso de Diseño Estructural en obras de "media y alta complejidad".- Decisiones que el Arquitecto – como Director de Proyecto – debe tomar.- Las decisiones estructurales.- El momento del proceso de Diseño en el que debe intervenir el "subsistema estructural" a fin que se integre al proceso creativo del Diseño Arquitectónico, interpretado como un "sistema total".- Instrumentación del proceso que representa incursionar en forma coordinada en la problemática del nivel – EDIFICIOS EN ALTURA Y CUBIERTAS DE GRANDES LUCES -, generadas por los subsistemas Estructurales, constructivos, instalaciones, etc., eligiendo una "estructura óptima", que a su vez satisfaga las condicionantes "ajenas" a la misma.- La estructura como factor condicionante y condicionado del Diseño Arquitectónico. Análisis de soluciones usuales, conjuntamente con su justificación crítica.- Verificación del Diseño Estructural en obras realizadas.- Planteo de alternativas estructurales.- Análisis crítico – comparativo de las diversas opciones. Selección de alternativas más adecuadas. Desarrollo de la alternativa elegida.- La programación, el Diseño, el predimensionado y/o verificación, el dimensionado definitivo.- Problemas de dirección y materialización de la obra.

UNIDAD TEMATICA Nº2**EDIFICIOS EN ALTURA**

Análisis de los estados de carga en función de la tipología estructural aplicable a las construcciones características del nivel.-

Planteo de la problemática que deriva de los estados de carga que deben soportar los elementos estructurales y su transmisión a las fundaciones.- Tratamiento de las cargas principales en un edificio en altura.- Cargas verticales, cargas horizontales (viento y sismo).- Criterio y procedimientos para la distribución de las cargas verticales y horizontales y la determinación del estado de sollicitación en los distintos elementos estructurales.- Normas reglamentarias.- Uso de tablas y manuales.

UNIDAD TEMATICA Nº3**EDIFICIOS EN ALTURA**

DISEÑO DE: "SISTEMAS PARA ESTRUCTURAS CONTRA VIENTO".

Comportamiento del edificio ante la acción del viento, seguridad al volcamiento. Verificaciones.- Tipologías de las estructuras contra viento.- Tabiques macizos y calados.- Núcleos de circulaciones verticales como estructuras contra viento.- Sistemas aporticados.- Sistemas combinados pórticos y tabiques. Interacción pórtico – tabique.- Sistemas reticulados. Macropórtico.- Otros tipos estructurales. Estructuras de transición.- Análisis de distintas variantes estructurales.- Ventajas, inconvenientes, alcances y limitaciones de cada sistema. Factibilidad técnico-económica. Criterios para elegir el sistema estructural más conveniente. Criterios de predimensionado, dimensionado y verificación. Normas reglamentarias. Usos de tablas y manuales. Utilización de lenguajes orientados para el proyecto de estructuras utilizando computadoras.-

UNIDAD TEMÁTICA N°4

EDIFICIOS EN ALTURA

DISEÑO DE: "SISTEMAS PARA ESTRUCTURAS QUE PUEDEN RESISTIR ACCIONES SÍSMICAS"

Comportamiento del edificio ante las acciones sísmicas. Previsiones estructurales y constructivas. Tipologías de las estructuras que pueden resistir las acciones sísmicas. Sistemas aporticados.- Sistemas de tabiques.- Sistemas combinados pórticos – tabiques. Estructuras de transición.- Ventajas, inconvenientes, alcances y limitaciones de cada sistema. Factibilidad técnico-económica. Criterios para elegir el sistema estructural más conveniente. Criterios de predimensionado, dimensionado y verificación. Normas reglamentarias. Usos de tablas y manuales. Utilización de lenguajes orientados para el proyecto de estructuras utilizando computadoras.-

UNIDAD TEMÁTICA N°5

FUNDACIONES DE EDIFICIOS DE GRAN ALTURA Y GRANDES LUCES

MECÁNICA DE SUELOS

Profundización sobre la problemática de la "Mecánica de los suelos". Resolución de los problemas planteados por el proyecto y los métodos constructivos. Ensayos: ensayos en el terreno y laboratorio. Interpretación de los resultados de ensayos. Cargas admisibles por los diferentes suelos. Tipología estructural del nivel para fundaciones. Fundaciones directas e indirectas. Fundaciones directas (Repaso de NIVEL II y ajuste a NIVEL III).- Pilotajes: prefabricados y fabricados en sitio.- Pozos o cilindros de fundación. Cabezales, arriostamientos, procedimientos constructivos, etc.- Ventajas, inconvenientes, alcances y limitaciones de los distintos sistemas analizados. Factibilidad técnico-económica. Criterios para elegir el sistema de fundación de un edificio. Criterios de predimensionado, dimensionado y verificación. Normas reglamentarias. Usos de tablas y manuales.

UNIDAD TEMÁTICA N°6

ESTRUCTURAS ESPECIALES EN SOTANOS PARA EMPUJES DE TIERRA O AGUA

Problemática de edificios con varios subsuelos. Fundaciones por debajo del nivel de la napa freática. Excavaciones profundas. Teoría del empuje de los suelos. Muros y elementos de contención. Plateas y placas de sub-presión de propósitos múltiples. Sótanos y excavaciones profundas: análisis de los diversos estados de carga. Problemas durante su excavación y submuración. Soluciones a las distintas propuestas de ejecución.- Apuntalamientos, etc. Ventajas, inconvenientes, alcances y limitaciones de los distintos sistemas analizados. Factibilidad técnico-económica, etc.

UNIDAD TEMÁTICA N°7

PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

Preparación y montaje de encofrados especiales en edificios para la construcción in situ. Los sistemas de construcción con grandes paneles de hormigón: Exigencias, cualidades, ventajas e inconvenientes. Soluciones estructurales industrializadas, prefabricación pesada y prefabricación liviana: Exigencias, cualidades, ventajas e inconvenientes. Previsiones para la seguridad estructural.

UNIDAD TEMATICA Nº8**SISTEMAS ESTRUCTURALES DE TRACCION PURA**

Definición del sistema estructural. Generalidades. Mecanismo dominante y secundarios. Referencias históricas. Su evolución y perspectivas. Análisis de obras realizadas. Tipología y clasificación. Posibilidades formales. Estructuras de tracción pura en que la cubierta tiene forma de superficie de: a) Simple curvatura (superficie de revolución y traslación). b) Doble curvatura total positiva (superficie de revolución y traslación). c) Doble curvatura total negativa (superficie de revolución y traslación). Geometría de las superficies: limitación, interpretación y composición de sectores. El espacio y la forma resultante. Plantas. Materialización y comportamiento estructural. Criterios para "estabilizar" una Estructura de Tracción Pura. Para cada subsistema estructural, análisis, síntesis y evaluación en cuanto a su importancia como factor condicionante y condicionado del Diseño Arquitectónico. A sus posibilidades formales y funcionales. De realización con distintos materiales y técnicas constructivas. A su factibilidad técnico-económica. Características tecnológicas y problemas constructivos. En sus ventajas, inconvenientes, alcances y limitaciones. Límites inferiores y superiores de competencia. Fiabilidad de estas obras. Criterios generales del predimensionado, dimensionado y verificación. Diseño de Apoyos y Fundaciones. Maquetas Arquitectónicas, geométricas, de ensayo aerodinámico y cargas estáticas. Estructuras mixtas. Composición estructural.

UNIDAD TEMATICA Nº9**SISTEMAS ESTRUCTURALES DE TRACCION PURA – ESTRUCTURAS NEUMATICAS**

Definición del sistema estructural. Generalidades. Mecanismo dominante y secundarios. Referencias históricas. Su evolución y perspectivas. Análisis de obras realizadas. Tipología y clasificación. Posibilidades formales. Construcción soportada por aire. Construcción hinchada con aire. Construcciones neumáticas híbridas. Elección de las formas neumáticas convenientes. Geometría de las superficies: limitación, interpretación y composición de sectores. El espacio y la forma resultante. Plantas. Materialización y comportamiento estructural. Criterios para "estabilizar" una Estructura neumática. Para cada subsistema estructural, análisis, síntesis y evaluación en cuanto a su importancia como factor condicionante y condicionado del Diseño Arquitectónico. A sus posibilidades formales y funcionales. De realización con distintos materiales y técnicas constructivas. A su factibilidad técnico-económica. Características tecnológicas y problemas constructivos. En sus ventajas, inconvenientes, alcances y limitaciones. Límites inferiores y superiores de competencia. Fiabilidad de estas obras. Criterios generales del predimensionado, dimensionado y verificación. Diseño de Apoyos y Fundaciones. Aplicaciones neumáticas fuera del ámbito de la arquitectura. Técnicas auxiliares de la construcción. Estructuras mixtas. Composición estructural.

UNIDAD TEMATICA Nº10**SISTEMAS ESTRUCTURALES DE COMPRESION DOMINANTE**

Definición del sistema estructural. Generalidades. Mecanismo dominante y secundarios. Referencias históricas. Su evolución y perspectivas. Análisis de obras realizadas. Tipología y clasificación. Posibilidades formales. Estructuras de compresión dominante en que la cubierta tiene forma de superficie de: a) Simple curvatura (superficie de revolución y traslación). b) Doble curvatura total positiva (superficie de revolución y traslación). c) Doble curvatura total negativa (superficie de revolución y traslación). Geometría de las superficies: limitación, interpretación y composición de sectores. El espacio y la forma resultante. Plantas. Materialización y comportamiento estructural. Problemas de pandeo en sistemas estructurales de compresión dominante. Para cada subsistema estructural, análisis, síntesis y evaluación en cuanto a su importancia como factor condicionante y condicionado del Diseño Arquitectónico. A sus posibilidades formales y funcionales. De realización con distintos materiales y técnicas constructivas. A su factibilidad técnico-económica. Características tecnológicas y problemas constructivos. En sus ventajas, inconvenientes, alcances y limitaciones. Límites inferiores y superiores de competencia. Fiabilidad de estas obras. Criterios generales del predimensionado, dimensionado y verificación. Diseño de Apoyos y Fundaciones. Prefabricación. Aplicación del pre-postensado en estructuras de Compresión. Estructuras mixtas. Composición estructural.

UNIDAD TEMÁTICA Nº11**SISTEMAS ESTRUCTURALES LAMINARES – CÁSCARAS**

Definición del sistema estructural. Generalidades. Mecanismo dominante y secundarios. Referencias históricas. Su evolución y perspectivas. Análisis de obras realizadas. Tipología y clasificación. Posibilidades formales. Estructuras Laminares – cáscaras en que la cubierta tiene forma de superficie de: a) Simple curvatura (superficie de revolución y traslación). b) Doble curvatura total positiva (superficie de revolución y traslación). c) Doble curvatura total negativa (superficie de revolución y traslación). Geometría de las superficies: limitación, interpretación y composición de sectores. El espacio y la forma resultante. Plantas. Materialización y comportamiento estructural. Problemas de pandeo en las cáscaras. Para cada subsistema estructural, análisis, síntesis y evaluación en cuanto a su importancia como factor condicionante y condicionado del Diseño Arquitectónico. A sus posibilidades formales y funcionales. De realización con distintos materiales y técnicas constructivas. A su factibilidad técnico-económica. Características tecnológicas y problemas constructivos. En sus ventajas, inconvenientes, alcances y limitaciones. Límites inferiores y superiores de competencia. Fiabilidad de estas obras. Criterios generales del predimensionado, dimensionado y verificación. Diseño de Apoyos y Fundaciones. Prefabricación. Aplicación del pretensado en estructuras Cáscaras. Estructuras mixtas. Composición estructural.

UNIDAD TEMÁTICA Nº 12**SISTEMAS ESTRUCTURALES LAMINARES-PLEGADOS**

Definición del sistema estructural. Generalidades. Mecanismo dominante y secundarios. Referencias históricas. Su evolución y perspectivas. Análisis de obras realizadas. Tipología y clasificación. Posibilidades formales. Clasificación por su configuración geométrica: prismáticas, semiprismáticas, piramidales, con conicidad. Clasificación por la forma de la sección del plegado. Plegado simple y plegado múltiple. Plegados unidireccionales y bidireccionales. Geometría de las superficies: limitación, interpretación y composición de sectores. El espacio y la forma resultante. Plantas. Materialización y comportamiento estructural. Problemas de borde en los plegados. Para cada subsistema estructural, análisis, síntesis y evaluación en cuanto a su importancia como factor condicionante y condicionado del Diseño Arquitectónico. A sus posibilidades formales y funcionales. De realización con distintos materiales y técnicas constructivas. A su factibilidad técnico-económica. Características tecnológicas y problemas constructivos. En sus ventajas, inconvenientes, alcances y limitaciones. Límites inferiores y superiores de competencia. Fiabilidad de estas obras. Criterios generales del predimensionado, dimensionado y verificación. Diseño de Apoyos y Fundaciones. Prefabricación. Aplicación del pretensado en estructuras plegadas de hormigón armado. Estructuras mixtas. Composición estructural.

UNIDAD TEMÁTICA Nº13**SISTEMAS ESTRUCTURALES DE BARRAS**

Definición del sistema estructural. Generalidades. Mecanismo dominante y secundarios. Referencias históricas. Su evolución y perspectivas. Análisis de obras realizadas. Tipología y clasificación. Posibilidades formales. Estereos estructuras o estructuras planas. Estructuras de barras en que la cubierta tiene forma de superficie de: a) Simple curvatura (superficie de revolución y traslación). b) Doble curvatura total positiva (superficie de revolución y traslación). c) Doble curvatura total negativa (superficie de revolución y traslación). Geometría de las superficies: limitación, interpretación y composición de sectores. El espacio y la forma resultante. Plantas. Materialización y comportamiento estructural. Problemas de pandeo en los sistemas estructurales de barras. Para cada subsistema estructural, análisis, síntesis y evaluación en cuanto a su importancia como factor condicionante y condicionado del Diseño Arquitectónico. A sus posibilidades formales y funcionales. De realización con distintos materiales y técnicas constructivas. A su factibilidad técnico-económica. Características tecnológicas y problemas constructivos. En sus ventajas, inconvenientes, alcances y limitaciones. Límites inferiores y superiores de competencia. Fiabilidad de estas obras. Criterios generales del predimensionado, dimensionado y verificación. Diseño de Apoyos y Fundaciones. Prefabricación e industrialización. Estructuras mixtas. Composición estructural.

BIBLIOGRAFIA

- Engel, Heinrich: Sistemas de estructuras. Edit. Blume, Madrid, 1970.
Gallo, Atilio D.: Diseño de estructuras. FAU – UBA, 1959.
Salvadori y Heller: Estructuras para arquitectos. Edit. CP 67, Bs. As., 1987.
Torroja, Eduardo. Razón y ser de los tipos estructurales. Artes gráficas, Madrid, 1960.
Salvadori y Levy. Diseño estructural en arquitectura. Edit. CECSA, 1970.
Frei, Otto. Cubiertas colgantes. Edit. Labor, Barcelona, 1962.
Rubió, S. Cálculo funicular. Edit. Gili.
Nervi, Pier Luigi. Construir correctamente. Edit. Hospli.
Angerer, Fred. Construcción laminar. Edit. G. Gili, Barcelona, 1961.
Faber, Colin. Las estructuras de Candela. Edit. CECSA, 1970.
Pflüger, Alf. Estática elemental de las cáscaras. 2ª edición, Eudeba, Bs. As., 1965.
Spampinato, A. Teoría y cálculo de las bóvedas cáscaras cilíndricas. Edit. Alsina, 1960.
Buschiazzo, Felix. Felix Candela. Instituto de Arte Americano, Bs. As., 1961.
Ferrerías, Oscar y Moisset de Espanes, Daniel. Paraboloides hiperbólicos. Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, 4ª edición, 1973.
Ferrerías, Oscar y Moisset de Espanes, Daniel. Cáscaras de rotación. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. 4ª edición, 1973.
Ferrerías, Oscar y Moisset de Espanes, Daniel. Estructuras de arco. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. 4ª edición, 1973.
Catalano, Eduardo. F. Estructuras de superficies alabeadas. Eudeba. Bs. As., 1962.
Laruccia, Esteban. Artículo sobre estructuras plegadas de flexión. Revista "Nuestra Arquitectura", nº 444, setiembre 1967.
Makowski. Estructuras espaciales de acero. Edit. G. Gili, Barcelona.
Buxadé, C. Las mallas espaciales en la arquitectura. Edit. G. Gili, Barcelona.
Belluzzi, Odone. Ciencia de la construcción. Edit. Zanichelli.
Leonhardt, Fritz. Hormigón pretensado. Edit. Instituto Eduardo Torroja. Madrid, 1967.
Terzhagui y Peck. Mecánica de suelos.
Kirgiz, Ludwig. Manual de construcciones en profundidad.
Schueller, W. Edificios de gran altura.
Hart, F., Henn, W., Sontag, H. El atlas de la construcción metálica. Casas de pisos. Edit. G. Gili, Barcelona. 1976.
Cirsoc 102/82 "Acción del viento sobre las construcciones".
Cirsoc 102-1/82 "Recomendaciones para la acción dinámica del viento sobre las construcciones".
Cirsoc 103/83 "Acciones sísmicas". Parte general y hormigón armado y pretensado.
Bramante, Rodolfo. Apuntes de clase. FADU – UBA, 1973.
Cardoni, Juan María. Síntesis teórico práctica. FADU – UBA, 1981.
Terzoni, Carlos. Síntesis teórico práctica. FADU – UBA, 1991.
Estructuras III, Cat. Arq. Terzoni. Cáscaras con forma de superficie cilíndrica. CEADIG, 1998.
Aimaretto, F. Cáscaras cilíndricas cortas: guía teórico-práctica. CEADIG, 1991.
Aimaretto, F. y Castorina, M. V. Cáscaras cilíndricas largas: guía teórico-práctica. CEADIG, 1991.

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO
CARRERA ARQUITECTURA

Asignatura: Estructuras I – II – III
Cátedra: Arq. Laruccia

Año Académico: 2001
Curso: Estructuras III

PAUTAS DE EVALUACION

Las evaluaciones se efectuarán durante todo el proceso de la enseñanza, o sea por cada unidad pedagógica, por cada etapa del curso, por el curso completo (corresponde a la aprobación de la totalidad de los trabajos prácticos) y por la instancia final (cuando el alumno aprueba el examen). Se propenderá al desarrollo de una actitud permanentemente activa en el alumno que le permita tomar conciencia de las adecuadas correcciones para alcanzar las metas fijadas.

REGLAMENTO DE CATEDRA

Los trabajos prácticos y de investigación se desarrollan en equipos de cuatro alumnos como máximo y se recopilan abrochados en carpetas tamaño oficio para su presentación en las entregas parciales y firma de Trabajos Prácticos.

Cada etapa tendrá una fecha de entrega final, pero previamente a ella, los alumnos deberán presentar a los docentes, sus trabajos para que los mismos constaten su evolución y realicen las correcciones pertinentes.

Los alumnos deberán asistir como mínimo al 75% de las clases teóricas y prácticas.

Para promocionar la materia se deberá aprobar el 100% de los Trabajos Prácticos y el examen final.

