~~Curso de 1914 a 1915~~

UNIVERSIDAD DE BARCELONA

PROGRAMA

DE

Complemento de Cálculo Infinitesimal

REDACTADO POR EL

Dr. D. Lauro Clariana Ricart

CATEDRÁTICO DE LA ASIGNATURA EN LA

UNIVERSIDAD DE BARCELONA

BARCELONA

TIP. LIT. DE JUAN BANACH

Calle Muntaner, 106

Sr. Univ. Exp.

UNIVERSIDAD DE BARCELONA

PROGRAMA

DE

Complemento de Cálculo Infinitesimal

REDACTADO POR EL

Dr. D. Lauro Clariana Ricart

CATEDRÁTICO DE LA ASIGNATURA EN LA
UNIVERSIDAD DE BARCELONA

BARCELONA

TIP. LIT. DE JUAN BANACH
Calle Muntaner, 106

Programa
de
Complemento de Cálculo Infinitesimal.

Tema 1º

Goniometría circular.- Aplicación á la cisoide.

Tema 2º

Goniometría hiperbólica.- Aplicación á la catenaria

Tema 3º

Origen de la goniometría elíptica.- Consecuencias.

Tema 4º

Procedimiento de Liouville para la determinación de la suma de argumentos en las funciones: sn, cn, y dn.

Tema 5º

Consecuencias importantes respecto á sn.(a+b), cn(a+b), y dn.(a+b)

Tema 6º

Triángulos infinitesimales.- Diferentes casos que pueden presentarse.

Tema 7º

Diferentes órdenes infinitesimales de líneas comparadas entre sí.

Tema 8º

Generalidades acerca de los sistemas de coordenadas curvilíneas.

Tema 9º

Expresión de la tangente en un punto de una curva, siendo $x = f(u)$, $y = \varphi(u)$, $z = \psi(u)$.- Cosenos directores de la misma.- Tangente definida por dos ecuaciones no resueltas.

Tema 10º

Estudiar la posición de una superficie con relación al plano tangente á los alrededores del punto de contacto.

Tema 11º

Condición para que un sistema de curvas definidas por: $f(x, y, z, \lambda) = 0$ y $\varphi(x, y, z, \lambda) = 0$, dependientes del parámetro λ, admitan envolvente.- Ejemplos.

Tema 12º

Ecuación general que determina los puntos de inflexión de una curva plana en coordenadas polares.- Determinación del radio de curvatura de primera especie en un punto de línea alabeada.

Tema 13º

Deducción del radio de curvatura de segunda especie en un punto de línea alabeada.

Tema 14º

Fórmulas de Frenet.- Consecuencias.

Tema 15º

Desarrollo en serie de las coordenadas de un punto de una curva en función del arco.

Tema 16º

Teoría de la curvatura de las superficies.- Radios de curvatura correspondientes á una sección oblicua ó normal.- Teorema de Meusnier.

Tema 17º

Secciones principales en un punto de una superficie.- Teorema de Euler.- Consecuencias.

Tema 18º

Cálculo de los radios de curvatura principales en un punto dado de una superficie.- Ecuación que determina la dirección de las secciones principales.

Tema 29º

Indicatriz.- Consecuencias.- Líneas de curvatura situadas sobre una superficie.

Tema 30º

Superficies cilíndricas, cónicas y de revolución.- Ecuaciones entre derivadas parciales de las precitadas superficies.- Superficies conoides, desarrollables y regladas en general.

Tema 31º

Expresión en forma de matriz de las líneas de curvatura de la superficie $f(x, y, z) = 0$.- Líneas de máxima y mínima pendiente.

Tema 32º

Curvatura total, positiva, negativa y nula de una superficie.- Consecuencias.- Líneas geodésicas y asintóticas.

Tema 33º

Teorema de M. Bouquet, acerca de la más corta distancia entre dos rectas sucesivas de un sistema continuo en el espacio.- Consecuencias.

Tema 34º

Funciones isótropas.- Aplicación á los parámetros de Lamé.

Tema 25º

Números de Bernoulli.- Aplicaciones.

Tema 26º

Polinomios de Legendre.- Generalización de los mismos.

Tema 27º

Condiciones para que la integral curvilínea $\int P\,dx + Q\,dy$ no dependa sino de sus límites.- Consecuencias.

Tema 28º

Interpretación según las integrales curvilíneas de la integral doble: $\iint \left(\frac{\partial P}{\partial y} - \frac{\partial Q}{\partial x}\right) dx\,dy$.- Expresión de una superficie curva en coordenadas de Gauss.

Tema 29º

Condición para que la integral de superficie $I = \iint A\,dy\,dz + B\,dz\,dx + C\,dx\,dy$, no dependa sino del contorno.

Tema 30º

Fórmulas de Stokes, d'Ostrogradsky y Green.

Tema 31º

Consideraciones generales acerca de las funciones algebraicas.- Función uniforme.- Función regular.- Ceros, polos y residuos.- Puntos singulares en general.

Tema 32°

Probar como las reglas de diferenciación para las funciones ordinarias, se hacen extensivas á las funciones de variable compleja.- Consecuencias importantes.

Tema 33°

Integrales en general de funciones monodromas.- Teoremas fundamentales.

Tema 34°

Residuos de una función, correspondientes á sus puntos críticos y consecuencias de las integrales definidas.

Tema 35°

Determinación de la integral: $\frac{1}{2\pi i}\int_K \frac{f(z)}{z-a}\,dz = f(a)$.- Aplicación á la serie de Taylor.

Tema 36°

Teorema de Laurent.- Consecuencias importantes.

Tema 37°

Consideraciones generales acerca de las funciones doblemente periódicas.- Teoremas fundamentales.

Tema 38°

Generalidades acerca de las funciones elípticas.

Tema 39°

Integrales primeras del sistema de ecuaciones:

$$\left.\begin{array}{l} \dfrac{dy_1}{dp} = F_1(p, y_1, y_2, \cdots y_n) \\ \dfrac{dy_2}{dp} = F_2(p, y_1, y_2, \cdots y_n) \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ \dfrac{dy_n}{dp} = F_n(p, y_1, y_2, \cdots y_n) \end{array}\right\}$$

Aplicación al ejemplo: $\dfrac{dy_1}{dp} = y_2 - y_3,\ \dfrac{dy_2}{dp} = y_3 - y_1,\ \dfrac{dy_3}{dp} = y_1 - y_2.$

Tema 40°

Hallar una función V de n variables independientes $q_1, q_2, \cdots q_n$, siendo dadas m ecuaciones distintas, bajo la condición de que sea $m \leq n$.

Tema 41°

Integración del sistema precedente para el caso que se considere bajo la forma siguiente:

$$F \equiv F(q_1, q_2, \cdots q_n;\ p_{s+1}, p_{s+2}, \cdots p_n)$$

$$\Phi = p_i - \varphi(q_1, q_2, \cdots q_n;\ p_{s+1}, p_{s+2} \cdots p_n).$$

siendo $i \leq s$.

Problema definitivo.- Aplicación al ejemplo:

$$p_1 = \frac{q_2 q_3}{p_4},\quad p_2 = \frac{q_1 q_3}{p_4}\quad p_3 = \frac{p_4 q_4}{q_3}.$$

Tema 43°

Fórmula de Fourier: $F(p) = \dfrac{1}{\pi}\displaystyle\int_0^{I}\int_{-I}^{I} F(\alpha) \cos p(p-\alpha)\, d\alpha\, dp.$
Hacerla extensiva para el caso de dos ó tres variables

Tema 43°

Integración de ecuaciones entre derivadas parciales lineales de un orden cualquiera.- Caso en que los coeficientes sean constantes.- Aplicación al problema de las cuerdas vibrantes.

Tema 44º

Integración de: $\frac{\partial z}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ por medio de integrales definidas.

Tema 45º

Tipo general de las ecuaciones entre derivadas parciales de 2º orden.- Integración de la ecuación de Monge: $Rr + Ss + Tt = V$.

Tema 46º

Integración de la ecuación d'Ampère:
$$Hr + 2Ks + Lt + M + N(rt - s^2) = 0.$$

Tema 47.

Consideraciones generales según Forsyth para integrar una ecuación diferencial total bajo la forma: $X_1 dx_1 + X_2 dx_2 + \cdots + X_p dx_p = 0$.

Tema 48º

Consideraciones generales acerca de las superficies de Riemann.- Línea de paso.- Superficie bifoliácea.- Aplicación á la función:
$$u^2 = A(z - e_1).(z - e_2)(z - e_3)(z - e_4).$$