

DIBUJO II

PROGRAMA

Objetivos

El propósito del curso es el de restituir las técnicas de dibujo como instrumento para entender, analizar y comunicar el hecho arquitectónico. La casi total desaparición de esta disciplina en la Escuela durante los últimos años ha provocado a los alumnos graves dificultades de expresión en el momento de proyectar. El ciclo se inicia en este curso y se cierra en la asignatura de Dibujo III donde se contempla el dibujo en su aspecto de instrumento proyectual.

Contenido y organización

El curso se divide en grupos, cada uno de los cuales tiene asignados dos profesores que dependen de un coordinador que no tiene grupo asignado. Cada uno de estos grupos desarrolla un tema monográfico que consiste en la descripción gráfica de un edificio, previa la necesaria recogida y elaboración de la información. Esta descripción recoge los diferentes aspectos significativos del edificio, desde los constructivos hasta los paisajísticos. Se usan diversas técnicas de acuerdo al tema que se ha de representar: dibujo a lápiz, a pluma, aguadas, acuarelas, etc. Ocasionalmente se dan ejercicios de copia del natural para profundizar en las diversas técnicas. La realización de cada lámina tiene una duración aproximada de dos meses, ya que es norma de la cátedra que la meticulosidad en la realización permita al alumno profundizar en unas técnicas que desconoce y que son de lento aprendizaje. Los ejercicios se desarrollan en clase, aunque ocasionalmente pueden completarse fuera de la Escuela en sus aspectos más rutinarios y siempre bajo el control del profesor.

Es imprescindible la presentación de todos los trabajos para aprobar, ya que éstos determinan la cota de nivel mínimo. Por lo tanto no se hace examen final. Los alumnos reprobados en junio deben repetir la lámina que indique el profesor, para reforzar todavía más la idea de la meticulosidad como sistema de aprendizaje. Después de la presentación de la lámina se hace un examen de comprobación. Los alumnos libres con derecho a examen son evaluados mediante una prueba de copia del natural.

Programa de

GOMETRIA DESCRIPTIVA II

2.-INTRODUCCION: PROGRAMACION DE LAS ASIGNATURAS DE GEOMETRIA DESCRIPTIVA EN EL PLAN DE ESTUDIOS VIGENTE .

La Geometría Descriptiva se imparte en los dos primeros cursos de Carrera y, si bien integrada por dos asignaturas, debe entenderse como unitaria con un tiempo de desarrollo adecuado a su necesidad de asimilación.

1. OBJETIVOS.

El fundamento conceptual de los cursos radica en las necesidades profesionales de previsión espacial y de concreción respecto al componente geométrico de las formas arquitectónicas. Se trata, pues, de una disciplina de estudio gráfico aplicada a una específica geometría del espacio.

Los objetivos pedagógicos son:

- Enseñanza de unas técnicas de representación y de análisis gráfico basadas en la operatividad de los sistemas de representación.

Se realiza mediante la exposición interrelacionada de los sistemas usuales en los campos arquitectónicos. Y se fundamenta en la selección del sistema más idóneo para cada cuestión y en la elección de las posiciones favorables para la resolución o para la expresividad.

Se trata de conseguir cierta operatividad en la descripción, en la resolución y en la restitución a través de unos procesos de construcción gráfica, análisis y determinación.

- Estimulación de la aprehensión espacial, o sea "ver el espacio" y aprender a hacerlo ver a los demás.

Este objetivo se persigue mediante trazados de análisis gráfico y trazados con imagen espacial, con ejercicios en que la geometría y el diseño estén muy relacionados.

- Estudio selectivo de geometría gráfica básica para la representación racional de las formas espaciales y, en su caso, para suplir la deficiente formación preuniversitaria. Los conocimientos geométricos, tanto del plano como del espacio, van introduciéndose a lo largo del curso cuando son necesarios.

- Iniciación al análisis gráfico y a la determinación de la geometría de la forma arquitectónica con el estudio de tipologías geométricas presentes en la arquitectura.

Se pretende conseguir que el alumno adquiriera unos conocimientos de las figuras geométricas, de su determinación, de sus interacciones para obtener formas compuestas y de las propiedades que permiten su adaptación plástica.

2. CONTENIDO DE PRIMER CURSO.

Estudio de los sistemas de representación y, a través de ellos, formación del alumno en la previsión espacial. Se trabaja únicamente con figuras elementales y formas arquitectónicas con ellas relacionadas.

- Perspectiva axonométrica. Iniciación a la construcción gráfica, que se consolida en diédrico y se aplica en cónico. Especial atención a las caballeras y a las isométrica y dimétrica ortogonales.

- Diédrico. Como sistema de resolución y de análisis. Introducción al método gráfico y a la restitución de magnitudes y de formas.

- Acotado. Como anexo al diédrico con aplicaciones a resolución de cubiertas y a interpretación de superficies topográficas.
- Perspectiva cónica. Se trata de dar una formación geométrica que permita al estudiante alcanzar cierta previsión cónica y trazar perspectivas lineales. Iniciación a la restitución perspectiva y al fotomontaje.
- Iniciación al estudio de superficies. Análisis gráfico de superficies elementales: cubo, pirámide y prisma; esfera, cono y cilindro. Se trabaja en diédrico con apoyo en axonométrico y se da énfasis a la representación.
- Sombras. Aplicadas a formas poliédricas, con la doble intencionalidad de aportación de expresividad y de fundamentar conocimientos que permitan resolver cuestiones de insolación.

3. CONTENIDO DE SEGUNDO CURSO.

Análisis gráfico de las superficies y formas compuestas de aplicación en arquitectura. Se estudia la representación y las propiedades que permiten sus adaptaciones formales.

- Poliedros regulares y sus formas derivadas.
- Cuádricas elípticas.
- Superficies de revolución.
- Superficies regladas: desarrollables y alabeadas.
- Formas compuestas con intervención de las superficies elementales vistas en primer curso.
- Asoleo geométrico. Uso de los ábacos solares.
- Sombras de las superficies. Complemento de lo visto con formas poliédricas en primer curso.

4. ORGANIZACION.

El contenido de las asignaturas se expone a los estudiantes en clases teóricas y se complementa con ejercicios programados para realizar en clase gráfica.

A lo largo de ambos cursos se proponen unos trabajos de aplicación de las materias estudiadas, con la finalidad de que los alumnos aporten algo personal, individualmente o en equipo.

5. EVALUACION.

La evaluación de los alumnos tiene lugar en la clase gráfica. Con este objeto, se propone a lo largo del curso unos ejercicios que reflejan el contenido de cada una de las partes del programa y que se realizan en régimen de examen. De su resultado, con el complemento de la valoración de los trabajos realizados y del rendimiento del alumno en las clases gráficas, se determinan los aprobados por escolaridad. En los casos de alumnos que no alcanzan el nivel de aprobado, pero con evaluación de cota razonable, se realiza examen complementario de junio. Los alumnos no aprobados en estas condiciones se examinan en septiembre.

Nota: Esta publicación recoge la colección de ejercicios de evaluación propuestos a cada uno de los grupos lectivos el curso pasado y los ejercicios de los exámenes conjuntos, de junio y de septiembre.

5.- PROGRAMA LECTIVO PORMENDORIZADO DE
G E O M E T R I A D E S C R I P T I V A I I .

I. INTRODUCCION.

L.1^a-Contenido del curso: Representación y estudio gráfico de las superficies de aplicación arquitectónica.

Representación y restitución. Análisis gráfico, resolución e imagen espacial.

Expresividad y operatividad gráficas. Selección de sistema de representación adecuado para cada cuestión. Posiciones relativas entre la forma representada y los planos de proyección. Contornos aparentes y sombras.

Adaptación plástica de las superficies en la concreción geométrica de las formas objeto de diseño. Propiedades de determinación gráfica.

L.2^a-SUPERFICIES. Clasificación y propiedades.

Generación y clasificación. Superficies poliédricas y superficies con curvatura. Elementos.

Superficies de revolución.

Superficies regladas: desarrollables y alabeadas.

Grado de las superficies. Cuádricas.

Curvatura. Puntos elípticos, hiperbólicos y parabólicos.

Puntos impropios de las superficies.

Conos y cilindros circunscritos; contornos aparentes.

Secciones planas.

Proyección de curvas alabeadas.

Intersecciones entre superficies; métodos de determinación gráfica.

Intersecciones y tangencias entre cuádricas.

II. REPRESENTACION, ANALISIS Y DETERMINACION DE POLIEDROS REGULARES Y SUS FORMAS DERIVADAS.

L.3^a-Poliedros regulares convexos. Representación y estudio de sus relaciones de determinación.

CUBO; TETRAEDRO y OCTAEDRO; DODECAEDRO e ICOSAEDRO. Relaciones entre sus elementos (teorema de Euler) y relaciones métricas. Elementos de simetría; esferas vinculadas. Poliedros conjugados. Interrelaciones de determinación.

Ejercicios de construcción gráfica con variantes de posición.

L.4^a-Iniciación a la determinación de poliedros.

Modificaciones en los poliedros: truncamiento de vértices y de aristas, apuntamiento de vértices, apiramidado de caras.

Concepto y características de los poliedros semiregulares y de sus conjugados.

Ejercicios de determinación gráfica.

L.5ª- Equiparticiones espaciales mediante paraleloedros.

Mallas espaciales regulares de una o mas especies. Cubo, tetraedro-octaedro.

Mallas espaciales semiregulares de una o mas especies: troncooctaedro, cuboctaedro-octaedro. Rombododecaedro.

Ejercicios de acoplamiento.

L.6ª- Formas arquitectónicas poliédricas.

Formas en las que se materializan las caras del poliedro: poliédricas propiamente dichas y plegadas.

Formas en las que se materializan únicamente las aristas y los vértices: mallas reticulares.

Formas determinadas por particiones en la esfera. Cúpulas geodésicas.

Ejercicios de representación.

III. REPRESENTACION Y ANALISIS GRAFICO DE SUPERFICIES NO ALABEADAS

L.7ª- Cuádricas elípticas. Generación. Análisis de sus secciones planas y de sus contornos aparentes.

ELIPSOIDE, HIPERBOLOIDE y PARABOLOIDE de revolución. Representación. Secciones planas; puntos impropios. El paraboloide de como superficie de traslación. Conos y cilindros circunscritos; contornos aparentes. Resolución de contornos aparentes del elipsoide en axonometría.

Caso general de superficies escalenas. Generación por giro elíptico. Elementos; diámetro y plano diametral conjugados. Secciones planas, contornos, secciones cíclicas.

Ejercicios de determinación de formas compuestas y de representación.

L.8ª- Superficies de revolución de grado superior. Operatividad gráfica específica de las superficies de revolución aplicada al estudio del toro.

TORO CIRCULAR. Generación y variantes. Representación. Situación de puntos. Secciones planas. Curvatura: tipos de puntos, puntos singulares.

Determinación de contornos aparentes; superficies involutas, operatividad de las esferas involutas en paralelos y de las esferas involutas en meridianos.

Ejercicios de representación y de determinación de formas compuestas.

L.9ª- Superficies desarrollables de grado superior. Concepto general de superficie desarrollable. Iniciación a la determinación. Estudio del helicoides.

Superficies regladas desarrollables; propiedades, arista de retroceso.

SUPERFICIES DE IGUAL PENDIENTE y CONVOLUTAS. Generación, determinación de generatrices.

HELICOIDE DESARROLLABLE. Generación; condición de superficie tangencial y de igual pendiente. Representación. Planos tangentes, cono director, contornos aparentes. Desarrollo.

Ejercicios de representación y de formas compuestas.

IV. INTERSECCIONES Y TANGENCIAS ENTRE CUÁDRICAS ELEMENTALES. GENERALIZACIÓN A OTRAS SUPERFICIES.

L.10^o-Propiedades generales de las intersecciones entre cuádricas. Intersecciones de conos o cilindros de revolución con esfera.

Intersecciones entre cuádricas. Grado de la curva espacial y de su proyección. Curvas de una y de dos ramas. Mordedura, penetración, tangencia simple, doble tangencia y tangencia lineal. Proyección de la intersección a eventuales planos de simetría comunes a los dos cuádricas.

Intersecciones de cilindro o cono de revolución con esfera. Proyección de la intersección de dos cuádricas de revolución con ejes paralelos entre sí, al plano de los ejes. Resolución por posición y por mediación de esferas auxiliares.

Ejercicios de representación y de formas compuestas. Formas esféricas aplanadas.

L.11^o-Intersecciones de conos o cilindros escalenos con esfera. Aplicación a la determinación de secciones cíclicas y de líneas de curvatura en el cono y a la representación estereográfica de la esfera.

Casos de intersección según curvas planas. Aplicación a la determinación de secciones cíclicas en conos dados con plano de simetría.

Caso de esfera con centro en el vértice del cono. Líneas de curvatura del cono. Aplicación en el desarrollo del cono y en la determinación aproximada de su eje principal.

Conos con vértice en la superficie de la esfera: discusión de la intersección. Aplicación a la representación estereográfica de la esfera.

Ejercicios de representación y de formas compuestas.

L.12^o-Intersección de conos y cilindros de revolución entre sí. Formas arquitectónicas; bóvedas y lunetos.

Intersección de conos y cilindros con esfera inscrita común. Caso en que tienen una generatriz común.

Intersección de conos y cilindros de revolución de ejes coplanarios. Proyección de la intersección de dos cuádricas de revolución cuyos ejes se cortan, al plano de ejes.

Intersección de conos y cilindros con tangencia simple.

Formas arquitectónicas definidas por dos cilindros de revolución cuyos ejes tienen direcciones ortogonales entre sí: bóvedas por arista y en rincón de claustro (en bitangencia y en tangencia simple) y lunetos. Generalización con desplazamientos verticales del punto de la clave, con empleo de conos y con variantes de planta.

Ejercicios de representación y de formas compuestas.

L.13^o-Caso general de intersección de conos y cilindros entre sí.

Intersecciones según curvas planas.

Método general de resolución de intersecciones entre superficies radiadas por contraproyección. Contraproyecciones ortogonal, oblicua y cónica. Identificación con el empleo del haz de planos por los vértices; discusión sobre sus operatividades en el seguimiento de la curva.

Ejercicios de representación y de formas compuestas.

L.14^a-Generalización de los métodos gráficos a la determinación de intersecciones entre cuádricas y entre superficies de grado superior.

Ejercicios de representación, de interpretación y de determinación de formas compuestas.

V. REPRESENTACION Y ANALISIS GRAFICO DE SUPERFICIES REGLADAS ALABEADAS.

L.15^a-Propiedades, generación y clasificación de las superficies regladas alabeadas.

Posición relativa entre generatrices; línea de estricción. Haz de planos tangentes en una generatriz; planos central y asintótico. Elementos comunes de la superficie con sus planos tangentes: puntos hiperbólicos.

Generación por tres directrices; situación de generatrices. Superficies con directrices rectas. Elementos impropios; superficies con cono director y superficies con plano director.

Clasificación según las posibles directrices rectas: alabeadas ordinarias, cilindroides, conoides y cuádricas alabeadas; variantes con plano director.

Doble generación rectilínea de las cuádricas alabeadas. Superficies acordadas; aplicación a la determinación de planos tangentes y a la composición de formas.

L.16^a-HIPERBOLOIDE HIPERBOLICO de revolución: generación, análisis de sus secciones y de sus contornos.

Generación por giro de una hipérbola o por giro de una recta.

Análisis de planos tangentes; línea de estricción, como asintótico. Situación de generatrices; su aplicación a los trazados con la hipérbola.

Análisis de sus secciones planas. Conos y cilindros circunscritos; diámetro y plano diametral conjugados. Contornos aparentes.

Ejercicios de representación y de formas compuestas.

L.17^a-Caso general de superficie escalena. Variantes de determinación.

Generación por giro elíptico. Elementos de simetría de la superficie. Variantes con respecto a la superficie de revolución, en la operatividad gráfica. Características de la línea de estricción. Determinación de sus secciones cíclicas.

Hiperboloides reglados definidos a partir de un cuadrilátero alabeado.

Ejercicios de representación y de determinación.

L.18^a-PARABOLOIDE HIPERBOLICO. Análisis general de la superficie en su determinación por cuadrilátero alabeado con dos planos de simetría.

Identificación de los dos planos directores. Situación de generatrices; proporcionalidad establecida entre los dos sistemas de rectas. Parábolas principales, eje y vértice.

Análisis de sus secciones planas. Tangencia con el plano impropio; paraboloides reglados como superficie de traslación.

Conos y cilindros circunscritos. Contornos aparentes. Parábolas de estricción; caso particular de paraboloide equilátero.

Ejercicios de representación y de formas compuestas.

L.19^o-Identificación de la superficie en sus determinaciones por un cuadrilátero alabeado cualquiera.

Cuadrilátero cualquiera en posición de planta paralelógramo. Identificación de los elementos principales.

Cuadrilátero cualquiera en posición de planta no paralelógramo. Determinación de la dirección del eje.

Formas compuestas por yuxtaposición de cuadriláteros.

Ejercicios de representación y de formas compuestas.

L.20^o-Superficies regladas alabeadas de grado superior. Iniciación a su conocimiento con la selección de:

CONOIDE circular recto de plano director. Generación y representación. Generatrices arista. Secciones paralelas al plano de la directriz circular.

HELICOIDES de plano y de cono directores. Generación y representación. Análisis de planos tangentes; pendientes en las rampas helicoidales.

Ejercicios de representación y de formas compuestas.

VI. ASOLEO GEOMETRICO.

L.21^o-Movimiento relativo del sol en bóveda celeste. Cartas de asoleo en proyección estereográfica.

Generalidades sobre movimientos de la tierra. Estaciones del año y zonas climáticas. Día solar y día civil, ecuación del tiempo. Hora civil.

Bóveda celeste. Coordenadas ecuatoriales y coordenadas horizontales. Movimiento relativo del sol; convenios de asoleo.

Proyección ortográfica de la bóveda celeste; carta móvil universal y cartas fijas locales. Transcripción a proyección estereográfica, su operatividad.

L.22^o-Iniciación al empleo de las cartas solares estereográficas para el análisis de la insolación en el espacio arquitectónico.

Confección y empleo de carátulas para la lectura sobre las cartas locales:

-Horas teóricas de insolación correspondientes a una fachada o a una vertiente de cubierta.

-Obstrucción producida por una horizontal de alero o cumbrera. Extensión al análisis de obstrucciones.

-Insolación a través de un hueco de fachada. Extensión al análisis de apantallamientos.

Ejercicios de lectura y de interpretación.

L.23^o-Iniciación al trazado de relojes de sol.

Reloj de sol con gnomon polar y cuadrante ecuatorial; aplicación para el trazado de relojes de gnomon polar y cuadrante cualquiera.

Reloj calendario de cuadrante horizontal; aplicación para el trazado de reloj de gnomon vertical.

Trazado de reloj de cuadrante vertical declinante con gnomon polar.

Consideración de la longitud del lugar y de la ecuación del tiempo.

Ejercicios de trazados.

VII. ANALISIS Y TRAZADO DE SOMBRAS EN SUPERFICIES.

Estudio geométrico de sombras en formas compuestas. Síntesis del conocimiento de las superficies y de sus intersecciones para su aplicación en expresividad gráfica.

L.24^º-Trazado de sombras en las cuádricas elementales (esfera, cono y cilindro).

Los cilindros de luz y su intersección como medio para determinar las sombras. Posiciones diédricas adecuadas para el análisis (previsión) y proyecciones expresivas con consideración de sistema y posición; vinculación de sus trazados.

Sombras propias exteriores e interiores y sombras arrojadas. Sombras producidas en las superficies por un segmento o una curva. Análisis de:

- Esfera y casquetes esféricos.
- Cilindros de eje frontal. Cilindros en axonométrica o en posición diédrica oblicua. Alternativa de resolución por contraproyección.
- Conos. Hojas ascendentes y descendentes. Alternativa de resolución por contraproyección.

Ejercicios de análisis y de resolución de sombras correspondientes a porciones de superficie.

L.25^º-Trazado de sombras en formas compuestas.

Análisis de la línea de sombra y de sus tangentes en formas de revolución compuestas por cuádricas elementales y en formas con hueco relieve derivadas.

Generalización de los métodos y trazados a otras formas y a otras superficies. Luz solar y luz focal; identificación con el análisis de contornos aparentes.

Ejercicios de análisis y de expresividad con sus trazados.

J.A. Sánchez Gallego

J. Verdaguer Urroz

ASIGNATURA DE PROYECTOS I
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE ARQUITECTOS DE BARCELONA

PLANEAMIENTO

La asignatura de Proyectos I se situa, segun el plan de estudios vigente, en el segundo año de la carrera.

Eliminadas las pruebas de acceso que se realizaban hasta hace unos años, el actual plan de estudios para suplir esta carencia, dispone, en el primer curso, disciplinas preparatorias y postpone la primera enseñanza de proyectos, al segundo.

Siguiendo las directrices del departamento de proyectos que coordina la enseñanza de esta disciplina a lo largo de todo el periodo de estudios, la asignatura de Proyectos I viene considerada como iniciación al concepto y métodos de proyectación y como tal basicamente formativa. En ella el estudiante se enfrenta por primera vez a la actividad de proyectar.

La experiencia del primer curso, principalmente de preparación, constituye una etapa imprescindible y necesaria. Las asignaturas de este primer curso, dibujo, matematicas, geometria descriptiva y fisica, manifiestan un caracter preparatorio y en un cierto porcentaje eliminatorio. El Dibujo significa no solo un adiestramiento en un modo de representación espacial esencial para el estudiante si no tambien una posibilidad de análisis de las relaciones plasticas de la forma. Las Matematicas a más de la preparación inmediata para el estudio de ultteriores tecnicas, infunden un grado de racionalidad necesario para el enfoque de los problemas arquitectónicos en general. La Geometria Descriptiva es responsable de un sistema eficaz de racionalización del espacio y de otro metodo imprescindible de representación gráfica de la arquitectura. -

Por ultimo la Fisica es disciplina preparatoria para la mecánica y el estudio de los problemas estructurales.

En la asignatura de Proyectos I se trata por primera vez el planteamiento de propuestas fisicas espaciales como solución a problemas del vivir humano. Es decir, se plantea por primera vez el diseño.

Por ello es preciso establecer un metodo que clarifique la operación de diseño y haga quedar bien patente la naturaleza esencial de dicha operación.

La arquitectura es la creación de formas armonicas con fines de utilidad real. La finalidad de uso real distingue a las formas arquitectonicas de las de las demas artes plasticas cuyo uso es virtual. Las formas arquitectonicas, no obstante, en cuanto a imagenes que son, estan sujetas a las mismas leyes que rigen en las otras artes. La consideración de uso o función que se aña de acaba de perfilarlas.

Las relaciones de la forma y la función y su interdependencia se hallan a la base de la creación arquitectonica y para comprenderla el primer paso es el estudio de las complejidades y limitaciones de estas relaciones. - Tratar de impartir su comprensión es en esencia lo que se propone la enseñanza de esta asignatura que asi se presenta como paso elemental e inicial de la proyectación.

Existe a la vez una razón contingente que contribuye en cierto modo a la adopción de este enfoque.

El estudiante proviene de un mundo cuyo concepto de la actividad del arquitecto oscila entre la mera especulación formal con inciertas alusiones estilisticas y la mera especulación económica donde hipocritas razones de practica que encubren la pobreza no solo de formas sino de contenido de edificaciones exclusivamente encaradas a un inmediato comercialismo.

Se hace preciso pues clarificar desde el inicio de la enseñanza la -

verdadera naturaleza de la operación de proyectar y que su conocimiento sirva de base referencial para todas las ulteriores enseñanzas de la problemática de la arquitectura.

EL METODO

La operación de proyectar discurre por trayectorias prolijas y especulaciones fatigosas previas a la consecución de una aceptable propuesta formal concreta. Sin la formalización de la propuesta arquitectónica la simple actividad especulativa del proceso, poco enseña sobre la validez de un trabajo - que solo viene avalado por la comprobación de su resultado específico.

Unicamente a través de la realización de proyectos puede conocerse la naturaleza del proyectar y puede perfilarse la complejidad de las relaciones - entre la forma y la función base de la proyectación arquitectónica.

Fundado en que el modo idóneo de aprender una operación es operando, el método que se adopta para la enseñanza en esta asignatura es el método práctico de realización de trabajos, en cuanto opuesto al método teórico de lecciones magistrales.

El método práctico no solo consiente la comprobación de los presupuestos teóricos que permite la propuesta de las soluciones si no que ejercita y desarrolla la capacidad de creación formal.

Tanto la capacidad de racionalización del uso como la de su traducción en formas idóneas específicas y la de creación formal son objetivos a juzgar y a conseguir en los trabajos en que se basa el método práctico de enseñanza.

Los estudios teóricos sobre la imagen resultan más eficaces situados tras los resultados de los primeros pasos dados con el método práctico. Con este criterio, el plan de estudios ha colocado asignaturas teóricas tan importantes como la Composición, en los cursos superiores cuando ya la enseñanza de las primeras asignaturas de proyectos ha establecido las bases para comprenderlas y

aprovecharla..

El metodo practico de enseñanza es empleado en todas las demas asignaturas de proyectos y es tan viejo como la misma enseñanza de arquitectura con la que mantiene su vijencia y validez.

La realización de trabajos supervisada y estimulada por el equipo docente y la consiguiente evaluación mediante publicas sesiones de critica constituyen las lineas generales segun las cuales se desarrolla la enseñanza de esta asignatura.

LOS TRABAJOS

A lo largo del curso se requiere del alumno la realización de tres ejercicios cuya duración es aproximadamente coincidente con cada uno de los tres trimestres de que este se compone.

Estos trabajos tienen como finalidad la comprensión de la más elemental y profunda raiz de la proyectación arquitectonica y estan escogidos intencionadamente para provocar una cierta progresión en esa comprensión.

Los ejercicios se escogen atendiendo primero a la simplicidad tecnologica ya que el alumno no es todavia en el 2º curso de la carrera dueño de un repertorio suficiente de conocimientos tecnicos en el que poder basar responsablemente su labor.

Tambien se escogen los temas atendiendo a la posibilidad de ser facilmente conocidos y por ello reflexionados por el alumno sin necesidad de conocimientos tipologicos previos y empleando siempre su sentido comun.

Otro aspecto que se tiene en cuenta en la elección del trabajo es la posible diversificación de sus soluciones de forma que permita a cada uno encontrar propuestas diferentes sin estar obligados a ello mas que por el rigor de su analisis y la logica de sus deducciones.

La logica de razonamiento y la capacidad de creación formal son las -

dos condiciones que por una parte se presuponen en quien quiera estudiar arquitectura y por otra se estimulan al máximo con el método de realización de estos tres ejercicios.

De ellos los dos primeros hacen un mayor hincapié en los aspectos programáticos y distributivos del diseño mientras el tercero se decanta hacia la creación formal en el bien entendido que los aspectos de creación y coherencia formal también se toman en consideración en aquellos y en este no se eliminará la discusión sobre cuestiones distributivas, programáticas o de uso en general.

El primer ejercicio consigue hacer patente la influencia del aspecto de uso en la forma definitiva del elemento a diseñar. Planteado el uso a través de la observación y la reflexión del comportamiento humano en una determinada - situación se propone un objeto definido para cumplir estas exigencias. El objeto propuesto además de acomodarse a las necesidades de uso, construcción, economía, etc. aparecerá en un entorno donde establecerá una relación dialéctica formal además de la que por su sola existencia establezca en su interior.

En la actualidad se trata de diseñar un banco en un lugar público al aire libre. El lugar viene escogido previamente por el alumno de entre los que conozca y tenga a mano para analizar. La observación de las necesidades de los usuarios y la reflexión sobre lo que ello comporta le conducen a un primer grado de propuestas. A partir de ahí ayudado y dificultado a la vez por condicionamientos y circunstancias que el mismo habrá ido descubriendo procederá hacia una serie de matizaciones e inclusive de cambios en su primera propuesta hasta llegar a la propuesta definitiva.

Los datos del problema están al alcance de cualquiera que emplee sus dotes de observación y de reflexión y solo necesitará una pequeña parte de información sobre temas tecnológicos en este caso de escasa importancia.

La propuesta definida en un dibujo evidenciará ciertamente problemas

formales tanto del banco en sí como del banco con su entorno. Ahí también podrá hacer uso de su reflexión e introspección ayudado de su sensibilidad para solventarlos dentro del marco de necesidades de uso que su trabajo haya descubierto.

Es precisamente en ese momento donde se encontrará trabajando en el elemento arquitectónico embionario.

Entre la función y la forma se ha establecido una relación. Habrá descubierto que para dar una forma al banco necesita determinar unas condiciones de uso o programa que en este caso debe considerarse él mismo por simple observación. Este programa le habrá puesto ya en contacto con aspectos humanos y sociológicos de la arquitectura. Un banco no solo se usa para descansar sino para conversar y relacionarse. La comprensión hacia el hombre y sus necesidades y la calidad humana de su propuesta le hace entrar de lleno campo operativo de la arquitectura.

Los distintos programas que saldrán solo por el hecho de haber escogido lugares diferentes de ubicación darán pie fácilmente a soluciones muy diversificadas y que lo serán aun más al entrar las distintas sensibilidades y diferencias admisibles en los enfoques del problema propios de cada uno.

El segundo ejercicio da un paso más adelante en la complejidad, introduciendo el espacio interior como elemento a diseñar. Estudiando los aspectos distributivos y de aloca^on de espacios para las distintas funciones humanas se entra en otro aspecto importante de la arquitectura. El edificio nace de la creaci^on de sucesivos espacios interiores relacionados entre sí segun una serie de adecuaciones a necesidades y condicionamientos múltiples.

La distribuci^on y acondicionamiento de estos espacios estara sujeta en este trabajo a necesidades precisas de facil determinaci^on que contribuyen bastante directamente a condicionarlo.

En la actualidad se trata del proyecto de una habitación de dormir con su correspondiente cuarto de baño dentro de un espacio definido que se suministra. Está también definido el paramento exterior y una directriz de entrada.

Para permitir también la variedad de las soluciones se proponen espacios diferentes y se varía el destino y uso de los dormitorios.

También aquí se ha tenido en cuenta que las condiciones de uso de una habitación y un cuarto de aseo, están al alcance de cualquiera y solo requieren de la reflexión para optimizarlas.

El espacio adecuado (con sus circulaciones ventilaciones e iluminación) constituye el más alto porcentaje de lo que se edifica en el mundo y los diferentes elementos que deben determinarse para cumplir las condiciones de uso, ventanas, puertas, camas armarios, aparatos sanitarios, etc.,.

Una vez más la representación de lo propuesto en un dibujo patentizará problemas de índole formal que deben ser enfocados y resueltos.

El tercer y último ejercicio del curso da el paso definitivo a explorar la capacidad de creación formal del estudiante proponiendo el proyecto de otro espacio interior pero con una menor incidencia del condicionamiento de uso situando en primer plano los aspectos formales y expresivos de la arquitectura.

Con esta progresión de casos a tratar hemos llegado al punto de mayor creatividad donde el talento compositivo puede y debe mostrarse y sobre todo desarrollarse extrayendo cada uno de sus interiores intuiciones formales que verificadas a modo de hipótesis por los condicionantes de todo tipo que debe estar en grado de haber determinado se vayan perfilando hasta lograr la solución. Este empleo directo de la intuición matizado por la racionalización se encuentra en la base de toda creación artística. La arquitectura en cuanto creación definitiva de formas es un hecho indiscutiblemente de arte.

En la actualidad el tercer ejercicio consiste en el proyecto del ves-

tibulo de un edificio de viviendas con locales comerciales en las plantas bajas y primera.

De este espacio se fija la planta general y la situación de puertas - de ingreso y ascensores además de la ubicación de los locales comerciales y de una abertura a un patio jardín. Se fija la altura suma de la de las dos plantas dejando libre y a determinar el perfil de accesos de la planta primera, la esca lera, situación del conserje, zona de espera y la situación y numero de las - puertas de acceso a los locales comerciales.

El espacio que se propone es de grandes dimensiones como requiere un local de multiples circulaciones.

Los condicionantes de uso (basicamente circulación, control e informa ción por parte del conserje y espera y descanso de algun visitante) por sí so- los contribuyen poco a la determinación y tratamiento de este espacio, más si - se tiene en cuenta sus grandes proporciones.

Se hace necesario recurrir a valoraciones primordialmente formales pa ra definir elementos como la escalera que inmediatamente entrará en relación fa vorable o no en el espacio que determine el suelo de la primera planta y estas con los paramentos generales y así sucesivamente.

El empleo de materiales tanto estructurales como de revestimiento pue den contribuir a poner en valor la composición o a modificarla a través de su - textura y color.

Por ultimo, tanto la iluminación natural como la artificial podran - permitir otro grado de explicaciones y afirmaciones espaciales.

Este ejercicio sin duda el mas complejo y a su vez el más rico del - curso permite evidenciar los valores intrinsocos de la arquitectura en donde no se trata de una mera especulación de formas como erroneamente se podria deducir de los escritos de ciertos estudiosos actuales y de ciertas posturas vanguardis

tas prevalentemente americanas, ni tampoco del resultado inmediato del esclarecimiento de problemas de uso que por ellos mismos la determinarían como también erróneamente algunos han deducido de las enseñanzas del Movimiento Moderno.

SISTEMA DOCENTE

El curso se extiende a lo largo de los nueve meses lectivos dividido en tres trimestres que corresponden a la duración de los tres trabajos a realizar.

A lo largo de la elaboración de cada trabajo se adoptan dos distintas modalidades lectivas contemporaneamente.

Una de explicaciones orales generales a todo el curso, sobre la ideología del tema a tratar y que se entienden a discusiones también generales sobre algún trabajo ya en vías de realización. Otra de atenciones particulares - en las que los profesores acuden individualmente a discutir uno por uno con los alumnos atendiendo a los problemas que personalmente debatan sobre el tema.

Los alumnos colocados en el aula al comienzo del curso según el sitio que hayan escogido, disponen de un permanente y propio lugar de trabajo que facilita la labor de la docencia.

La asistencia a clase se controla mediante diarias anotaciones, que pueden servir como dato útil a la hora de evaluar trabajos de incierta calidad.

Los trabajos realizados se presentan en una fecha previamente acordada. En las semanas siguientes tienen lugar los exámenes de los trabajos presentados.

EXAMENES

En la doble condición de la docencia los exámenes representan una vertiente en cierto modo antagonica a la de la enseñanza. En esta el alumno realiza su máximo esfuerzo mientras que en el examen el máximo esfuerzo corresponde al profesor.

Los exámenes, en asignaturas de proyectos como esta constituyen el momento culminante de la operación de la enseñanza y se convierten a su vez en un vehículo docente.

Tienen lugar en sesiones públicas de crítica ante el trabajo presentado por el alumno en las que lo explica y lo defiende. El equipo docente - atiende tanto a los trabajos gráficos presentados como a las razones que se aducen y mediante el diálogo que se establece llega a conclusiones que expone al alumno y de las que se extrae una evaluación y la correspondiente calificación.

La labor de atención comprensión y evaluación crítica expresada públicamente al alumno, es no solamente una de las más duras y agotadoras para los profesores, sino una de las más eficaces y enriquecedoras para el alumno. Por ello el tiempo que implica esta operación cuanto a suspensión del trabajo mientras se atiende públicamente a los alumnos uno por uno, queda plenamente justificado.

EVALUACIONES

Las evaluaciones y consiguientes calificaciones que se adjudican a los trabajos tienen la finalidad evidente de determinar la admisión o no admisión del alumno, pero a su vez se llevan a cabo con gran precisión para permitir establecer los méritos de cada uno. No solamente por el estímulo que el reconocimiento de los méritos significa para el estudiante sino por la incidencia que las calificaciones en el expediente académico puedan tener en sus futuras actividades.

Las evaluaciones se llevan a cabo por el sistema de puntuaciones de 1 a 10 de calificación de los trabajos presentados y tras la sesión pública de crítica.

Las calificaciones adjudicadas a cada uno de los tres trabajos del curso se promedian al final por el sistema de multiplicar por 1, 2 y 4 el pri-

mero, segundo y tercer ejercicio respectivamente y con los productos resultantes sumados y divididos por 7 se obtiene la calificación final en la que habrá quedado reforzada la incidencia de las calificaciones parciales según un método de progresión.

LA EXPERIENCIA

Las directrices docentes generales que rigen en esta asignatura han sido comprobadas a lo largo de una experiencia iniciada en 1960, interrumpida en 1966 y reanudada desde 1977 hasta hoy.

Pocos cambios fundamentales se han introducido en el método durante los años transcurridos. Algunos temas de trabajo han sido renovados en varias ocasiones con la intención de lograr otros de mayores posibilidades. Algunas veces se han abandonado por demostrarse poco adecuados.

El criterio en cuanto a la permanencia o no de los temas de trabajo se apoya en la opinión de que un ejercicio que se demuestre eficaz y rico no plantea argumentos para abandonarlo sino es el de que un nuevo tema implica un enfoque de más frescura por parte del cuerpo docente indudablemente beneficioso. El método práctico de enseñanza corre el riesgo de resentirse en su vitalidad cuando el profesor se encuentra en la situación de conocer todas las respuestas. Es preciso estar siempre vigilante y realizar periódicamente reuniones de autocrítica para tratar de remediar los errores de enfoque que puedan hallarse.

La situación que más se ha modificado en el período de años transcurridos es la del número de alumnos que cursan la asignatura. Aunque ya en los años 60 había dado comienzo el aumento de este número y de hecho los cambios estructurales de la docencia en esta asignatura hubieron de ser entonces cualitativos. El aumento de hoy solo ha significado un cambio cuantitativo en el número de profesores. El enfoque de la asignatura, como se ha explicado, par-

manece en líneas generales igual.

En la Catedra de Proyectos I se puede decir que el sistema que hoy -
funciona con cuatro profesores y un catedratico se demuestra satisfactorio y -
eficaz.

Historia de la arquitectura del clasicismo (Florencia, Roma, España)

Profesor: Juan José Lahuerta

Grupo M 1

"Era yo muchacho vicioso y regalado, criado en Sevilla sin castigo de padre, la madre viuda, cebado a torreznos, molletes y mantequillas y sopas de miel rosada, mirado y adorado, más que hijo de mercader de Toledo o tanto. Hacíaseme de mal dejar mi casa, deudos y amigos; demás que es dulce amor el de la patria. Siéndome forzoso, no pude excusarlo. Alentávame el deseo de ver mundo, ir a reconocer en Italia mi noble parentela". De su viaje, Guzmán de Alfarache recordará ante todo dos ciudades, Roma y Florencia. De Roma, la abundancia de príncipes y cardenales y la generosidad con los pobres: "Con esto me fui a la tierra del Papa, acordándome de mi Roma y echándole a millares las bendiciones, que nunca reparaban en menudencias ni se ponían a esplugar colores"; de Florencia, sus artes y su buen gobierno: "Con justísima razón se llamó Florencia, como flor de las flores y flor de toda Italia, donde florecen más tantas cosas en junto y cada una en singular, las artes liberales, la caballería, las letras, la milicia, la verdad, el buen proceder, la crianza, la limpieza, y sobre todo, la caridad y amor para los forasteros". Pero también protesta: "¿Parécete de menor inconveniente salirte de tu casa, irte de tu tierra en las ajenas, a reino extraño, y si eres por ventura español, dondequiera que llegues has de ser mal recibido, aunque te hagan buena cara? Que aquesta ventaja hacemos a las más naciones del mundo, ser aborrecidos en todas y de todos. Cúya sea la culpa yo no lo sé". Queja que encuentra su eco y razón en la de Jiménez de Quesada: "En este tiempo presente los españoles son odiados de todas las naciones de la tierra, por haber sujetado a casi toda la redondez della". Ese mismo viaje seguirá el temario del curso.

PARTE I: FLORENCIA.

1. La organización del trabajo artístico en la Edad Media. El caso de Florencia entre los siglos XIII y XV.
2. El intelectualismo florentino del 400 y la construcción del lenguaje clasicista I: Filippo Brunelleschi.
3. id. II: Leone Battista Alberti.
4. La florencia de finales del XV y la crisis del experimentalismo brunelleschiano: Michelozzo, Il Cronaca y Benedetto da Maiano.
5. La difusión del clasicismo en la Italia del XV y la pérdida de la unidad intelectual I: Giuliano da Sangallo.
6. id. II: Antonio Averlino Filarete.

7. id. III: Francesco de Giorgio Martini.
8. id. IV: los casos de Pienza y Urbino.
9. La renovación del lenguaje y la especialización del artista. Leonardo da Vinci: antisimbolismo y antiacademismo.
10. Principio y fin del neoplatonismo florentino: Michelangelo.
11. El sueño de una florentina revivida: las "Vidas" de Vasari y la historia operativa.

PARTE II: ROMA

12. Del republicanismo florentino a la utopía imperial romana: Donato Bramante.
13. Las escuelas de la Roma postbramantesca y el fin de la utopía imperial I: Baldassare Peruzzi.
14. id. II: Raffaello.
15. La gran manera de vivir de los antiguos romanos: arqueología y villas.
16. La arquitectura improductiva de las cortes principescas: Giulio Romano y Girolamo Genga.
17. La experiencia de San Pietro in Vaticano como modelo.
18. El concilio de Trento y el nuevo arte religioso: Vignola, Giacomo della Porta y Carlo Maderno.
19. Las grandes reformas de la Roma Barroca.
20. El gran teatro del mundo I: Gian Lorenzo Bernini.
21. id. II: Francesco Borromini.

PARTE III: ESPAÑA

22. La "nueva monarquía"; grandes obras públicas de los Reyes Católicos.
23. La "nueva nobleza": renovación tipológica del palacio español en el primer tercio del XVI.
24. La renovación cultural y artística de Francisco Jiménez de Cisneros.
25. Primer viaje español de Carlos I.
26. El nuevo ceremonial de la Corte Imperial: primer capítulo español de la Orden del Toisón de Oro en Barcelona.
27. La reconstrucción de Granada y la imagen de la Jerusalén conquistada: tumbas reales, catedral y palacio.
28. Dudas de la política imperial: Erasmo de Rotterdam y el saqueo de Roma.
29. Del sueño universalista de Carlos V al Imperio Español de Felipe II: la construcción de El Escorial.
30. El estilo de Juan de Herrera.
31. El mito de la reconstrucción del Templo de Salomón.
32. Una república de hombres encantados I: Lazarillo de Tormes y Guzmán de Alfarache.
33. id. II: Don Quijote y las Novelas Ejemplares.
34. El gran teatro del mundo III: Velázquez y Calderón.

PARTE IV: TRES EXPERIENCIAS SINGULARES.

35. Andrea Palladio.
36. Philibert de l'Orme.
37. Iñigo Jones.

La arquitectura del hombre, de Suger a Bernini

Profesor: Josep M. Rovira

Grupo M 2

El método perspectivo atribuido a Filippo Brunelleschi significa la introducción de un corte decisivo en el valor (confrontación del trabajo intelectual con las estructuras de la realidad productiva) de la obra de arte: impedirá el acceso del arte religioso al signo de lo mágico y reducirá lo divino a un simple contenido de la conciencia humana. "La forma perderá su significado metafísico (forma vel essentia) para asumir otro más simple y tangible (forma vel figura)". La cita de M. Tafuri puede resumirse así: de la teocracia a la autocracia renacentista.

Pero precisamente porque este enunciado parece tan claro, se tratará de comprobar su certeza y de qué instrumentos se vale el método perspectivo para obtener la forma de la arquitectura. Las primeras lecciones del curso pretenderán mostrar interrogantes sobre tres momentos del arte que hasta ahora han sido considerados de ruptura.

La obra arquitectónica de Filippo Brunelleschi, el trabajo intelectual de Leone Battista Alberti y la construcción de la ciudad de Pienza serán analizados tanto a la luz de lo que pretendieron innovar, cuanto desde la óptica de lo que repetían y reutilizaban.

La intención es solo una: no tanto el empeño biográfico de otros cursos cuanto una visión más amplia que permita entender el porqué de la culminación renacentista, precisamente como final de un proceso, como creación de una duda terrible que no quedará subsanada hasta el siglo XVII respecto cuál sea el valor de la obra de arte.

Retroceder después hasta el siglo XII será útil para entender lo que demasiados autores asignan al patrimonio renacentista: la organización del comercio, las bases del estado moderno, el cultivo de la geometría, la aparición de la dialéctica: de la razón en el pensamiento, la diversificación del conocimiento etc.

Entender la catedral gótica y ver a Suger como primer intelectual que entiende el hecho artístico como hecho programadamente político, será camino obligado; del mismo modo la inexistencia de catedrales en las ciudades estado del norte de Italia responde a los inicios de la polivalencia de la ciudad moderna y precisa de otra idea de arquitectura que debe ser desentrañada.

Como paradigma de la ciudad estado deberá ser entendida Florenia, donde sus tensiones sociales propician la aparición del artista moderno presentado esta vez como dialéctico final del proceso que se irá explicando a lo largo del curso.

Final y abismo. Ante su difícil y no lineal continuidad con los tres temas iniciales, el siglo XVI (por buscar ahora una acotación inicial) se presentará como el momento clave del curso y se entenderá como el período de crisis más profundo del arte

Religión, economía, lenguaje, política: todo se redefine en este momento, y el arte se debate entre la narración y la autonomía, entre la marginación del mundo y el intento desesperado por explicarlo.

Magia, experimentalismo, la idea de naturaleza, la dicotomía entre lo ejemplar y lo casual: entre la ortodoxia trentina y el escrito de Copérnico de 1543 ("De revolutionibus orbium celestium") se desbordan las previsiones de la utopía humanista de establecer un orden para el mundo.

Montaigne y Agrippa estarán en la sombra de la actitud hacia la realidad que el arte adoptará entre 1515 y 1585 y que deberá ser reconocido con mas atención.

El Plan de Roma de Domenico Fontana y Sixto V aparecerá (1585) ya como aquella forma que revela el difícil equilibrio entre saber científico y saber mágico.

Será posiblemente la última vez: frente a las solicitudes cada vez más extremas de la razón, el arte adoptará la actitud de resistir, y presentarse como baluarte ante el asalto del pensamiento científico. Esto reducirá a la arquitectura a aquella escenografía que rellena "eficazmente" partes de la ciudad, pero que aun es técnica de intervención en la realidad de la misma.

El drama de la difícil síntesis entre lo racional y lo simbólico (aquello que Suger consiguió) determinará el suicidio de Borromini, del mismo modo que las obsesiones formales de Bernini fracasarán en París donde el universo cartesiano ya está sentando las bases firmes del estado moderno.

Unas palabras de F. Rella pueden terminar esta corta presentación: "Un gesto implacable, el de Descartes, ha inaugurado el saber moderno: cogito ergo sum. La única certeza posible, en la crisis del sistema aristotélico y tolemaico, ... es la que deriva del pensamiento: es la certeza de la razón... en la sensación, y en la experiencia que de esta se deriva, anida el error".

BIBLIOGRAFIA BASICA.

- TAFURI, Manfredo. "El Concepte de Renaixement". Avenç n° 73 p.p. 52-60. Barcelona, 1984.
- VON SIMSON, Otto. "La Catedral Gótica". Alianza Forma. 1980.
- TAFURI, Manfredo. "La arquitectura del humanismo". Xarait. Madrid. 1978.
- ARGAN, Giulio Carlo. "La europa de las capitales". 1600-1700. Carrogio 1964. Barcelona.
- DUBY, Georges. "Fundamentos de un nuevo humanismo: 1280-1440". Carrogio. 1966. Barcelona.

CONSTRUCCIÓN Y (MATERIALES)

CURSO 2º

CONTENIDO DE LA ASIGNATURA

I. LA MATERIA BAJO EL PUNTO DE VISTA DE VISTA DE LA FÍSICA Y LA QUÍMICA

Conceptos previos - Durabilidad. Cambios físicos y cambios químicos. Estructura de la materia.
Principales unidades físicas. Sustancias puras, mezclas y compuestos.

Reacciones químicas: combustión, oxidación y reducción. Ácidos y álcalis. Sales. Química orgánica. Polímeros.

Estados en los que puede presentarse la materia Estado sólido. Sólidos cristalinos y amorfos. Formación de los cristales. Materiales elásticos, plásticos y frágiles. Maleabilidad, ductilidad y dureza.

Estado líquido y estado gaseoso. Soluciones de sólidos en líquidos. Saturación. Solubilidad. Soluciones de gases en líquidos, gases en gases y líquidos en líquidos. Soluciones coloidales. Emulsiones. Geles. Tixotropía. Ejemplos.

Fuerzas moleculares Evaporación. Cohesión. Adhesión. Tipos de adhesivos. Precauciones a tomar. Tensión superficial. Acción capilar. Viscosidad. Porosidad. Ejemplos.

II. LA MATERIA BAJO EL PUNTO DE VISTA DE LA MECÁNICA

Conceptos previos Fuerzas y su representación. Deformación. Cargas: Disposición estructural en los materiales cargados. Acción elástica e inelástica en la tracción y comprensión.

Propiedades mecánicas Tensión y deformación. Relación entre ellas. Constantes elásticas. Energía de deformación. Influencia del tiempo de carga. Coeficientes de seguridad.

Rotura de materiales Roturas debidas a cargas externas. Roturas debidas a cambios térmicos y a contenido de humedad. Roturas debidas a vibraciones. Roturas debidas a acciones químicas y cambios físicos.

Los materiales frente a la manipulación y el uso Formación de curvas. Sistemas de fijación. Abrasión. Impacto.

III. EFECTOS DEL AGUA SOBRE LOS MATERIALES

Conceptos previos	El agua. Propiedades. Influencias de tipo físico y químico.
Humedades	Causas. Mediciones. Relación entre el diseño de fachadas y el agua que chorrea por ellas.
Eflorescencias	Naturaleza de las sales solubles. Sales originariamente presentes en un material. Ejemplos. Sales derivadas de las descomposición de un material. Ejemplos. Sales derivadas de fuentes externas. Ejemplos.
Ataques químicos	Materiales inestables ante la humedad. Estudio de cada uno de ellos. Acción de los ácidos. estudio detallado. Acción de gases ácidos. Acción de los álcalis. Ataque de los sulfatos.
Corrosión	Definición y generalización del fenómeno en atmósfera seca. Electrólisis. Corrosión simple. Reacciones catódicas. Metales en contacto. Clasificación. Acción electroquímica. Corrientes erráticas.

IV. EFECTOS DEL CALOR Y DEL FUEGO

Consideraciones generales	Naturaleza y medida del calor. Formas de traspaso térmico. Mecanismos de la corriente térmica. Propiedades del aire húmedo.
Movimientos térmicos	Coefficientes de dilatación. Efectos de la insolación. Transmisión térmica.
El fuego	Comportamiento de los diversos materiales frente al fuego. Comportamiento frente al fuego de paredes interiores y exteriores, pavimentos, tejados, azoteas, vigas, y de ventanas y puertas. Protección.

V. PIEDRAS NATURALES

Conceptos previos	Nociones de petrología. Óxidos, silicatos, carbonatos y sulfatos. Propiedades y características. Clasificación de las rocas.
Rocas eruptivas	Eruptivas antiguas, medias y modernas. Formación, composición, propiedades y características. Patología.
Rocas sedimentarias	Sedimentación mecánica, química y orgánica. Composición y disposición. Propiedades y características. Patología.

R o c a s metamórficas	Origen y formación. Composición, propiedades y características. Patología.
Morfología comercial	Extracción. Formas que pueden obtenerse de un bloque. Elaboración: sillares, placas, márgenes y adoquinados, etc.
Comportamiento en la obra	Comportamiento físico, químico y mecánico. Ensayos. Condiciones de recepción. Protección y aumento de la durabilidad.
Tecnología	Colocación y disposición de sillares y dovelas. Chapados verticales. Pavimentos. Enlosados de cubiertas.

VI. PIEDRAS ARTIFICIALES OBTENIDAS POR HIDRATACIÓN

Conceptos previos	Aglomerantes en general. Aglomerantes cálcicos. Fenómenos de la hidrólisis de los aglomerados. Fraguado y endurecimiento: interpretación físico-química. Diferentes partes que componen un conglomerante.
Y e s o s aglomerantes	Obtención. Clases y utilizaciones. Características. Normas y ensayos. Recepción. Acción del yeso frente a otros materiales. Tecnología.
Cal aérea	Obtención. Apagado. Características y aplicaciones. Recepción. Normas y ensayos.
C a l hidráulica	Obtención. Características y aplicaciones. Recepción. Normas y ensayos.
C e m e n t o s naturales	Obtención. Características y aplicaciones. Recepción. Normas y ensayos.
C e m e n t o s Portland	Definición. Obtención. Composición del clinker. Variables que condicionan la calidad y las propiedades de un cemento Portland. Interpretación físico-química del fraguado y del endurecimiento. Clases de cemento Portland. Criterios para una aplicación adecuada. Ensayos. Datos experimentales del comportamiento de los cementos ante agresiones químicas. Pliego de condiciones RC-75.
P a s t a s , morteros y hormigones	Condiciones de los áridos y del agua. Gravas y sosas: granulometría. Compacidad. Rendimiento. Dosificación. Estudios de Abrams, Fuller y Bolomey. Relación agua-cemento. Consistencia. Normas y ensayos de pastas, morteros y hormigones. Apisonado, vibrado, centrifugado y gunitat

	Curado del hormigón: cemento armado y pretensado. Hormigones especiales.
Durabilidad del hormigón	Factores internos y externos. Patología. procedimientos para evitar o disminuir las distintas agresiones.
F o r m a s comerciales	Placas, bloques, tubos, piezas para pavimentos, etc. Normas e instalaciones.
Fibrocementos	Obtención. Propiedades. Formas comerciales. Disposición. Patología.

VII. MATERIALES CERÁMICOS

Arcilla	Origen. Clases. Propiedades y comportamiento. Plasticidad y límites de Atterberg. Correcciones.
Arcillas cocidas	Cambios que se manifiestan en las arcillas cuando se cuecen. Fabricación, cocción y nomenclatura de las piezas cerámicas según la porosidad. Nomenclatura según la norma. Vidriados, tejas, gres, terracota, mayólica, cerámica sanitaria. Arcilla expandida.
Patología de los materiales cerámicos	Procedimientos para aumentar su durabilidad. Normas de recepción. Comportamiento y ensayos.
Tecnología	Disposición de paredes y tabiques, tejados. Disposición de chapados.

VIII. VIDRIOS

Composición química	Clasificación y características. Fabricación. Templado y recocido. Propiedades.
Morfología comercial	Vidrios planos. Lunas. Vidrio colado. Vidrio moldeado. Lana de vidrio. Vidrios opacos. Vidrios especiales. Patología.
Tecnología	Colocación y sujeción de los tipos más corrientes de piezas de vidrio.

IX. MADERAS

Estructura de la madera	Examen de las secciones de un tronco de árbol. Clasificación de las maderas. Características, propiedades. Descripción y reconocimiento de los distintos tipos de maderas.
-------------------------	--

Patología	Absorción de la humedad: hinchazones y alabeados. Cotas de calidad. Destrucción biótica y abiótica de la madera. Sistemas para aumentar la durabilidad.
Morfología y comportamiento	Nomenclatura de las piezas según el tamaño. Máquinas para trabajar la madera. Recepción. Comportamiento. Ensayos.
Tableros	Contrachapados. Ondulados. Blindados. Aglomerados. De fibras. De productos varios. Adhesivos. Tratamientos y preparación. Aplicaciones. Patología.
Tecnología	Disposiciones principales para la unión de piezas de madera. Colocaciones y secciones de marcos, bastimentos, puertas y otros elementos.

X. METALES

Propiedades generales	Conceptos de metalurgia. Obtención. Propiedades físicas, químicas y mecánicas. Metales estructurales y auxiliares.
El hierro	La fundición. Obtención. Propiedades y características. Clasificación. Tratamientos. Aceros resistentes a la oxidación. Aleaciones. Hierro metal, dulce o pudelado. Comportamiento físico, químico y mecánico de cada uno de los tipos descritos. Ensayos. Normas. Recepción. Morfología comercial.
El aluminio	Obtención. Propiedades. Aleaciones: nomenclatura. Tratamientos externos. Patología. Morfología comercial.
Otros metales	Plomo, cinc, cobre, bronce, estaño, latón. Propiedades. Patología. Formas comerciales.
Ferretería	Descripción y estudio de los distintos elementos prefabricados y comercializados. Nomenclatura. Aplicaciones y consideraciones generales.

XI. MATERIALES BITUMINOSOS

Origen y clasificación. Betunes, asfaltos, alquitranes, breas y creosotas. Comportamiento. Aplicaciones. Ensayos. Normas. Patología. Formas comerciales. Recepción.

XII. PLÁSTICOS

Consideraciones generales Definición y clasificación. Plásticos obtenidos por polimerización y por condensación. Elastómeros. Termoeestables. Termoplásticos.

Aplicaciones Sistemas para conformar los plásticos. Procesos de transformación. Comportamiento de cada uno de los tipos. Patología.

XIII. PINTURAS Y BARNICES

Composición general. Distintas clasificaciones. Aplicación. Pinturas especiales. Ensayos. Patología.

PROGRAMA DE FISICA II

Curso 1984-85

I CONCEPTOS FUNDAMENTALES EN LA MECANICA Y METODO DE RESOLUCION DE PROBLEMAS

- 1.1 Modelo de un sistema físico. Leyes de la Mecánica. Traslaciones y rotaciones. Unidades, precisión y aproximaciones. Descripción de los problemas de la Estática.

II ESTADICA DE LAS PARTICULAS Y DE LOS SISTEMAS DE FUERZAS CONCURRENTES

Resultante de un sistema de fuerzas concurrentes. Descomposición de una fuerza en sus componentes. Equilibrio de una partícula. Casos planos; métodos gráficos. Celosías; diagramas de Maxwell-Cremona.

III INTRODUCCION A LA MECANICA DE LOS CUERPOS DEFORMABLES

- 3.1 Análisis de los cuerpos deformables: a) estudio de las fuerzas y de las condiciones de equilibrio; b) estudio de la deformación y de las condiciones de compatibilidad geométrica; aplicación de las relaciones fuerza-deformación. Módulo de Young; energía elástica de una barra sometida a tracción. Corrimiento de un nudo en un sistema estáticamente determinado. Casos hiperestáticos en los sistemas concurrentes.

SOLIDO RIGIDO

- 4.1 Momento de una fuerza. Equilibrio de un sistema de puntos materiales. Modelo de sólido rígido. Ligaduras. Diagrama de sólido libre.
- 4.2 Determinación de las fuerzas de ligadura. Principio de transmisibilidad de las fuerzas: vectores deslizantes. Momento resultante. Noción de equivalencia de los sistemas de fuerzas deslizantes. Equilibrio del sólido rígido.
- 4.3 Equilibrio de los sistemas de fuerzas coplanarias: aplicación al caso de dos y tres fuerzas. Método de Culmann. Vinculación estáticamente determinada de un sólido. Ligaduras impropias. Ligaduras elásticas: introducción al problema hiperestático. Fuerzas internas en las barras en equilibrio: diagramas de fuerza cortante y momento flector.

V ESTÁTICA GRÁFICA

- 5.1 Composición de fuerzas concurrentes; polígono funicular. Cómo equilibrar un sistema por dos fuerzas dadas. Propiedades geométricas de los polígonos funiculares. Construcción de polígonos funiculares condicionados; funiculares que pasan por dos y tres puntos respectivamente. Arco a compresión. Momento resultante de un sistema de fuerzas coplanarias.

VI EQUILIBRIO EN EL ESPACIO DE UN SÓLIDO RÍGIDO

- 6.1 Trinomía invariante. Recta central. Criterios de reducción. Sistemas de vectores paralelos; centro del sistema. ¿Cómo ligar un sólido rígido?.

VII EQUILIBRIO DE UN SISTEMA DE SÓLIDOS

- 7.1 Análisis de las ligaduras. Condiciones de equilibrio. Determinación de las ligaduras interiores. Revisión del concepto de equivalencia. Principio de superposición. Equilibrio de marcos.

VIII CELOSÍAS PLANAS

- 8.1 Clasificación de las celosías. Vigas en celosía. Resolución del estado de tensiones en una celosía compuesta; métodos de Ritter y Culmann. Celosía compleja; método de Henneberg. Configuraciones críticas.

IX DEFORMACIÓN EN LAS CELOSÍAS IDEALES

- 9.1 Determinación gráfica de los corrimientos de los nudos de una celosía simple; diagrama de Williot-Mohr. Corrimientos en las celosías que forman arcos de tres articulaciones. Métodos de Maxwell-Mohr o la carga unitaria. Introducción a los problemas hiperestáticos.

X TENSIONES (tensores)

- 10.1 Concepto de esfuerzo (tensión); principio de Cauchy. Tensiones normales (presiones) y tensiones tangenciales (de corte). Notación para las tensiones. Tensor de los esfuerzos (tensiones, representación matricial). Simetría del tensor de los esfuerzos. Ecuaciones diferenciales de equilibrio. Coordenadas cilíndricas y polares.

10.2 Invariantes. Autovalores y vectores propios. Invariantes escalares. Presión hidrostática y desviador de tensiones. Otros invariantes.

XI DISTRIBUCIONES SIMPLES DE TENSIONES

11.1 Resultante y momento resultante. Distribuciones lineales; centroide; momentos y productos de inercia; centro de presión. Nucleo central.

11.2 Centroides y centros de gravedad. Sistemas compuestos. Teoremas de Pappus Guldin. Cargas repartidas sobre vigas. Determinación gráfica de centroides de superficies planas.

11.3 Momentos de inercia. Momentos de 2° orden; momento polar; radio de giro. Teorema de Steiner. Figuras compuestas. Tensor de inercia. Círculo de Mohr, ejes y momentos principales de inercia. Determinación gráfica de momentos de inercia de superficies planas.

XII DEFORMACION

Tensores de deformación. Deformación homogénea. Corrimientos. Pequeñas deformaciones. Interpretación gráfica de las componentes del tensor de deformación. Ecuaciones de compatibilidad.

XIII ENERGIA ELASTICA

Formulación general. Energía correspondiente al cambio de volumen. Energía de distorsión o debida al cambio de forma. Criterios de plasticidad.

XIV TENSIONES PLANAS

Construcción del círculo de Mohr a partir de las medidas realizadas con una roseta. Condiciones de contorno. Función de tensión de Airy; aplicaciones.

XV FUERZAS EN LAS VIGAS

Ecuaciones diferenciales de equilibrio. Vigas rectas. Fuerzas internas en las barras curvas. Determinación gráfica de momento flector. Momentos torsores.

XVI ESTÁTICA DE CABLES

Cables con cargas concentradas; arcos de piedra. Cables con cargas distribuidas en forma continua. Cable parabólico. Catenaria.

XVII ROZAMIENTO

Leyes del rozamiento seco. Aplicaciones: cuñas, tornillos y correas.

XVIII MÉTODO DEL TRABAJO VIRTUAL

Fuerzas conservativas. Desplazamiento virtual y grados de libertad cinemáticos. Trabajo de las fuerzas internas y de las fuerzas aplicadas. Principio de los trabajos virtuales. Aplicación a las celosías.

XIX ESTABILIDAD DEL EQUILIBRIO

Criterio energético para el equilibrio. Equilibrio estable, inestable e indiferente. Estabilidad en los casos de varios grados de libertad.

TEMA COMPLEMENTARIO: MECÁNICA DE FLUIDOS

Introducción. Flujo estacionario: conservación de la masa. Corriente de un líquido ideal. Ecuación de Daniel Bernoulli. Viscosidad. Movimiento de fluidos viscosos a través de tubos. Ley de Hagen-Poiseuille. Corrientes laminar y turbulenta. Número de Reynolds.

FISICA II. NORMAS DE CALIFICACION

TRES EXAMENES PARCIALES LIBERATORIOS, los mismos para todos los alumnos de maña y tarde.

FECHA APROXIMADA: 1^{er} PARCIAL, primera quincena de diciembre.

2^o PARCIAL, segunda quincena de marzo.

3^{er} PARCIAL, a finales de mayo.

PUNTUACION: 1^{er} y 2^o parcial SOBRE 35 PUNTOS cada uno.

3^{er} parcial SOBRE 30 PUNTOS.

PARA APROBAR POR CURSO la suma total de puntos debe ser de 50 y ninguna nota parcial puede ser inferior a 14 puntos.

MATEMATICAS II

Objetivo de la asignatura

La asignatura de Matemáticas II que se imparte en el segundo curso de la Escuela de Arquitectura de Barcelona tiene como medio la profundización de los elementos introducidos en el curso anterior y como objetivo la adquisición de los conceptos y métodos necesarios en la tecnología arquitectónica. Por esta razón la asignatura recoge el estudio del cálculo diferencial e integral de varias variables, analiza las propiedades de las curvas y superficies desde la visión de la geometría diferencial e introduce al alumno a las ecuaciones diferenciales que rigen en las construcciones de tipo arquitectónico. Por último, introduce al alumno a las modernas técnicas de cálculo numérico indispensables para cualquier universitario actual.

La asignatura quiere ser formativa e informativa, donde el alumno adquiera técnicas de resolución, conceptos esenciales y contenidos culturales matemáticos que todo arquitecto debe poseer.

Organización del curso

La asignatura de Matemáticas II se imparte durante todo el curso académico a razón de tres horas semanales, las cuales se dividen en dos horas teóricas y una hora práctica. Cada grupo sigue unitariamente las clases básicas de teoría y en las clases prácticas, el alumno profundiza y consolida los elementos teóricos estudiados en las clases teóricas.

Forma de evaluación

Durante el curso académico se celebran cuatro exámenes parciales en diciembre, febrero, abril y mayo. Dada la estructura intrínseca de la asignatura, el alumno debe aprobar todos los exámenes parciales, quedando para un análisis por parte del profesor la posibilidad de presentarse a algún parcial o al contenido de todo el curso en el examen final de junio. Este análisis del profesor tiene, como principales parámetros, el conocimiento del alumno (demostrado en las clases prácticas) y el contenido específico de los parciales no superados. Todo alumno puede mejorar nota presentándose al examen final y realizando trabajos propuestos por el profesor. En la convocatoria de septiembre el alumno debe examinarse de toda la materia del curso.

Programa

I. CALCULO

1. Cálculo diferencial de diversas variables.

- 1.1 Derivación de vectores: curva paramétrica. Vector derivada o vector tangente. Recta tangente. Reglas de derivación y regla de la cadena.
- 1.2 Derivadas parciales. Vector gradiente. Derivadas parciales de orden superior y teorema de Schwartz.
- 1.3 Diferenciabilidad de campos escalares. Primeras propiedades: continuidad y existencia de derivadas parciales. Condición suficiente de diferenciabilidad. Regla de la cadena. Plano tangente. Derivadas direccionales.
- 1.4 Fórmula de Taylor. Puntos críticos. Extremos libres. Extremos condicionados: Método de Lagrange.
- 1.5 Diferenciabilidad de campos vectoriales. Regla de la cadena. Teorema de la función inversa. Teorema de la función implícita.

2. Integral de Riemann de funciones de diversas variables

- 2.1 Integración de funciones acotadas. Integrabilidad de funciones continuas. Condición suficiente de integrabilidad.
- 2.2 Teorema de Fubini. Teorema del cambio de variables.
- 2.3 Cálculo de áreas y volúmenes. Cálculo de masas, centros de masa y momentos de inercia.

3. Integrales de línea y de superficie

- 3.1 Funciones potenciales. Existencia local de funciones potenciales.
- 3.2 Integral de línea. Teorema fundamental: potenciales y anulación de la integral sobre caminos cerrados. Teorema de Green. Aplicaciones.
- 3.3 Integral de superficie. Divergencia, rotacional. Teoremas integrales del cálculo vectorial clásico. Aplicaciones.

4. Series de Fourier.

- 4.1 Productos escalares. Cálculo de series de Fourier.

II. GEOMETRIA DIFERENCIAL

1. Curvas

- 1.1 Curvas planas. Curvatura de una curva plana. Círculo osculador; orden de contacto. Evoluta de una curva. Radio de curvatura. Envoltente de un haz de curvas planas. La evoluta. Curvas envolventes.
- 1.2 Curvas en el espacio. Ecuaciones de la tangente y del plano normal. Plano osculador y binormal. Normal principal y plano rectificante. Curvaturas de flexión y de torsión. Triedro intrínseco. Fórmulas de Frenet.

2. Superficies

- 2.1 Superficies. Teorema de Meusnier. Curvatura de las secciones normales. Indicatriz. Curvatura media. Clasificación de los puntos de una superficie. Direcciones principales. Líneas de curvatura. Líneas asintóticas. Líneas geodésicas.
- 2.2 Superficies; estudio intrínseco. Ecuaciones paramétricas. Primera forma cuadrática fundamental. Elemento de superficie. Vector normal. Segunda forma cuadrática fundamental. Ecuaciones intrínsecas de las líneas asintóticas y de curvatura. Transformación conforme de superficies. Mapas.

III. ECUACIONES DIFERENCIALES

1. Ecuaciones diferenciales ordinarias.

- 1.1 Ecuaciones diferenciales de primer orden. Introducción. Ecuaciones en forma normal. Separación de variables. Ecuaciones con coeficientes homogéneos. Ecuaciones exactas. Aplicaciones geométricas. Campos direccionales. Existencia de soluciones.
- 1.2 Ecuaciones diferenciales lineales. Operadores diferenciales lineales. Ecuaciones diferenciales lineales. Ecuaciones de primer orden. Existencia y unicidad de las soluciones. Problemas de valor inicial. El Wronskiano. La fórmula de Abel.
- 1.3 Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes. Ecuaciones homogéneas de primer orden. Ecuaciones homogéneas de orden arbitrario. Ecuaciones no homogéneas. Variación de parámetros y función de Green. Reducción del orden. El método de los coeficientes indeterminados. La ecuación de Euler.

- 1.4 Sistemas de ecuaciones lineales. Sistemas normales de primer orden. Sistemas con coeficientes constantes: reducción a forma triangular. Sistemas con coeficientes constantes: ecuación característica.
- 1.5 Soluciones de ecuaciones diferenciales lineales mediante series. Series de potencias y funciones analíticas. Soluciones analíticas de ecuaciones diferenciales lineales. Puntos singulares. Soluciones alrededor de un punto singular regular. La ecuación de Bessel.

2. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales

- 2.1 Ecuaciones en derivadas parciales de primer orden: Generación de superficies; ecuación funcional. Ecuación diferencial de una familia de superficies. Integración de las ecuaciones en derivadas parciales lineales de primer orden. Superficies ortogonales.
- 2.2 Integrabilidad de $X(x,y,z)dx + Y(x,y,z)dy + Z(x,y,z)dz = 0$. Ecuaciones en derivadas parciales obtenidas por eliminación de constantes arbitrarias. Método de Lagrange-Charpit; integral completa. Integral general y singular. Envolvente de un haz de superficies.
- 2.3 Ecuaciones en derivadas parciales de segundo orden. Algunas ecuaciones importantes. Tipos de ecuaciones. Clasificación. La ecuación de Euler. Condiciones de contorno. La ecuación de Laplace y el problema de Dirichlet. La solución de D'Alembert de la ecuación de ondas.

IV. CALCULO NUMERICO

1. Problemas numéricos. Algoritmos, iteraciones y aproximaciones sucesivas. Problemas de convergencia y estabilidad.
2. Interpolación y diferencias finitas.
3. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Problemas de valores iniciales. Métodos de paso simple y paso múltiple. Métodos implícitos. Problemas de contorno: Métodos de tiro. Diferencias finitas.
4. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Ecuaciones elípticas. Ecuación de Laplace. Ecuación de Poisson. Ecuaciones parabólicas: El método explícito. El método de Crank-Nicholson. Ecuaciones hiperbólicas: Resolución por diferencias finitas. El método de las características.

Bibliografía

1. Lang, S. Cálculo II. Fondo Educativo Interamericano, 1976.
2. Apostol, T.M. Calculus. Col. II. Barcelona, Reverté, 1973.
3. Puig Adam, P. Ecuaciones diferenciales. Madrid, Biblioteca Matemática, 1974 (12a. Ed.).
4. Puig Adam, P. Cálculo integral. Madrid, Biblioteca Matemática, 1966 (9a. Ed.).
5. Struik, D.J. Geometría diferencial clásica. Madrid, Aguilar, 1973.
6. Kreider, D., P. Kuller y D. Ostberg. Ecuaciones diferenciales. Fondo Educativo Interamericano, 1973.
7. Roberts, C.E. Ecuaciones diferenciales ordinarias: un enfoque al cálculo numérico. Prentice-Hall, 1980.
8. Gerald, C.F. Y P.O. Wheatley. Applied Numerical Analysis. Addison-Wesley, 1984.
9. Conte, S.D. y De Boor, C. Análisis numérico. México, McGraw Hill, 1974.

MATEMÁTICAS I

Catedráticos	ALSINA CATALÀ, Claudi ESTEVA MASSAGUER, Francesc
Titulares	BONET GUINÓ, Eduard
Colaboradores	PIERA CARRETÉ, Núria
Encargados de curso	AGELL JANÉ, Núria PRATS DUAYGUES, Francesc RÓVIRA LLOBERA, Roser
Ayudantes	CASABÓ GISPERT, Josep M ^a . GARCIA CALVÉS, Pere SANCHEZ SOLER, Mónica

MATEMÁTICAS II

Catedráticos	TRILLAS RUIZ, Enric
Titulares	CONGOST IGLESIAS, María VALVERDE GARCIA, Llorenç
Colaboradores	QUINTANILLA DE LATORRE, Ramón
Encargados de curso	JACAS MORAL, Joan

ESTADÍSTICA MATEMÁTICA

Titular	BONET GUINÓ, Eduard
---------	---------------------

CÁLCULO NUMÉRICO

Titular	VALVERDE GARCIA, Llorenç
---------	--------------------------