

para desviar el aristero y la péndola, y en caso dado, aumentar la pendiente del anca. Proyecciones diversas de la péndola par y aristero.—Resolución semejante relativa á la limahoya.

Escaleras.—Curva rampante. Trazo del limón y de la línea de huella; compensación de las escaleras, para ampliar las cabezas de los escalones, trazo de las juntas normales.

ESTRUCTURAS DE HIERRO.

Diversas formas y secciones del hierro empleado en las construcciones; enlace de las viguetas.—Distintas maneras de consolidar las viguetas, ya sea con mezclas y productos cerámicos, bovedillas de mampostería ó de hierro.—Dinteles, viguetas encuadradas; modo de enlazarlas, colocación de las viguetas.—Pisos ensamblados.—Dinteles con garfios ó con cruceros.—Vigas de un alma con ó sin tabla, vigas con dos almas.—Varios modelos de vigas con cruceros, etc. Utilidad de los encadenamientos en las construcciones, tirantes, plata-bandas, uniones, ancas y encadenamientos.

Entramados.—Composición de un entramado de hierro, pies derechos intermedios, ó de ángulo.—Soleras.—Ensamblados entre las distintas piezas, pies derechos de hierro calado y de palastro.

Escaleras.—Escaleras de hierro.—Sus ventajas, trazo de la montea; limón recto, limón de cremallera, uniones de los limones.—Falso limón, diversas secciones de esca-

nes, escalones de piedra, de madera y complemento de hierro.—Descansos y modo de unir los tramos en los descansos. Rampas y pasamanos.—Escaleras de hierro colado y de palastra. Estudio del caso en que conviene hacerlas de hierro colado. Escaleras de caracol.

Techos.—Techos metálicos; inclinación de los techos, diferentes formas de techos económicos.—Armaduras entre muros, armaduras con tirante y péndola, armaduras con falso tirante, armadura Polenceau y sus detalles.—Armaduras quebrantadas, armaduras con jabalcones oblicuos.—Techos Sheds y detalles de los techos á la Mansard.—Techos curvilíneos, armaduras decorativas, utilidad y establecimiento de los contravientos.

CONSTRUCCIÓN PRÁCTICA.

Conocimiento de materiales.

Mampostería.—Trabajos preparatorios y reconocimiento del terreno.

Terracerías y movimientos de tierras. Terrenos de roca, de grava, arenosos, arcillosos y de lenio.

Cimientos.—Cargas que pueden soportar los terrenos. Cimientos sobre terrenos incomprensibles y comprensibles. Modo de consolidar los terrenos. Arenas movedizas, pilotes, martinetes, pilotes de tornillos. Cimientos en el agua y debajo del agua, empleo de la arena para cimentar, plataformas.

Morteros.—Mortero hecho con tierra ó con las distintas especies de cales. Mortero de cemento.

Muros.—Muros de cimentación, distintos aparejos de los construidos en elevación; espesor de los de contención de tierras y depósitos de agua.—Muros de piedra de sillería.—Mamposterías formadas con los distintos materiales que pueden emplearse.

Arcos y bóvedas.—Distintas formas de arcos y de bóvedas; fórmulas empíricas para determinar su espesor y procedimiento gráfico empleado con este mismo objeto.

Cubiertas.—Distintos modos de cubrir los edificios.

Pavimentos.—Distintos modos de construir los pavimentos, ya sea con piedras duras ó con conglomerados.

Construcción de madera y hierro.

Se estudiarán las distintas construcciones hechas con estos materiales, aplicando los conocimientos adquiridos en el año anterior sobre los ramos relativos de carpintería y estructuras de hierro.

Escaleras.—Generalidades sobre éstas, modo de construir las escaleras, ya sean suspendidas ó sobre bóvedas, en hélice ó de caracol.

Calentamiento ó ventilación.—Distintas clases de combustibles y chimeneas de las habitaciones.—Ventilación de edificios.

Plomería y disposiciones sanitarias.—Servicio de aguas, concesiones, instalaciones y distribución de aguas.

Filtros.—Aparatos filtrantes.

Evacuación de aguas perjudiciales.—Evacuación de las aguas pluviales, canalización para llevarlas á

la atarjea. Lavaderos, cajas de grasa. Instalación de los excusados y mingitorios, así como de los cuartos de baño.—Pararrayos.

Estática gráfica.

Fuerzas y pares. Composición de las fuerzas concurrentes y de los pares. Composición de las fuerzas aplicadas á un cuerpo sólido. Cambio de polo. Descomposición de las fuerzas. Teorema fundamental del momento de transporte de fuerza. Esfuerzo cortante. Funiculares según el método del Sr. Galliguen.

Problemas de las áreas.—Método gráfico de la cuadratura de las superficies planas limitadas por contornos poligonales. Cuadratura de superficies planas limitadas por líneas curvas.

Centros de gravedad.—Estudios para encontrar los centros de gravedad. Centros de gravedad de las principales figuras geométricas. Centros de gravedad de cualquiera figura plana.

Momentos de inercia.—Generalidades sobre los momentos de inercia. Elipse central de inercia. Momentos de inercia ecuatorial. Momentos de inercia polar. Estudios gráficos de los momentos de inercia.

ÓRDENES CLÁSICOS Y COPIAS

DE MONUMENTOS.

En el 5.º año de Arquitectura los alumnos recibirán una enseñanza teórico-práctica de Ordenes Clásicos y copias de monumentos de la antigüedad.

En el 6.º año tendrán que ejercitarse en el Curso Teórico-práctico

de Copia de Monumentos de la Edad Media y detallado de construcciones modernas.

En el 7.º año el estudio teórico-práctico, se referirá á la Copia de Monumentos del Renacimiento, y como en el anterior, detallado de construcciones modernas.

En el 8.º año, clase teórica-práctica de Composición y concurso de Composición.

En el 9.º año, lo mismo que en el anterior.

Los alumnos en los años de que acaba de hablarse, tendrán que dibujar y estudiar las diversas combinaciones que ofrecen los variados estilos que se marcan para cada uno de los años referidos, la asimilación de las formas que á cada uno corresponde, las proporciones generalmente seguidas en ellos, y los detalles de que tiene que componerse el conjunto, para poder en la composición reunir estos elementos, y llegar con facilidad en los dos últimos años á saber disponer las combinaciones á que dan lugar los distintos programas.

En el 5.º, 6.º y 7.º años se explicará la parte teórica debiendo examinarse de ella á fines del 6.º año según el siguiente programa:

Estudios de los sistemas de construcción de los muros y contrafuertes, teniendo en cuenta las distintas épocas y las diversas expresiones y decoraciones que se han empleado en las arquitecturas romana, de la Edad Media y del Renacimiento; estudio de las cadenas verticales y

de las decoraciones que resultan, consideraciones sobre los revestimientos de mármol, esculturas y pinturas. Disposiciones y formas de las columnas, manifestación de las distintas partes que componen los órdenes, proporciones diversas de las columnas, según tres sistemas principales incluyendo las disposiciones de los entablamentos y pedestales. Molduras, su decoración, formas variadas según las épocas, combinación de éstas, dando origen á los perfiles. Estudio extenso de la teoría de los órdenes. Orden dórico según lo consideraban los griegos, los romanos y en el Renacimiento, ya Italiano, francés, etc. etc., y según los arquitectos más acreditados de aquella época y de la actualidad. Orden jónico, su simbolismo, sus formas en las diferentes arquitecturas mencionadas, estudio especial de este orden en la Arquitectura Pompeyana, diferentes entablamentos empleados, y distintos grados de riqueza y decoración según las épocas.

Orden corintio, su origen, su belleza, sus rasgos característicos en todas las épocas, sus variedades en las diferentes arquitecturas desde su origen en Grecia hasta nuestros días. Pilastras, distintos modos de emplearlas en la arquitectura antigua y moderna, consideraciones sobre la forma de los capiteles y sobre su mayor ó menor vuelo. Cariátides, su empleo y su carácter en las arquitecturas Griega, Romana,

de la Edad Media y del Renacimiento. Arcadas, consideraciones de las distintas partes que la constituyen, sus proporciones, ya sean soportadas por pies derechos ó por columnas, y estudio de éstas cuando están soportadas por pies derechos acompañadas de columnas. Puertas y ventanas, distintas formas y proporciones, caracterizando éstas las varias arquitecturas Griega, Romana, Bizantina, Gótica, etc., etc., ejemplos de todos estos elementos. Basamentos, Aticos, Cornisas, Frontones, Balaustradas, todas estas partes de los edificios observados en los distintos monumentos de épocas importantes, desde su principio hasta la fecha: sus aplicaciones en los edificios y sus variedades según el sentimiento de los pueblos. Techos de las arquitecturas Egipcia, Griega, Romana, Latina, de la Edad Media y del Renacimiento.

Bóvedas, resultado de la forma de los cañones y sus penetraciones ó de sus diferentes generaciones, y decoraciones de éstas, teniendo presente los caracteres diversos que toman según las épocas antiguas, de la Edad Media ó de las épocas posteriores.

Teoría del primer año de Composición.
8.º de la ley.

Partes principales de los edificios.

Pórticos antiguos y modernos, pórticos formados con plantabandas ó con arcadas y cubiertos con techos ó con bóvedas, pórticos de la arquitectura árabe, y de otros edi-

ficios de distintos estilos, entre los que estará el estudio de los *Porches* cuyo carácter especial es tan importante en la historia de los edificios religiosos.

Vestíbulos: estudios de éstos y sobre todo en los edificios notables donde se hayan distinguido por su amplitud, belleza y buena colocación.

Escaleras: estudiadas desde el punto de vista de su forma, disposición, alumbrado y decoración.

Salas cubiertas con techos planos, sus formas y proporciones, incluyendo las Basílicas Romanas, Pompeyanas y Cristianas; Salas cubiertas con bóvedas de diferentes especies.

Patios: diversidad de formas de que son susceptibles, arreglo de éstos, amplitud y belleza que resulta de las buenas disposiciones.

Jardines: Principios generales que deben tenerse presentes en su trazado; distintos sistemas que han prevalecido en épocas anteriores y en la actualidad, ejemplos de los principales de ellos.

Fuentes: sus disposiciones ya sean aisladas ó adheridas á otras construcciones, diferentes ejemplos é intervención de la vegetación en la decoración de ellas.

Habitaciones: consideraciones generales á este respecto, comprendiendo los palacios, las casas importantes, las residencias modestas y las de los obreros.

Habitaciones griegas: su carácter y disposiciones particulares.

Habitaciones Romanas: su modo especial, su desarrollo, su riqueza.

Habitaciones de la Edad Media: del Renacimiento, de los siglos subsiguientes hasta llegar á la época actual, ejemplos numerosos.

Palacios: su importancia desde los Césares hasta la época presente.

Casas de Obreros: consideraciones sobre este punto, y ejemplos de los diferentes modos de considerar la cuestión.

Casas de campo: ya empleadas en las grandes propiedades ó bien caracterizadas según el sentimiento de la Edad Media y consecuencias que han seguido; edificios accesorios.

Se estudiarán en esta parte, las consideraciones generales sobre comodidad, solidez, belleza, proporciones, duración y estilos.

Curso de composición para el noveno año de estudios.

Monumentos honoríficos.

Arcos de triunfo: su origen, su aplicación y establecimiento en la antigüedad, así como en el transcurso de los siglos hasta la actualidad.

Columnas triunfales: empleadas en la Arquitectura Romana, y aplicación de ésta hasta la época actual.

Estatuas: su mérito, su aceptación como recuerdo de los hombres y de los hechos heroicos.

Tumbas egipcias: consideraciones importantes y estudio á este respecto.

Tumbas de Asia, Tumbas Griegas, Tumbas Etruscas, Tumbas Romanas, Colombarios.

Tumbas de la Edad Media, del Renacimiento y de la época actual. Caracteres que conviene dar á estos monumentos, y ejemplos numerosos sobre este asunto, tomados de diferentes épocas y naciones.

Cementerios existentes y recuerdos de los de épocas anteriores, disposiciones que conviene estudiar para dar las formas más adecuadas según las creencias, climas y pueblos ó naciones.

Edificios de Instrucción pública.

Escuelas: estudio del conjunto y de las diferentes partes que las constituyen como son anfiteatros, salas de estudio, de recreo, dormitorios, refectorios, etc., etc.

Bibliotecas antiguas y modernas su importancia, modo de propagarlas y disposiciones de éstas, según sus diferentes objetos.

Museos: disposiciones, alumbrado y decoración.

Edificios de distracción.

Teatros antiguos y modernos, arreglos diversos, riqueza siempre creciente de éstos, ventilación y precauciones para evitar los incendios, etc., etc. Salas de conciertos.

Anfiteatros antiguos y modernos.

Circos antiguos, y aplicaciones de éstos á los usos modernos.

Edificios de utilidad.

Casas Consistoriales, de las grandes capitales y de las pequeñas poblaciones, su desarrollo, su carácter y origen.

Palacios de Justicia, considerados en todo su desarrollo.

Prisiones antiguas, su historia, cárceles, penitenciarías, según los distintos sistemas modernos.

Hospitales en su origen, después distintas facetas de estos edificios, y en la actualidad su organización, su colocación, su distribución, etc. Hospitales de Locos. Hospicios.

Termas antiguas, termas modernas.

Bolsas: su importancia en las ciudades comerciales, su carácter, ejemplos de estos edificios.

Docks: su construcción, su importancia, para el comercio, ejemplos tomados de los establecidos en Inglaterra.

Casas de Matanza: su desarrollo su utilidad, y beneficios que de ellas resultan para el saneamiento, etc.

Estaciones de los Ferrocarriles, disposiciones que hay que darles según su clase, carácter de que son susceptibles, é importancia de estas construcciones modernas.

Faros de la antigüedad: sistemas modernos, modo de distribuirlos en el litoral, observaciones sobre su construcción.

Puentes y acueductos: sistemas antiguos, variedad de éstos en la actualidad, materiales empleados ahora, suministrando tipos tan variados como convenientes.

Edificios religiosos.

Importancia de estos edificios, su historia, sus transformaciones y estilos que han resultado.

Templos antiguos: de la India, de

Egipto, de Grecia y del Imperio Romano.

Estilo latino: Basílicas, su disposición, su construcción y su decoración.

Estilo Bizantino: desarrollo de esta arquitectura en Constantinopla; Iglesias abovedadas, caracteres de esta arquitectura, introducción de ella en Europa.

Estilo Lombardo: su origen en Lombardía, invasión de los Lombardos, origen de los pies derechos con columnas adheridas.

Estilo Románico: invasión de los Normandos, sus relaciones con la Lombardía, origen de esta arquitectura y sus caracteres.

Estilo Árabe, época de su apogeo y de su preponderancia.

Estilo Ojival: invasión de las ideas dominantes de esa época, renovación del arte, formas nuevas y originales, caracteres de esa arquitectura, su decadencia y sus vicios.

Estilo del Renacimiento: su estudio relativo á los edificios religiosos y su propagación en Italia, Francia España y el Norte de Europa.

Estilo Moderno: sus tentativas para producir nuevas formas y asimilar á ellas los elementos de la industria moderna sin resultados satisfactorios hasta el presente.

PRIMERO Y SEGUNDO CURSOS DE ORNAMENTACIÓN.

Se hará el mayor número posible de dibujos, buscando en ellos cuidadosamente la proporción y el carácter de cada época; pero simplificándolos para marcar sus rasgos