

En esta virtud, i habiendo fondos en caja, os propongo el siguiente proyecto de resolucion :

“Apruébanse los presupuestos que para cerrar un claustro, construir ochenta pupitres con asiento, i esterar un salon, presenta el señor Rector de la Escuela de Literatura i Filosofia—El gasto que asciende a \$ 777-80 se hará de las rentas especiales del Colejio de San Bartolomé, solicitando su aprobacion del señor Director jeneral de la Instruccion Universitaria.”

L. ÁRIAS V.

Secretaria de la Universidad—Bogotá, 22 de octubre de 1873.

La Junta de Inspeccion i Gobierno, en su sesion de esta fecha, aprobó la proposicion con que concluye el anterior informe.

Hijinio Cualla.

ESCUELA DE INJENIERIA.

PROGRAMA JENERAL DEL CURSO 7.º

CÁLCULO DIFERENCIAL.

1. Funciones en jeneral i sus diferentes especies—Límites de las cantidades variables—Principio fundamental del método de los límites—Método de los infinitamente pequeños—La relacion de dos infinitamente pequeños se puede reemplazar por otros dos infinitamente pequeños, diferentes de los primeros, pero cuya relacion tiende hácia la unidad, o bien que las diferencias sean cantidades infinitamente pequeñas.—Si una suma de cantidades infinitamente pequeñas, cuyo número aumenta indefinidamente, tiene un límite finito ; la suma de los productos que se obtienen multiplicándolas respectivamente por otros infinitamente pequeños tendrá por límite cero—Infinitamente pequeños de diversos órdenes.

2. Oríjen i objeto del cálculo diferencial—Funcion derivada—Funcion diferencial—Una derivada es positiva o negativa, segun que la funcion sea creciente o decreciente—A funciones iguales corresponden derivadas o diferenciales iguales—Derivada de una funcion de funciones.

3. Diferencial de una suma, de un producto, de un cociente, de una potencia, de un radical que contienen funciones—Diferencial de las espresiones imaginarias—Diferenciacion de las funciones compuestas.

4. A qué condiciones debe satisfacer una serie converjente—Límite de $(1 + \frac{1}{m})^m$ cuando m crece indefinidamente.

5. Derivadas i diferenciales de las funciones logaritmicas—Derivadas i diferenciales de las funciones esponenciales.

6. Diferenciales de las líneas trigonométricas—Diferenciales de las funciones circulares inversas.

7. Diferenciacion de las funciones implícitas dadas por una sola ecuacion—Diferenciacion de las funciones implícitas dadas por varias ecuaciones.

8. Ecuaciones diferenciales de las curvas i su uso para eliminar las constantes de una ecuacion—Derivadas i diferenciales de diversos órdenes—Derivada de una funcion cuando se cambia la variable independiente.

9. Diferenciales parciales i totales de una funcion de varias variables independientes—Diferenciacion de una funcion compuesta de funciones de varias variables independientes—Diferenciales de las funciones implícitas de varias variables independientes—Diferenciales totales de diversos órdenes de una funcion de varias variables independientes.

10. Demostracion de la serie completa de Taylor. En qué casos puede no ser aplicable esta serie—Serie de Maclaurin.

11. Desarrollo en serie de las funciones esponenciales e^x i a^x —Desarrollo en serie convergente de las funciones trigonométricas.

12. Desarrollo en series converjentes de la funcion $\log. (1+x)$.

13. Fórmulas de Moivre para desarrollar el seno i el coseno de los múltiplos de un arco en funcion de las potencias de estos arcos—Teoría de los esponenciales imaginarios.

14. Verdadero valor de las espresiones que se presentan bajo las formas indeterminadas $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$, $0 \times \infty$, 0^0 , 1^∞

15. Aplicacion de los teoremas de Taylor i de Maclaurin a las funciones de varias variables—Funciones homogéneas.

16. Máximos i mínimos de las funciones de una sola variable independiente—Máximos i mínimos de las funciones implícitas de una sola variable independiente.

17. Máximos i mínimos de las funciones de varias variables independientes.

18. Valores jenerales de las ecuaciones de la tangente i de la normal de una línea cualquiera—Lonjitud de las líneas llamadas tangente, sub-tangente, normal i subnormal.

19. Grado de la ecuacion de una tangente—Dada una curva, trazarle una tangente: 1.º por un punto exterior; 2.º paralela a una recta dada—De la concavidad i convejidad de las curvas planas.

20. Diferencial del área de una curva plana—Diferencial de un arco de curva. El límite de la relacion de un arco cualquiera a su cuerda, es la unidad.

21. Determinar en coordenadas polares: la tangente a una curva, la

longitud de la *tanjente*, *subtanjente*, *normal* i *subnormal*, la diferencial de un sector, la diferencial de un arco de curva—Aplicacion a las espirales en jeneral—Coordenadas bipolares.

22. Contacto de diversos órdenes de las curvas planas—Caractéres jeométricos de un contacto de orden par o de orden impar—Curvas osculadoras.

23. Coordenadas del centro del círculo osculador i valor del radio de curvatura.

24. Evolutas i evolventes—Las normales a la evolvente tocan a la evoluta en los centros de curvatura, i por consiguiente le son tanjentes—La diferencia entre dos radios de curvatura es igual al arco de evoluta comprendida entre los dos centros de curvatura correspondientes.

25. Determinar las ecuaciones de la evoluta i el valor del radio de curvatura en las curvas de 2.º grado.

26. Jeneracion de la cicloide i su ecuacion—Tanjente i normal a esta curva—Ecuacion de la evoluta i valor del radio de curvatura.

27. Espresion del radio de curvatura en coordenadas polares—Aplicacion a las curvas de 2.º grado i a las espirales.

28. Curvatura de las curvas planas—Valor del radio de curvatura—Ángulo de *continjencia*.—Identidad del círculo de curvatura i del círculo osculador.

29. *Curvas de doble curvatura*—Ecuacion de la tanjente—Ángulos que la tanjente forma con los ejes coordenados—Plano normal.

30. Diferencial del arco de una curva de doble curvatura—Limite de la relacion de un arco a su cuerda.

31. Ecuacion del plano tanjente a una superficie curva—Ecuacion de la normal—Ángulos de la normal con los ejes coordenados—Trazar un plano tanjente a una superficie, 1.º por un punto dado, 2.º paralelamente a una recta dada.

32. Ecuacion del plano osculador—Ángulos del plano osculador con los planos coordenados—Ecuacion de la normal principal.

33. Curvaturas de las líneas en el espacio. Ángulo de *continjencia*—Radio de curvatura—Círculo osculador—Ángulo de *torsion*.

34. Jeneracion i ecuacion de la hélice—Tanjente a la hélice—Radio i centro de curvatura—Plano osculador—Ángulo i radio de *torsion*.

35. Puntos singulares de las curvas planas—Puntos de *infleccion*, *múltiplos*, de *retroceso*, *aislados*, de *detencion*, *salientes* o *angulosos*.

CÁLCULO INTEGRAL.

36. Qué se entiende por integrar una diferencial cualquiera—Notacion que indica las integrales—Objeto de las constantes que se agregan al

valor de la integral—Integracion de una diferencial multiplicada por un factor constante.

37. Integracion de funciones simples : esponenciales, logarítmicas i trigonométricas—Integracion de una suma de funciones.

38. Método de integracion por partes—Método de integracion por sustitucion.

39. Integracion de las fracciones racionales en los casos en que el denominador admita raices simples, reales o imaginarias—Caso de las raices múltiples, reales o imaginarias.

40. Integracion de funciones irracionales monomias—Integracion de funciones que contienen un radical de 2.º grado.

41. Integracion de las diferenciales binomias—Casos de integrabilidad—Fórmulas para disminuir los esponentes, ya sean estos positivos o negativos.

42. Integracion de funciones trascendentales de la forma $Z^n P dx$, siendo Z una funcion trascendental de x—Integracion de las funciones que se presentan bajo las formas $\int e^{ax} \cos. b x dx$ i $\int e^{ax} \sin bx dx$.

43. Integracion jeneral de las funciones de las formas : $f(\sin x, \cos x) dx$, $\sin(a x + b) \sin(a' x \times b')$ dx i, $\sin^m x \cos^n x dx$.

44. Integrales definidas i su significacion jeométrica—Integrales definidas consideradas como límites de sumas—Cálculo aproximado de algunas integrales definidas.

45. Integracion por series—Integrales definidas en las cuales los límites se hacen infinitos—Integrales en las cuales la funcion bajo el signo f se hace infinita en los límites o dentro de ellos.

46. Fórmulas jenerales del valor de una área plana, en coordenadas rectangulares.—Aplicacion a las curvas de segundo grado i a la cicloide.

47. Cuadratura de las curvas referidas a coordenadas polares—Aplicacion a las espirales.

48. Fórmula jeneral para la rectificacion de las curvas planas—Aplicacion a las curvas de segundo grado i a la cicloide.

49. Fórmula jeneral para determinar la curvatura de los sólidos de revolucion—Aplicacion al volúmen enjendrado por la revolucion de una curva de segundo grado i de la cicloide—Caso en que los volúmenes pueden obtenerse por una sola integracion—Aplicacion a la elipsoide de tres ejes desiguales.

50. Fórmula para hallar la curvatura de un volúmen terminado por diversas superficies.

51. Integrales dobles, triples, &c.—Determinacion jeneral del área de las superficies curvas.

52. Fórmulas para determinar el área de las superficies de revolucion—Aplicacion a la superficie de la esfera i la del elipsoide de revolucion.

53. Fórmula para el valor de $\frac{\pi}{2}$ deducida de la $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^n x \, dx$.

CÁLCULO DE LAS DIFERENCIAS FINITAS.

54. Distincion entre el cálculo de las diferencias i el cálculo diferencial—Analogía de sus principios con los del cálculo diferencial.

55. Fórmula para $\Delta^n u$ en funcion de los valores sucesivos de u .—Espresion del término jeneral u_n de una serie en funcion del primer término i de sus diferencias sucesivas.

56. Diferencias de las funciones enteras—Diferencias de funciones fraccionarias o trascendentales.

57. Cálculo inverso de las diferencias—Notacion empleada—Funcion periódica—Teoremas sobre las integrales por diferencias finitas—Integracion de algunas funciones enteras i trascendentales.

58. Valuacion de las sumas por integrales ordinarias i de las integrales por sumas.

59. Fórmulas de Newton i de Lagrange para la interpolacion.

60. Fórmulas de aproximacion para las cuadraturas, rectificacion i cubaturas de superficies, líneas i volúmenes.

Para el estudio de este curso pueden consultarse :

Curso de Análisis por Ch. Sturm.

Cálculo infinitesimal por H. Sonnet.

Elementos de cálculo infinitesimal por M. Duhamel.

El Profesor, *Enrique Moráles*.

PROGRAMA JENERAL DEL CURSO 8.º

MECÁNICA ANALÍTICA.

PRIMERA PARTE.

Estática.

1. Objeto de la Mecánica—Estatica—Fuerza—Comparacion de las fuerzas—Medida de las fuerzas—Dinamómetros—Resultante de muchas fuerzas—Regla del paralelógramo de las fuerzas—Composicion de muchas fuerzas concurrentes—Relaciones de una fuerza i sus componentes, segun tres ejes rectangulares.

2. Cálculo de la resultante de un número cualquiera de fuerzas aplicadas a un mismo punto—Condiciones de equilibrio de muchas fuerzas concurrentes—Equilibrio de un punto sujeto a permanecer sobre una curva o sobre una superficie.