

# Boletín



# Oficial

## DE LA PROVINCIA DE SEGOVIA.

Se publica los Lunes, Miércoles y Viernes de cada semana.

Inmediatamente que los Señores Alcaldes y Secretarios reciban este BOLETIN, dispondrán que se fije un ejemplar en el sitio de costumbre, donde permanecerá hasta el recibo del número siguiente.

Los Señores Secretarios cuidarán bajo su más estricta responsabilidad de conservar los números de este BOLETIN coleccionados ordenadamente para su encuadernación, que deberá verificarse al final de cada año económico.

Las leyes y disposiciones generales del Gobierno son obligatorias, para cada capital de provincia desde que se publican oficialmente, en ella, y desde cuatro dias despues para los demás pueblos de la misma provincia. (Ley de 3 de Noviembre de 1857.)  
Las leyes, órdenes y anuncios que se manden publicar en los Boletines oficiales, se han de remitir por todas las autoridades al Gobernador respectivo, por cuyo conducto se pasarán á los editores de los mencionados periódicos. Se exceptúa de esta regla al Excmo. Sr. Capitan general.

### SECCION OFICIAL.

(Gaceta del 4 de Junio de 1873.)

#### MINISTERIO DE LA GOBERNACION.

##### DECRETO.

Verificado el alistamiento para constituir la reserva de que habla el art. 12 de la ley votada y sancionada por la Asamblea Nacional en 17 de Febrero último, solo falta, en lo que concierne a este Ministerio, que se realice el acto de declaración de mozos útiles para el ingreso de los mismos en los cuadros de la reserva.

Ocasión oportuna es esta para manifestar de un modo claro y terminante cuan distinto es, por indole y carácter, el servicio actual del anterior en materia de reemplazos. Desaparece en el nuevo la talla, exención injusta, y á no pocas arbitrariedades ocasionada; desaparece asimismo la redención, ya por sustitución, ya por metálico, declarándose sujetos al servicio todos los españoles de 20 años que no tengan alguna de las excepciones contenidas en todas nuestras leyes sobre el ejército, con lo cual el servicio de las armas se ennoblece y el deber de todos los ciudadanos se cumple; y últimamente, se da á la reserva un carácter en cierto modo pasivo, puesto que solo ha de entrar en servicio, ó cuando falten voluntarios para cubrir las plazas del ejército activo, ó en caso de una guerra interior ó extranjera.

No se puede, por lo tanto, con-

fundir ni el nuevo servicio de las reservas con el antiguo servicio militar, ni aquellas declaraciones de soldados por medio de la quinta con este llamamiento, hecho además en justa obediencia á una disposición emanada de la última Asamblea Nacional.

Hechas estas indicaciones, convendrá para el mejor cumplimiento de la ley de 17 de Febrero último que V. S. se ajuste á las reglas siguientes:

1.ª La declaración de mozos útiles para la reserva empezará el 13 del mes actual y quedará terminada el primer domingo del mes de Julio próximo venidero.

2.ª Conforme al art. 11 de la ley de 17 de Febrero, queda abolida la talla.

3.ª La declaración de ingreso en la reserva ante las Comisiones provinciales dará comienzo el 15 del referido mes de Julio y terminará el 31 de Agosto siguiente.

4.ª Los Gobernadores señalarán con la anticipación oportuna, oyendo previamente á las Comisiones provinciales, los dias en que hayan de presentarse los mozos de cada pueblo ó partido para que se verifique la declaración á que se refiere la regla anterior.

5.ª Los Ayuntamientos deberán remitir, con las actas completas de declaración de mozos útiles, relacion duplicada y autorizada debidamente de todos los que hayan de ir á la capital de la provincia, expresando á continuación del nombre y de los apellidos paterno y materno de cada

uno la fecha de su nacimiento, y los años, meses y dias que hubiere cumplido el 1.º de Abril próximo pasado.

6.ª Todos los mozos sujetos á la reserva volverán á ser reconocidos cuando se presenten en la capital de la provincia por dos Médicos, uno nombrado por la Comisión provincial de entre los forenses establecidos en la misma capital, y otro por la Autoridad superior militar de la provincia.

7.ª Para las causas de excepción regirán las disposiciones contenidas en los artículos 75, 76, 77 y 78 de la ley de reemplazos de 30 de Enero de 1856.

8.ª Las excepciones han de ser por circunstancias anteriores al tercer domingo del mes de Junio. Si ocurrieren casos de excepción desde este dia hasta la declaración de ingreso en las filas, entre la Comisión provincial, serán atendidos y resueltos con sujeción á lo prevenido en el art. 5.º del decreto de 27 de Abril de 1870, publicado por el Ministerio de la Guerra.

9.ª Terminada la declaración de ingreso en las filas, y sin perjuicio de las reclamaciones que se dirijan á este Ministerio, quedarán desde luego adscritos personalmente á los cuadros de la reserva los mozos útiles y no exceptuados, supuesto que quedan abolidas la redención á metálico y la sustitución personal.

10.ª Los Gobernadores darán cuenta al Ministerio de la Gobernación de haber empezado la declaración de ingreso en las filas, remitiendo á su terminación un estado

duplicado de los mozos adscritos á la reserva.

11. Dispondrán los Gobernadores que se publique en todos los Boletines oficiales esta orden dentro de las 24 horas siguientes á la de su recibo, y de haberlo así cumplido darán cuenta inmediata á este Ministerio.

De orden del Gobierno de la República lo digo á V. S. para su inteligencia y cumplimiento. Dios guarde á V. S. muchos años. Madrid 3 de Junio de 1873.

Pi y Margall.

Sr. Gobernador de la provincia de...

### GOBIERNO DE PROVINCIA.

#### Sanidad.—Circular.

Con el fin de poder evacuar un servicio que se me interesa por la Superioridad, se hace preciso que los Sres. Alcaldes de los pueblos de esta Provincia se sirvan remitir á este Gobierno en el improrogable término de 8 dias, los estados de niños vacunados en los años 1867, 68, 69 y 70.

Espero fundadamente del acreditado celo de las autoridades locales que auxiliadas de los Secretarios de Ayuntamiento no omitirán medio alguno para cumplir esacta y puntualmente el servicio de que se trata.

Segovia 5 de Junio de 1873.

El Gobernador interino,

Francisco Javier Travieso y Beranger.



**REGLAMENTO para el ingreso en la Academia del cuerpo de Estado Mayor del Ejército.**

(Conclusion.)

Del plano y de su combinacion con la linea recta.  
Ángulos diedros y poliedros.  
Propiedad de los poliedros, condiciones de la igualdad y de los triedros en particular.  
Poliedros semejantes, simétricos y regulares.  
Superficie y volumen de los poliedros.  
Propiedades principales del cilindro, cono y esfera.  
Definicion y propiedades del triángulo esférico, condiciones de igualdad de los triángulos esféricos.  
Triángulos polares.  
Superficie y volumen del cilindro, cono y esfera.  
Comparacion de las superficies y volúmenes de cuerpos semejantes.

**Trigonometria rectilínea.**

Nociones preliminares.  
Funciones circulares.  
Construccion de tablas trigonométricas y uso de las de Callet.  
Fórmulas para la resolucion de los triángulos rectilíneos.  
Resolucion de los triángulos rectilíneos.

**Trigonometria esférica.**

Fórmulas para la resolucion de los triángulos esféricos.  
Resolucion de los triángulos esféricos.

**Francés.**

Traducir y hablar correctamente el francés.

**Dibujo.**

Dibujo natural hasta cabezas inclusive.

**PRIMER AÑO.**

**Geometria analítica.**

Primera parte.—Geometria analítica de dos dimensiones.

Nociones preliminares.  
Objeto de la Geometria analítica.  
Principio de homogeneidad.  
Problemas determinados.  
Planteo de estos problemas.  
Resolucion de las ecuaciones que resulten.  
Interpretaciones, construccion y discusion de los valores deducidos.  
Ejemplos.

**Lugares Geométricos.**

Su definicion.  
Representacion analítica de un punto.  
Coordenadas rectilíneas.  
Representacion de un lugar geométrico.  
Construccion del lugar representado por una ecuacion.  
Determinacion de la ecuacion de un lugar.  
Ejemplos.

**Transformacion de coordenadas rectilíneas.**

Objeto de esta operacion.  
Fórmulas para verificarla.  
Observaciones sobre ellas.

**Clasificacion de las lineas en general.**

**Lineas de primer orden.**

Discusion y construccion de las ecuaciones de primer grado con una ó dos variables. Problemas sobre la linea recta.

**Lineas de segundo orden.**

Discusion y construccion de las ecuaciones de segundo grado con una ó dos variables.  
Division en tres géneros.  
Discusion general de la elipse, hipérbola y parábola.  
Centro y ejes en las curvas de segundo orden.  
Asintotas en general.  
Aplicacion a la hipérbola.

**Reduccion general de la ecuacion del segundo grado a formas mas sencillas.**

Transformacion de esta en otra que no contenga términos de primer grado ó carezca de rectángulo.  
Reduccion de la ecuacion general. Caso en que no es posible la primera de las transformaciones que se acaban de indicar.

**Circunferencia de círculo.**

Ecuaciones y propiedades fundamentales de dicha linea.

**Elipse.**

De la elipse referida a su centro y ejes y de su construccion por medio de estos. Focos y directrices en general.  
Aplicacion a la elipse.  
Tangente y normal en la elipse.  
Diámetros.  
Cuerdas suplementarias.  
La elipse referida a sus diámetros conjugados.

**Hipérbola.**

De la hipérbola referida a su centro y ejes.  
Focos y directrices.  
Tangente, normal.  
Diámetros.  
Cuerdas suplementarias.

La hipérbola referida a sus diámetros conjugados.  
De las asintotas y de la hipérbola referida a ellas.

**Parábola.**

De la parábola referida a su eje y vértice.  
Foco y directriz.  
Tangente, normal.  
Diámetros.  
La parábola referida a sus diámetros.

**Coordenadas polares.**

Nociones generales sobre ellas.  
Transformacion de las coordenadas rectilíneas en polares y reciprocamente.  
Ecuaciones polares de las tres curvas de segundo orden.

**Secciones cónicas.**

Estudio de las secciones planas del cono y cilindro rectos de base circular.  
Seccion antiparalela del cono y cilindro oblicuos de base circular.

**Curvas semejantes.**

Teoria general.  
Aplicacion a las curvas de segundo orden.  
Número de condiciones que se necesitan para determinar una linea de segundo orden.  
Dado un ángulo y un punto sobre cada uno de los lados de él, hallar la ecuacion del lugar geométrico de las intersecciones de las posiciones consecutivas de una recta que se mueva continuamente, de modo que en todas aquellas corte a dichos lados en la parte comprendida entre los puntos dados y el vértice en partes inversamente proporcionales y demostrar que la recta movible en todas sus posiciones y los lados del ángulo son tangentes a dicho lugar geométrico.

Demstrar que si se tiene una parábola se la tiran dos tangentes y se prolongan estas hasta su interseccion, todas las demás tangentes cuyo punto de contacto esté sobre el arco de parábola comprendido entre las dos dadas, cortarán a las partes de las dos primeras tangentes comprendidas entre su punto de interseccion y los de contacto en partes inversamente proporcionales. Problemas relativos a todas las teorías que se han expuesto.

**Segunda parte.—Geometria analítica de tres dimensiones.**

**Teoria de las proyecciones.**

Proyeccion lineal por un sistema de rectas.  
Teoremas relativos a las proyecciones hechas sobre diferentes ejes.  
Proyecciones superficiales de las áreas planas.

**Coordenadas en el espacio.**

Representacion analítica de un punto por sus coordenadas rectilíneas.  
Idem de las superficies y de las lineas.  
Coordenadas polares.  
Transformacion de coordenadas.  
Diferentes casos que pueden ocurrir y fórmulas para cada uno de ellos.  
Fórmulas de Euler para cambiar un sistema de ejes rectangulares en otro tambien rectangular.  
Aplicacion de dichas fórmulas para determinar la interseccion de una superficie por un plano.

**Del plano y de la linea recta.**

Ecuacion del plano.  
Ecuaciones de la linea recta.  
Problemas fundamentales sobre rectas y planos.

**Superficies de segundo orden en general.**

Clasificacion de las superficies en general.

**Ecuacion en general de segundo grado con tres variables.**

Su simplificacion.  
Centro.  
Planos diametrales.  
Diámetros.  
Planos y ejes principales.

**Superficies con centros y superficies sin él.—Casos particulares.—Discusion de las superficies de 2.º orden.**

Discusion de las superficies con centro.  
—Discusion de las superficies que no lo tienen.—Secciones planas en las superficies de 2.º orden.

**Casos generales.—Casos particulares en que las secciones sean hipérbolas.**

Cono asintótico.  
Secciones rectilíneas del hiperboloide de una hoja.  
Secciones rectilíneas del paraboloid hiperbólico. De las superficies consideradas por su generacion.

Reglas para hallar la ecuacion de una superficie, conocida su generacion: Aplicacion a algunas superficies.

**Geometria descriptiva y sus aplicaciones a las sombras y a la perspectiva.**

**Introduccion.**

Objeto de la geometria descriptiva.  
—Diferentes medios de determinar la posicion de un punto en el espacio.—Proyecciones ortogonales.

**Del punto, de la recta y del plano.**

Definida la posicion de un punto y de una recta en el espacio, determinar sus proyecciones. Reciprocamente, dadas las proyecciones de un punto y de una recta, determinar la posicion que ocupan en el espacio.

**Diversas posiciones de un punto y de una recta respecto a los planos de proyeccion.**

Definicion de las trazas de un plano; horizontales, verticales y lineas de máxima pendiente. Diversos modos de determinar un plano.

1.º Por sus trazas.—2.º Por dos rectas cualesquiera que se corten ó sean paralelas.—3.º Por una recta y un punto.—4.º Por tres puntos.—5.º Por una de sus lineas de máxima pendiente respecto a cualquiera de los planos de proyeccion.

Diversas posiciones de un plano respecto a los de proyeccion.—Dada la posicion de un plano construir las lineas que lo determinan.

Reciprocamente dadas las proyecciones de los puntos ó lineas que determinan un plano, reconocer que posicion ocupa este en el espacio.

Dada una de las proyecciones de un punto, de una linea ó de una figura cualquiera contenida en un plano, hallar la otra, estando el plano definido por cualquiera de los cinco modos que anteceden y cualquiera que sea la posicion que ocupe respecto a los de proyeccion.

Varios teoremas y problemas ele-



mentales relativos al paralelismo y perpendicularidad de rectas entre sí, de planos entre sí y de rectas con planos.

Referir un punto. — Una recta y un plano a un nuevo plano horizontal, a un nuevo plano vertical y a un nuevo sistema que no tenga ningún plano de proyección común con el sistema primitivo.

Caso en que los nuevos planos de proyección han de sujetarse a condiciones dadas.

Hacer girar un punto, una recta y un plano una cantidad angular dada, al rededor de ejes perpendiculares, paralelos y oblicuos, respecto a los planos de proyección.

Caso en que los elementos que giran han de llegar a posiciones de paralelismo y perpendicularidad respecto a los planos de proyección y a la línea de tierra.

Resolución de problemas, principalmente los que a continuación se expresan.

Intersecciones de planos y de rectas con planos, de cualquier modo que estos estén definidos.

Angulo de rectas entre sí con los planos de proyección y con planos arbitrarios.

Angulo entre sí y con los planos de proyección.

Mínimas distancias de puntos, rectas y planos.

Varias soluciones para uno de estos problemas, bien directamente o bien aplicando las teorías de giro y cambios de planos de proyección.

Del Angulo triedro.

Elementos de un triedro y sus relaciones con los del suplementario.

Dados tres elementos de un triedro, hallar los otros tres en los seis casos distintos que pueden ocurrir.

Reducir un ángulo al horizonte.

Superficies y sus planos tangentes.

Definición geométrica de una superficie.

Generación de las superficies cónicas, cilíndricas, de revolución y de las de 2.º grado.

Representación gráfica de una superficie.

Definición, existencia del plano tangente, excepciones.

El carácter esencial del plano tangente no impide que pueda cortar a la superficie.

En las superficies cilíndricas, y cónicas el plano tangente tiene común con ellas la generatriz indefinida que pasa por el punto de contacto.

Una curva y su tangente se proyectan siempre según líneas tangentes entre sí.

Regla general para construir el plano tangente de una superficie. De la normal.

bien cuando el plano tangente haya de ser paralelo a una recta dada.

Por una recta dada hacer pasar un plano que forme con el horizontal un ángulo determinado.

Construir un plano que sea tangente a una superficie cilíndrica o cónica y forme con el plano horizontal un ángulo determinado.

Mostrar que el plano tangente a una superficie de revolución en un punto es perpendicular al meridiano que pasa por el punto de contacto.

Mostrar que las normales en los infinitos puntos de un mismo paralelo concurren a un punto del eje.

Construcción de planos tangentes a las superficies de revolución cuando se da el punto de contacto.

Estudio detallado del toro ó superficie anular y del hiperbolóide de revolución de una hoja.

Superficies desarrollables y envolventes.

Definición de las superficies desarrollables.

Propiedad fundamental de los planos tangentes a las mismas.

Arista de retroceso. — Demostrar que los planos tangentes a una superficie desarrollable son osculadores de su arista de retroceso. — Construcción fundándose en esta propiedad, del plano osculador en un punto de una línea de doble curvatura.

Mostrar que cuando se desarrolla una superficie las magnitudes lineales no se alteran. — Examinar qué magnitudes angulares permanecen invariables y cuáles varían, deduciendo de este examen como consecuencia, el método general para construir tangentes a las transformadas de las diferentes líneas.

Propiedades de la línea de longitud mínima entre dos puntos, sobre una superficie desarrollable.

Diversos modos de engendrar una superficie desarrollable, por el movimiento de una línea recta.

Definición de las superficies envolventes, de las involutas y de las características.

Estudio de las superficies de revolución, consideradas como envolventes.

Evolutas y envolventes de las curvas planas, y con especialidad de las curvas de 2.º grado.

Intersección de superficies.

Métodos generales para hallar la intersección de dos superficies. Tangente a esta intersección.

Intersección de un plano con una superficie cilíndrica o cónica cualquiera.

Construcción de los puntos notables de la común intersección.

Construcción del centro, ejes y vértices de la intersección, cuando los cilindros ó conos son de 2.º grado.

Método más sencillo cuando los cilindros son de revolución.

Desarrollo de estas superficies y transformada de la intersección.

Intersección de un plano con la superficie de un toro, y con la de un hiperbolóide de revolución de una hoja.

Ramas infinitas.

Intersección de una recta, con un hiperbolóide de revolución de una hoja.

Intersección de dos cilindros, de dos conos, de un cono y un cilindro, y de un cono y de una esfera, concéntricas.

Tirar una normal y una tangente a una curva plana, por un punto dado en su plano.

Desarrollo de una superficie de base cualquiera.

Intersección de dos superficies de revolución cuyos ejes se cortan. — Tangente. — Plano normal.

Intersección de un parabolóide y de un hiperbolóide, ambos de revolución y cuyos ejes se cortan.

Planos tangentes a una superficie pasando por un punto situado fuera de ella.

Consideraciones generales.

Hallar la curva de contacto de una superficie de revolución, y de una cualquiera de 2.º grado con un cono circunscrito, cuyo vértice sea dado.

Planos tangentes paralelos a una recta dada.

Consideraciones generales.

Hallar la curva de contacto de una superficie de revolución, y de una cualquiera de 2.º grado con un cilindro circunscrito, y paralelo a una recta dada.

Planos tangentes pasando por una recta dada.

Consideraciones generales.

Construir un plano tangente a una esfera, a una superficie de revolución, a un hiperbolóide de una hoja, y a una superficie cualquiera de 2.º grado, pasando por una recta dada.

Planos tangentes paralelos a un plano dado.

Consideraciones generales.

Normal a una superficie cualquiera, paralela a una recta dada.

Imposibilidad del problema en algunos casos.

Simplificación cuando la superficie propuesta, sea de revolución. — Caso del hiperbolóide de revolución de una hoja.

Planos tangentes a dos ó más superficies.

Consideraciones generales.

Construir un plano tangente a una esfera ó a un cono de revolución.

Planos tangentes a dos esferas pasando por un punto dado.

Planos tangentes comunes a tres esferas.

De la hélice.

Definición de la hélice, y construcción de su tangente.

Hallar las proyecciones de una hélice, trazada sobre un cilindro recto.

Doble modo de generación de esta superficie.

Plano tangente, centro.

Identidad de esta superficie con el hiperbolóide de una hoja, descrito anteriormente.

Del cono asintótico del hiperbolóide.

Secciones planas de esta superficie.

Parabolóide hiperbólico.

Estudio análogo al de la superficie anterior.

Planos tangentes a las superficies alabeadas en general.

Proyección fundamental.

Del plano tangente cuando se da el punto de contacto.

Planos tangentes pasando por un punto, por una recta, paralelos a una recta dada, ó paralelos a un plano dado.

Mostrar que en toda superficie alabeada, las diversas normales de una generatriz, forman un parabolóide hiperbólico.

Curvatura de líneas y superficies.

Diferentes órdenes de contacto entre dos curvas.

Osculación.

Medida de la curvatura de una línea.

Centros de curvatura. — Evolutas de las curvas.

Superficie polar.

Construir el plano osculador de una curva de doble curvatura, en un punto dado.

Construir el radio de curvatura correspondiente a un punto dado, sobre una curva de doble curvatura.

Modo de apreciar la curvatura de una superficie.

Aplicación a las superficies de segundo grado.

Secciones principales de una superficie cualquiera. — Radios principales del mismo signo ó signos contrarios. — Puntos.

Construcción de una superficie de segundo grado que sea osculatriz de otra cualquiera en un punto dado.

Líneas de curvatura.

Su definición.

Estudio de estas líneas en el vértice de una superficie de segundo grado, en una superficie de revolución, en un cilindro y en un cono.

Determinación gráfica de estas líneas en una superficie sea ó no convexa.

Planos acotados.

Idea general de este medio de representación. — Casos en que conviene emplearle.

Determinación y representación en este sistema del punto, de la recta y del plano.

Construcción de los intervalos y escalas de pendiente.

Resolución de varios problemas y con especialidad de los que siguen.

Intersección de planos entre sí y de rectas con planos.

Ángulos de rectas entre sí, de planos entre sí y de rectas con planos.

Mínimas distancias de puntos, rectas y planos.



Curvas de nivel.  
Hallar la acotación de un punto dado por la proyección horizontal y situado sobre una superficie conocida.—Recíproca.

Construir el plano tangente á una superficie, dado el punto de contacto.—Líneas de máxima y mínima pendiente.

Modo de reconocer si una superficie es cóncava, convexa ó de curvaturas opuestas en un punto dado.

Intersección de un plano y de una recta con una superficie dada.

Aplicación de la geometría descriptiva al estudio de las sombras.

Ideas preliminares.—Línea de separación de luz y sombra.—Sombra propia y arrojada.—Penumbra.—Degradación de la claridad sobre la penumbra.—Rayos luminosos paralelos.

Construcción de la sombra propia de una esfera y de la arrojada sobre un plano.

Sombra de una barrera.

Rayos luminosos cuyas dos proyecciones forman ángulos de 45° con la línea de tierra.

Rayos luminosos inclinados 45° respecto á el plano horizontal.

Sombras de las chimeneas sobre un tejado, de un nicho, de un puente y de las diversas molduras de una columna.

Del punto brillante sobre un cuerpo.—Método general para construir este punto.—Caso de paralelismo para los rayos incidentes ó para los rayos reflejados.

Ejemplo del punto brillante sobre una esfera.

Perspectiva lineal.

De los contornos aparentes de los cuerpos y de las causas que nos sirven para juzgar de su distancia.

Objeto y definición geométrica de la perspectiva cónica.

Condiciones que deben tenerse presentes en la elección del cuadro y del punto de vista.

Puntos de concurso, punto principal, línea de horizonte, puntos de distancia reducida.

Construir la perspectiva de un punto y de una línea recta ó curva situadas ó no en el plano geométrico.

Aplicación á las perspectivas de diversas pilastras de un obelisco, del interior de una galería, de una capilla, de un cubo inclinado, de puertas abovedadas, y de la bóveda de aristas de un solo tramo.

Perspectiva de las sombras.

Indicación del método en general.

Método abreviado, haciendo aplicación al frente de una columna cilíndrica colodada sobre un zócalo.

Perspectiva de una bóveda de aristas con sus sombras.

Luz de reflexión.—Lugar de la imagen.

Perspectiva de una escalera y de su imagen reflejada sobre un estanque.

Perspectiva de una sala y de su imagen reflejada por un espejo.

Arquitectura.

Idea de los diferentes órdenes.

Cálculo infinitesimal.

Preliminares.

Consideraciones generales sobre los infinitamente pequeños.—Sus diferentes órdenes.—Infinitamente pequeño, principal.—Una cantidad finita puede considerarse como el límite de la relación entre dos infinitamente pequeños ó bien como el límite de un número indefinido de infinitamente pequeños.—Teoremas fundamentales sobre los infinitamente pequeños.—Términos que se pueden despreciar en las ecuaciones para facilitar el empleo de los infinitamente pequeños.

Cálculo diferencial.

Derivadas y diferenciales de primer orden.

De las funciones en general.—Incrementos infinitamente pequeños.—Funciones derivadas y diferenciales.—Diferenciación de las funciones simples.—Diferenciación de las funciones inversas.—Diferenciación de las funciones de funciones.—Diferencial de un producto, de un cociente y de una potencia.—Diferenciación de las funciones compuestas.—Diferenciación de las funciones de dos ó más variables independientes.—Diferenciación de las funciones implícitas.

Derivadas y diferenciales de orden superior al primero.

Diferenciales de diversos órdenes de las funciones de una sola variable.—Diferenciales de diversos órdenes de las funciones de dos ó más variables. Posibilidad de invertir el orden de las diferenciaciones.—Diferenciales de diversos órdenes de las funciones implícitas.

Cambio de variables.

Influencia de la variable independiente sobre las diferenciales de orden superior al primero. Cambio de variables independientes.—Cambio de la función.—Cambio de la función y de las variables independientes.

Desarrollos en serie.

Fórmula de Taylor para las funciones de una sola variable.—Expresión del resto de dicha serie.—Fórmula de Maclaurin.—Extensión de las fórmulas de Taylor y de Maclaurin á las funciones de dos ó más variables.—Desarrollo en serie de las funciones simples.

Estudio de expresiones cuya forma es indeterminada.

Valores de las funciones que se presentan bajo las formas:

$\frac{0}{0}$ ;  $\frac{\infty}{\infty}$ ;  $\infty \times 1^\infty$ ; etc.

Máximos y mínimos.

Máximos y mínimos de las funciones de una sola variable.—Máximos y mínimos de las funciones de muchas variables.—Caso de las funciones implícitas.

Aplicaciones geométricas del cálculo diferencial.

Diferenciales del área y del arco de una curva plana.

Uso de las derivadas para determinar el sentido de la concavidad ó convexidad de una curva plana.

Contacto de curvas planas.—Dife-

rentes órdenes de contacto.—Curvas osculatrices.

Tangentes y normales.—Asintotas.

Círculo osculador.—Definición de la curvatura y del radio de curvatura.—Diversas expresiones de dicho radio de curvatura.

Teoría analítica de las evolutas y de las envolventes.

Puntos singulares de las curvas planas.—Definiciones.—Carácter analítico de dichos puntos.—Modo de determinarlos.

Cálculo integral.

Preliminares.

Definiciones y notaciones.—Teoremas fundamentales.—Integración inmediata.—Integración por descomposición.—Integración por sustitución.—Integración por partes.

Funciones racionales.

Integración de las funciones racionales enteras.—Integración de las funciones racionales fraccionarias, considerando todos los casos que puedan ocurrir.

Funciones irracionales.

Funciones de monomios irracionales.

Funciones que contienen un radical de 2.º grado.

Diferenciales binomios.

Definición de dichas diferenciales.—Condiciones á que deben satisfacer para ser integrable.—Integración por sustitución.—Integración por partes.—Fórmulas de reducción.

Funciones trascendentes.

Integración de las funciones exponenciales, logarítmicas y circulares.—Funciones trascendentes que por su situación se convierten en algebraicas.—Integración de los productos de senos ó de cosenos.—Integración de  $\text{sen}^n x$ ,  $\text{cos}^n x$ ,  $dx$ , cuando esto sea posible.—Fórmulas de reducción para el caso en que dicha expresión no sea integrable.

Integración por series.

Aplicación de la fórmula de Maclaurin.—Como se procede cuando no puede aplicarse dicha fórmula.—Obtener el desarrollo de una función por medio de la integración por series.

Integrales definidas.

Como se determina la integral definida. Teoremas sobre esta clase de integrales.—Diferenciar la expresión:  $\int_a^b F(x, z) dx$ , suponiendo: 1.º  $a$  y  $b$  variables y el parámetro  $z$  constante; 2.º  $z$  variable y  $a$  y  $b$  constantes; 3.º  $a$ ,  $b$  y  $z$  variables.—Interpretación geométrica de estas diferenciales.—Integración bajo el signo  $\int$ .

Aplicaciones geométricas del cálculo integral.

Áreas de las curvas planas.—Rectificación de curvas.—Volúmenes de los cuerpos de revolución.—Áreas de las superficies de revolución.—Volúmenes de los cuerpos de figura cualquiera.—Áreas de los cuerpos de figura cualquiera.—Integrales dobles y triples.—Teoremas sobre el orden de las integraciones.

Funciones de dos ó más variables.

Integración de las diferenciales de las funciones de dos ó más variables.—Condiciones de integrabilidad en el caso de dos variables.—Integración de la función de dos variables cuando cumple con dichas condiciones.—Extensión al caso de un número cualquiera de variables.

Ecuaciones diferenciales de primer orden.

Separación de las variables.—Ecuaciones homogéneas.—Ecuaciones lineales.—Ecuaciones de primer orden y de un grado cualquiera.—Caso en que la ecuación no contiene á las variables.—Caso en que la ecuación puede ser resuelta con relación á una de dichas variables.

Del factor propio para hacer integrable una ecuación diferencial de primer orden.

Demostrar la existencia de dicho factor.—Modo de determinarlo.—Consideraciones acerca de los casos más generales que pueden ocurrir.

Ecuaciones diferenciales de segundo orden y órdenes superiores.

Forma de la de segundo orden con dos variables.—Integrales primeras.—Integral segunda ó general.—Ecuación diferencial del orden  $n$ .—Hallar la integral general y las integrales de distintos órdenes.—Determinación de las ecuaciones integrales de primer orden necesarias para hallar la integral primitiva.—Integración de las ecuaciones diferenciales de segundo orden y órdenes superiores.—Del factor propio para hacer integrable una ecuación diferencial de un orden cualquiera.

Integración de las ecuaciones diferenciales por medio de las series.

Aplicación de la fórmula de Maclaurin.—Integral particular.—Método de los coeficientes indeterminados.

Cálculo de las diferencias finitas.

Preliminares.

Definiciones y notaciones.—Algoritmo de las diferencias.—Teoremas y fórmulas fundamentales.

Interpolación.

Objeto de la interpolación.—Cuándo será este problema determinado y cuándo indeterminado.—Casos generales de interpolación.—Fórmula de Newton.—Fórmula de Lagrange.

Indicación de los autores que pueden servir para el estudio de estas materias:

- Aritmética: Bourdon ó Girarde.
- Algebra: Vincent, Legendre ó Girarde.
- Geometría: Vincent, Legendre ó Girarde.
- Trigonometría: Girarde.
- Geometría analítica: Lefebure de Fourcy, Souet y Frontera y Girarde.
- Geometría descriptiva y stereotomía: Leroy.

ordenes de arquitectura: Vignola.

Cálculo infinitesimal: Elementos por Duhamel. Navier traducido por Cámara.

NOTAS.

- 1.º En las materias para que se necesitan dos ó más autores, bastará que el examinando conteste con arreglo á uno cualquiera de ellos, sin que se le pueda exigir mayor latitud.
- 2.º La indicación que se hace de los autores no excluye á otros cualesquiera que tratan con igual ó mayor extensión de las materias del examen.
- 3.º No se detallan las demás materias por bastar su solo enunciado.