

Publicaciones del Observatorio Astronómico de la
Universidad Nacional de La Plata

Encargado de la Dirección: Dr. CARLOS O. R. JASCHEK

SERIE ESPECIAL N° 3

(III EDICION)

Plan de Estudios de la
Escuela Superior de Astronomía
y Geofísica



LA PLATA

1959

Publicaciones del Observatorio Astronómico de la
Universidad Nacional de La Plata

Encargado de la Dirección: Dr. CARLOS O. R. JASCHEK

SERIE ESPECIAL N° 3

(III EDICION)

Plan de Estudios de la
Escuela Superior de Astronomía
y Geofísica



LA PLATA

1959

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

1959

PRESIDENTE

Doctor DANILO CARLOS VUCETICH

VICEPRESIDENTE

Doctor CONSTANTINO BRANDARIZ

SECRETARIO GENERAL

Doctor CARLOS FEDERICO GARCIA

PROSECRETARIO GENERAL

Lic. CESAR AMILCAR DUMM

GUARDASELLOS

Doctor JOSE DOMINGO MENDEZ

CONSEJO SUPERIOR

Consejeros: Ing. Agron. Edgardo Néstor Camugli, Ing. Alberto Ricardo Gray, Dr. Enrique Mariano Barba, Dr. Amílcar A. Mercader, Dr. Constantino Brandariz, Dr. Humberto Giovambatista, Dr. Federico E. B. Christmann, Dr. Simón Jansenson, Dr. Sebastián Guarrera.

Delegados de los Profesores: Ing. Agron. Italo N. Constantino, Ing. Juan Sabato, Prof. José M. Lunazzi, Dr. Miguel S. Marienhoff, Dr. Edilberto Fernández Ithurrat, Dr. José Domingo Mendez, Dr. Ricardo R. Rodríguez, Dr. Samson Leiserson, Dr. Angel L. Cabrera.

Delegados de los Graduados: Ing. Agron. Luis G. Cornejo, Ing. Martín Conter, Prof. Juan Sadi, Dr. César Ves Losada, Dr. Vicente A. Antonini, Dr. Pedro J. Aymonino, Dr. Néstor O. Ladd, Contador Angel L. Mugetti, Sr. Constante P. Modena.

Delegados de los alumnos: Sres. Juan E. Pérez, Juan Carlos Delorenzo, Jorge Giacobbe, Eloy E. Traba, Eddie O. Bisciotti, José M. Juárez Alvarez, Antonio R. Bermejo, Jorge Ramón Sansberro y Srta. María Itzigsohn.

PLAN DE ESTUDIOS
DE LA ESCUELA SUPERIOR
DE ASTRONOMIA
Y GEOFISICA

Condiciones de admisibilidad para las carreras de los doctorados en astronomía y geofísica

Artículo 1º — Pueden ingresar a la Escuela Superior de Astronomía y Geofísica, por resolución del Director:

- a) Los bachilleres egresados de los Colegios Nacionales dependientes de las Universidades, del Ministerio de Educación o reconocidos por éste, y quienes posean títulos equiparados al de bachiller por autoridad competente (Inspección General de Enseñanza Secundaria del Ministerio de Educación y Justicia de la Nación).
- b) Los egresados de Escuelas Industriales de la Nación (Ciclo Superior), Escuelas Normales Nacionales (maestros) y de Comercio (Peritos Mercantiles).
- c) Los egresados de Colegios Oficiales extranjeros con estudios equivalentes a los anteriores quienes deberán presentar constancia de equivalencia otorgada por la Inspección General de Enseñanza Secundaria del Ministerio de Educación y Justicia de la Nación; a los oriundos de países latinoamericanos que tengan con el nuestro convenio de reciprocidad en el reconocimiento de estudios, se le exigirá constancia legalizada extendida por la respectiva autoridad competente.
- d) Los egresados de la Escuela Naval, Colegio Militar y Escuela de Aviación Militar.
- e) Los que acrediten por ante la Escuela Superior haber cursado y aprobado estudios similares o equivalentes a los señalados anteriormente.
- f) Los diplomados en otras Facultades Nacionales.

Art. 2º — La inscripción en primer año quedará abierta a partir del 1º de diciembre y se cerrará el día 15 de marzo de cada año. Los interesados deberán presentar en la Secretaría de la Escuela Superior conjuntamente con la solicitud de ingreso, la siguiente documentación:

- a) Cédula de Identidad o Libreta Cívica o de Enrolamiento.
- b) Certificado de vacuna antivariólica, expedido por autoridad oficial.
- c) Pasaporte con visación de estudios para los extranjeros sin visación definitiva en el país. (En caso de no poder llenar este requisito será necesario que justifique su identificación por otro medio legal a satisfacción de la Escuela).

- d) Certificado de estudios secundarios debidamente legalizado. Se exceptúa de esta última exigencia (la legalización) a los egresados del Colegio Nacional y del Liceo de Señoritas de la Universidad Nacional de La Plata.
- e) Certificado de buena salud expedido por la Dirección General de Sanidad de la Universidad Nacional de La Plata.
- f) Dos fotografías de frente, tipo carnet, de 4 x 4 cmts., sobre fondo blanco.

Art. 3º — Los estudiantes que en la fecha de cierre de la inscripción no posean el certificado de estudios secundarios deberán presentar una constancia que acredite los estudios cursados, de la que se deduzca la posibilidad de obtener el título correspondiente antes del 31 de julio de cada año.

CURSO ESPECIAL PREVIO A LAS RESTANTES ASIGNATURAS DE PRIMER AÑO

Art. 1º — Las clases previas de primer año se iniciarán el 1º de febrero de cada año y se dictarán en la Facultad de Ciencias Físicomatemáticas de la Universidad Nacional de La Plata. Se basan en un curso especial que comprenderá las materias TRIGONOMETRIA, GEOMETRIA y ALGEBRA, que se dictará durante los meses de febrero y marzo.

Art. 2º — Los alumnos deberán aprobar las asignaturas del curso especial antes del 15 de abril. Dicha aprobación se realizará en la siguiente manera:

- a) Los alumnos que, a juicio del personal docente de cada una de las cátedras hayan demostrado la capacidad y el nivel adecuados quedarán aprobados automáticamente.
- b) Los alumnos que no llenen los requisitos del inciso anterior tendrán que acreditar al término del curso especial su nivel de preparación en pruebas de suficiencia que se integrarán en parciales sucesivos no eliminatorios, que se recibirán desde el 15 de marzo al 15 de abril.

Art. 3º — Los estudiantes que no llenen los requisitos requeridos por el artículo anterior no podrán cursar las restantes materias de primer año y deberán repetir en el año próximo este curso especial.

Art. 4º — El desarrollo del curso especial será dirigido y controlado por una comisión especial integrada por partes iguales o representantes de los tres estados universitarios.

Art. 5º — Quedan eximidos del requisito de aprobación de

este curso especial aquellos alumnos que provinieren de otras facultades en las que hayan aprobado exigencias equivalentes.

Art. 6º — Los Programas sintéticos a los que debe ajustarse este curso especial son los siguientes:

ALGEBRA

1. — Propiedades fundamentales de los números naturales, enteros, racionales y reales. Operaciones.
2. — Potencias, raíces y logaritmos.
3. — Sistemas de ecuaciones lineales.
4. — El trinomio de segundo grado. Inecuaciones. Ecuación de segundo grado.
5. — El número complejo.
6. — Lugares geométricos.
7. — Interés simple y compuesto.

TRIGONOMETRIA

1. — Medidas de ángulos.
2. — Funciones goniométricas. Las funciones seno, coseno y tangente y sus aplicaciones. Otras funciones goniométricas. Tablas de valores naturales.
3. — Relaciones entre funciones goniométricas. Funciones de un mismo ángulo. Funciones de dos ángulos.
4. — Resolución de triángulos. Tablas de logaritmos. Los teoremas del seno, del coseno y de las tangentes y sus aplicaciones. Fórmulas de Delambre y Heron.

GEOMETRIA

Geometría Plana

1. — Definiciones. Ángulos, triángulos y polígonos. Perpendicularidad y paralelismo.
2. — Proporcionalidad. Semejanza. Aplicaciones.
3. — La circunferencia. Ángulos en la circunferencia y longitud de la circunferencia.
4. — Área. Áreas de la figura plana limitadas por rectas. El círculo. Cálculo del área aproximada de una figura cualquiera.

Geometría del Espacio

1. — Rectas y planos del espacio. Angulos diedros y poliedros. Cuerpos poliedros.
2. — Volúmenes. Volumen de un cuerpo sólido. Prismas, paralelepípedos, pirámides, cilindros, conos y esferas.

Art. 7º — Para el desarrollo de estos programas se dictarán para cada materia seis horas semanales (tres teóricas y tres prácticas en dos días, de lunes a sábado).

DISPOSICIONES DE INTERES GENERAL

Ayuda estudiantil

Los alumnos inscriptos en forma regular deben abonar anualmente la cantidad de treinta pesos moneda nacional, correspondientes al pago de la ayuda estudiantil, la que es obligatoria para todos los estudiantes, sin cuyo comprobante de pago, extendido por la Tesorería de la Universidad, no podrán rendir examen de ninguna asignatura. Estando al día con la misma se obtienen los siguientes beneficios: Atención médica gratuita del Servicio de Sanidad de la Universidad, además de otros beneficios hospitalarios; uso del Comedor Universitario y de las instalaciones culturales y deportivas dependientes de la Universidad.

Libreta de estudiantes

La libreta de estudiante es obligatoria para todos los alumnos inscriptos, su valor es de diez pesos moneda nacional y se abonan en la Tesorería de la Universidad. Contiene los datos personales del alumno, con denominación de la carrera que cursa, sirviéndole como documento fehaciente en todos los trámites que realice dentro de la Universidad, y como libreta cívica en los actos electorales estudiantiles.

Inscripciones en años superiores

El plazo de inscripción para los años superiores es desde el 1º de febrero hasta el 15 de marzo, debiendo exhibir previamente el alumno la boleta de pago de la Ayuda estudiantil correspondiente al año en que efectúa su inscripción.



**OBSERVATORIO ASTRONÓMICO Y ESCUELA SUPERIOR DE ASTRONOMIA
Y GEOFÍSICA**

Inscripciones para exámenes

Es imprescindible la presentación de la boleta de trabajos prácticos, sin cuyo requisito no se admitirá la inscripción. El alumno deberá presentar, además, la carpeta de trabajos prácticos a la mesa examinadora. (Ver Materias Correlativas. Pág. 17).

Becas

Anualmente el Observatorio concede un número de becas a alumnos de los doctorados, tanto de Astronomía como de Geofísica. En la Secretaría del Instituto se facilitan las informaciones necesarias sobre las condiciones en que las mismas se otorgan. El período de inscripción para optar a dichas becas comienza el 1º de marzo de cada año y finaliza el 15 de abril.

Nota: Toda correspondencia al Instituto Superior del Observatorio Astronómico y Escuela Superior de Astronomía y Geofísica, será dirigida a: "Señor Director del Observatorio Astronómico. La Plata. R. Argentina".

LA ESCUELA SUPERIOR DE ASTRONOMIA Y GEOFISICA

Los antecedentes de la creación de esta Escuela, están expuesto detalladamente en los números 1 y 3 (*), de la Serie Especial de las publicaciones del Observatorio Astronómico, en las que se halla transcripta la Ordenanza del H. C. S., de fecha 29 de noviembre de 1934, aprobada por decreto del Poder Ejecutivo Nacional el 8 de enero de 1935; y el decreto del P. E. de la Nación del 14 de abril de 1948, modificatorio del Plan de Estudios anterior.

El programa de estudios expuesto en la presente publicación, es idéntico al contenido en la Serie Especial N° 3, salvo en las denominaciones de algunas materias, que para mayor claridad se consignan:

Doctorado en Astronomía

Primer año: Se ha cambiado la denominación de Trigonometría y Algebra, por Algebra y Cálculo numérico; Segundo año: Trabajos prácticos en Física, 1ª parte, por Trabajos de Laboratorio; Tercer año: Trabajos prácticos en Física, 2ª parte, por Primer Curso de Seminario de Física Experimental; Cuarto año: Física matemática, 1er. curso, por Física Especial; Quinto año: Física matemática, 1er. curso, por Física Teórica I o Física Teórica II.

(*) I y II Edición.

Doctorado en Geofísica

Primer año: Trigonometría y Algebra, por Algebra y Cálculo numérico; Segundo año: Trabajos prácticos en Física, 1ª parte, por Trabajos de Laboratorio; Topografía, por Topografía y Geodesia; Tercer año: Trabajos prácticos en física, 2ª parte, por Primer curso de seminario de Física experimental; Cuarto año: Física matemática, 1er. curso, por Mecánica de los flúidos, y Quinto año: Física matemática, 2º curso, por Física especial.

En las dos carreras de Astronomía y de Geofísica, la Escuela expide dos clases de títulos: el primero, de astrónomo o geofísico, y el segundo, de doctor en Astronomía o Geofísica. En la carrera de Astronomía el título de astrónomo se obtiene al aprobar el estudiante todas las materias. Una vez aprobadas éstas, se puede optar al título de doctor en Astronomía con sólo aprobar la respectiva tesis.

En la carrera de Geofísica, el título de geofísico se obtiene una vez que el estudiante ha aprobado las materias de la especialidad, con excepción de aquellas que en la nómina que sigue a continuación, están marcadas con el signo (—), para optar al título de doctor en Geofísica, es imprescindible cursar esas materias, (—), y rendir la correspondiente tesis.

PLAN DE ESTUDIOS DEL DOCTORADO EN ASTRONOMIA

Primer Año

- F Física General (I) ✓
- F Geometría analítica. ✓
- F Algebra y cálculo numérico. ✓
- F Análisis matemático (primer curso). ✓
- Astronomía General. ✓
- Idioma Alemán. ✓

Segundo Año

- F Física General. (II). ✓
- ✕ F Trabajos de Laboratorio.
- F Análisis Matemático (segundo curso) y complementos. ✓
- Astronomía esférica. ✓
- Idioma Alemán. ✓

Tercer Año

- ✕ F Primer Curso de Seminario de Física Experimental. ✓
- F Mecánica Racional. ✓
- Análisis matemático (tercer curso). ✓
- Cálculos científicos. ✓
- Astrometría (primer curso). ✓
- Idioma Inglés. ✓

Cuarto Año

- F Física Especial. ✓
- Astrofísica (primer curso). ✓
- Geodesia Superior y Determinaciones Geográficas. ✓
- Astrometría (segundo curso). ✓
- Idioma Inglés. ✓

Quinto Año

- F Física Teórica I o Física Teórica II. ✓
- Astrofísica (segundo curso). ✓
- Mecánica Celeste. ✓

Sexto Año

Tesis para el Doctorado.

PLAN DE ESTUDIOS DEL DOCTORADO EN GEOFISICA

Primer Año

(I ciclo)

- F Física General (I).
- F Geometría analítica.
- F Algebra y cálculo numérico.
- F Análisis matemático (primer curso).
- M Geografía Física.
- Trabajos de Taller.
- Idioma Alemán.

Segundo Año

- F Física General (II).
- F Trabajos de Laboratorio.
- F Análisis Matemático (segundo curso) y complementos.
- F Geometría proyectiva y descriptiva.
- F Topografía y geodesia.
- M Geología general.
- Idioma Alemán.

Tercer Año

- F Primer curso de seminario de Física experimental.
- F Mecánica racional.
- F Geodesia.
- Análisis matemático (tercer curso).
- Cálculos científicos.
- Idioma Inglés.

Cuarto Año

(II Ciclo - Especialización)

- F (–) Mecánica de los flúidos.
- Gravimetría y Mareas.
- Magnetismo terrestre y electricidad atmosférica.
- Radiotécnica general (Electrónica especial).
- (–) Análisis matemático (cuarto curso).
- Idioma Inglés.

Quinto Año

F (—) Física especial.

Geodesia Superior y determinaciones geográficas.

Sismología.

Métodos geofísicos de prospección.

Meteorología.

Sexto Año

Tesis para el doctorado.

Las materias marcadas con **F** se cursarán en la Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas; las señaladas con **M** en el Instituto del Museo y todas las demás en el Instituto del Observatorio Astronómico. Las marcadas con (—) se exigirán sólo a los aspirantes al título de doctor en Geofísica.

MATERIAS CORRELATIVAS

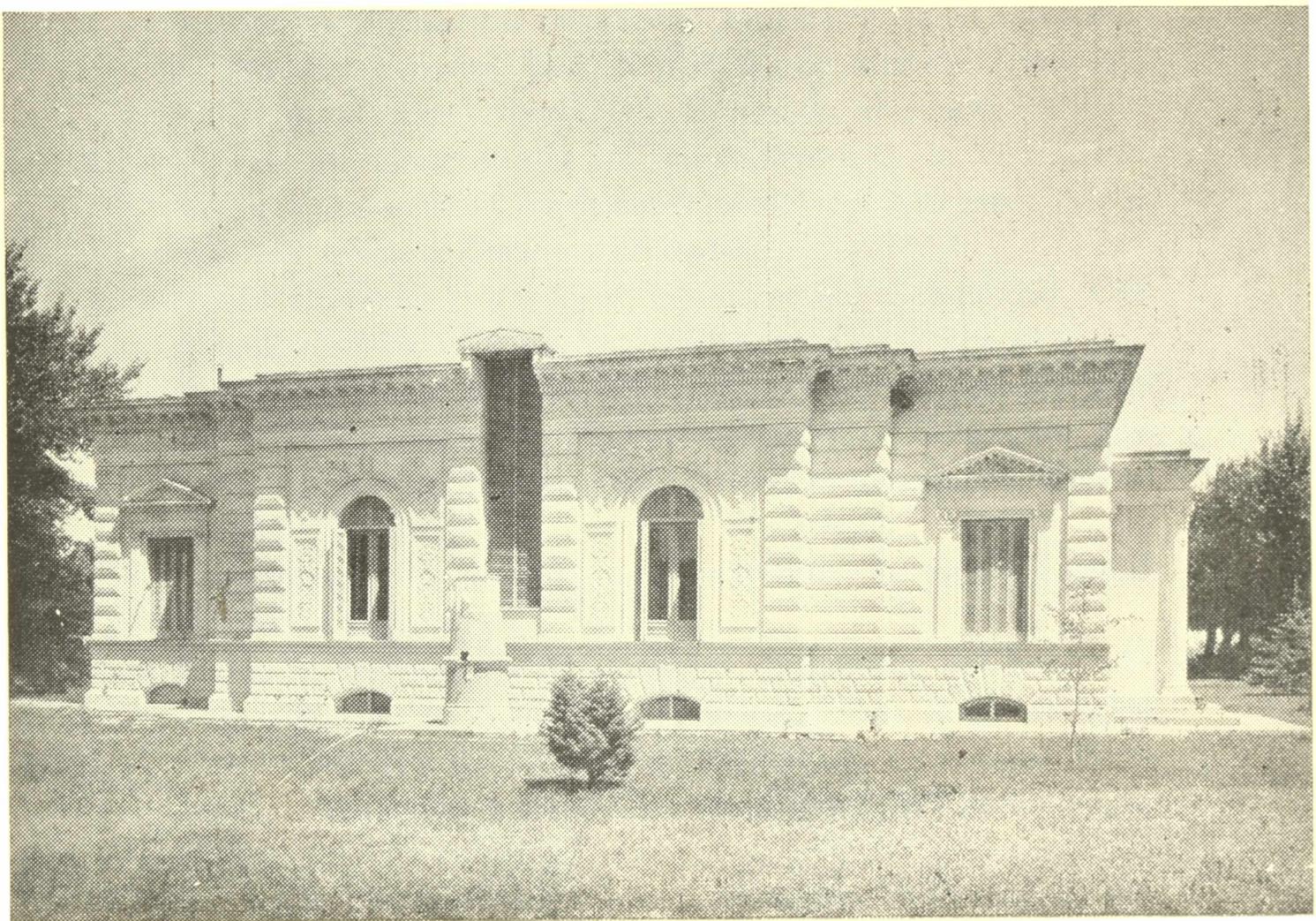
La mayoría de las materias de los doctorados tienen materias correlativas que se cursan en el Observatorio. Cuando el alumno se inscribe en una materia que cursa en el Instituto debe acompañar la boleta de trabajos prácticos de las materias correlativas. Para rendir examen deberá haber aprobado los exámenes de las correspondientes materias correlativas.

Tabla de materias correlativas

Materia	Materia correlativa previa
Cálculos científicos	Análisis II, Geometría Analítica, Algebra.
Gravimetría	Análisis III, Mecánica.
Magnetismo	Mecánica racional, Geodesia.
Análisis III	Análisis II y Geometría Analítica.
Análisis IV	Análisis III, Geometría Proyectiva, Cálculos científicos.
Geodesia Superior	Geodesia, Análisis III.
Sismología	Mecánica racional, Geodesia, Análisis III.
Prospección	Magnetismo, Sismología, Gravimetría.
Meteorología	Mecánica de los Fluidos, Análisis III.
Astronomía Esférica	Análisis I, Algebra, Astronomía General.
Astrometría I	Astronomía esférica.

Astrometría II	Astrometría I, Cálculos Científicos.
Astrofísica I	Análisis III, Física General II.
Astrofísica II	Astrofísica I.
Mecánica celeste	Análisis III, Mecánica racional.

A continuación se detallan los programas de estudio correspondientes a las materias que se dictan en la Escuela Superior de Astronomía y Geofísica. Los pertenecientes a aquellas materias que se dictan en otros Institutos o Facultades, deben solicitarse en los mismos.



EDIFICIO DEL CÍRCULO MERIDIANO Y AULA "FÉLIX AGUILAR".

ASTRONOMÍA GENERAL

1. — Astronomía: división. Astros. Direcciones, distancias angulares y diámetro aparente. Esfera celeste. Sistema de coordenadas. Leyes del movimiento diurno aparente. Aspectos del cielo según la latitud.
2. — Triángulos de posición. Transformación de coordenadas. Orto y ocaso de los astros. Pasos por el primer vertical y mayor elongación. Condiciones y valores del ángulo horario.
3. — Refracción. Tablas de refracción. Influencia de la refracción en las coordenadas horizontales y ecuatoriales. Paralaje. Elipse paraláctica. Aberración. Elipse de aberración.
4. — Movimiento aparente del Sol. Movimientos de la Tierra. Precesión y nutación. Coordenadas medias y aparentes. Medición del tiempo. Distintas unidades.
5. — Husos horarios. Hora legal y de verano. Calendario. Crepúsculo. El día y la noche. Estaciones. Luz Zodiacal.
6. — Instrumentos de medida. Círculos graduados, vernier, microscopios, micrómetro, relojes. Instrumentos: Teodolito, sextante, círculo meridiano, antejo cenital, ecuatorial. Refractores y reflectores.
7. — Determinaciones geográficas. Corrección de reloj. Latitud. Azimut. Longitud.
8. — Figura y dimensiones de la Tierra. Depresión del horizonte. Elipsoide de revolución. Latitud geográfica y geocéntrica. Geoide. Medida de un arco de meridiano. Desviación de la vertical. Variación y anomalías de la gravedad. Rotación terrestre.
9. — La Luna. Revoluciones. Fases. Rotación. Libraciones. Física lunar. Eclipses de Sol y de Luna. Mareas.
10. — El Sol. Generalidades. Rotación. Las atmósferas del Sol. Espectro solar. Origen del calor solar.
11. — Planetas. Generalidades. Leyes de Kepler. Gravitación universal. Satélites. Cometas. Meteoritos. Asteroides.
12. — Astronomía estelar. Distancias de las estrellas. Magnitudes. Movimientos propios de las estrellas. Estrellas dobles y múltiples. Estrellas variables. Constitución y evolución de las estrellas. Cúmulos y nebulosas. La vía láctea.
13. — Nociones elementales de fotometría y espectroscopía. Elementos de Cosmogonía.

ASTRONOMIA ESFERICA

1. — Conceptos básicos y definición de los principales sistemas de coordenadas.
2. — Relaciones entre los distintos sistemas; transformación de coordenadas.
3. — Fórmulas diferenciales; variaciones. Placas astrométricas.
4. — La refracción astronómica; causas, monto, efectos.
5. — Paralaje. Fórmulas rigurosas para la Luna; simplificaciones admisibles para otros astros. Paralaje estelar.
6. — Movimientos de los planos fundamentales. Precesión y nutación.
7. — La aberración; causa. Efectos anual, diurno y planetario.
8. — Reducción de lugar medio a aparente y viceversa. Catálogos estelares de varios tipos.
9. — Tiempo (a). Días solar, medio, sidéreo. La ecuación de tiempo. Efecto de la nutación. Tiempo gravitacional.
10. — Tiempo (b). Conversión de hora entre sidérea y media. Relojes. Longitud, hora oficial, tiempo universal.
11. — Planos orbitales y otros. Geometría analítica de la esfera. “Constantes ecuatoriales” de un planeta o cometa.
12. — El cálculo de eclipses y ocultaciones.

ANALISIS MATEMATICO (III)

1. — Noción de límite y de continuidad. Continuidad uniforme. Sucesiones, series y productos infinitos. Convergencia simple y absoluta. Series funcionales. Convergencia uniforme. Series de potencias. Serie de Taylor. Serie de Lagrange.
2. — La integral de Riemann. Teorema del valor medio. Teorema fundamental del cálculo integral. Integrales generalizadas e impropias. Integración de series. Integrales elípticas.
3. — Series de Fourier. Criterios de convergencia. Aproximación en media. Series de funciones ortogonales. Integral de Fourier.
4. — Ecuaciones integrales de Fredholm y de Volterra. Integración por aproximaciones sucesivas. Serie de Neuman. Núcleos resolventes. Núcleos especiales. Aplicaciones.
5. — Funciones de variable compleja. Límite y continuidad. Derivada. Condiciones de Cauchy - Riemann. Transformaciones isogonales y representación conforme. Funciones elementales. Superficies de Riemann.
6. — Integral de una función compleja. Teorema de Cauchy. Consecuencias y generalizaciones. Derivada de la función integral. La fórmula de Cauchy. Derivadas sucesivas de una función analítica. Teorema de Morera.
7. — Series de funciones analíticas. Propiedades. Series de potencias. Radio de convergencia. Desarrollo Tayloriano. Teoremas de acotación de los coeficientes. Principio de identidad. Prolongación analítica y definición completa de función analítica.
8. — Funciones trascendentales enteras. Teoremas de Liouville. Teorema fundamental del álgebra. Desarrollo de Laurent. Singularidades de una función analítica. Teoría de los residuos. Teoremas fundamentales y aplicaciones. Funciones armónicas. Problema de Dirichlet en el círculo y en un recinto cualquiera.
9. — Ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden. Integración por aproximaciones sucesivas. Existencia y unicidad de la solución. Ecuaciones de orden superior.

10. — Ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales que dependen de uno o varios parámetros. Integrales infinitamente vecinas. Integración por el método de Picard. Teorema de Poincaré.
11. — Ecuaciones diferenciales lineales en el campo complejo. Desarrollo en serie de las integrales. Método de Frobenius. Convergencia de las series. Ecuaciones de Fuchs.
12. — Ecuaciones diferenciales de Legendre y de Bessel. Funciones esféricas y cilíndricas. Propiedades y teoremas de desarrollos.

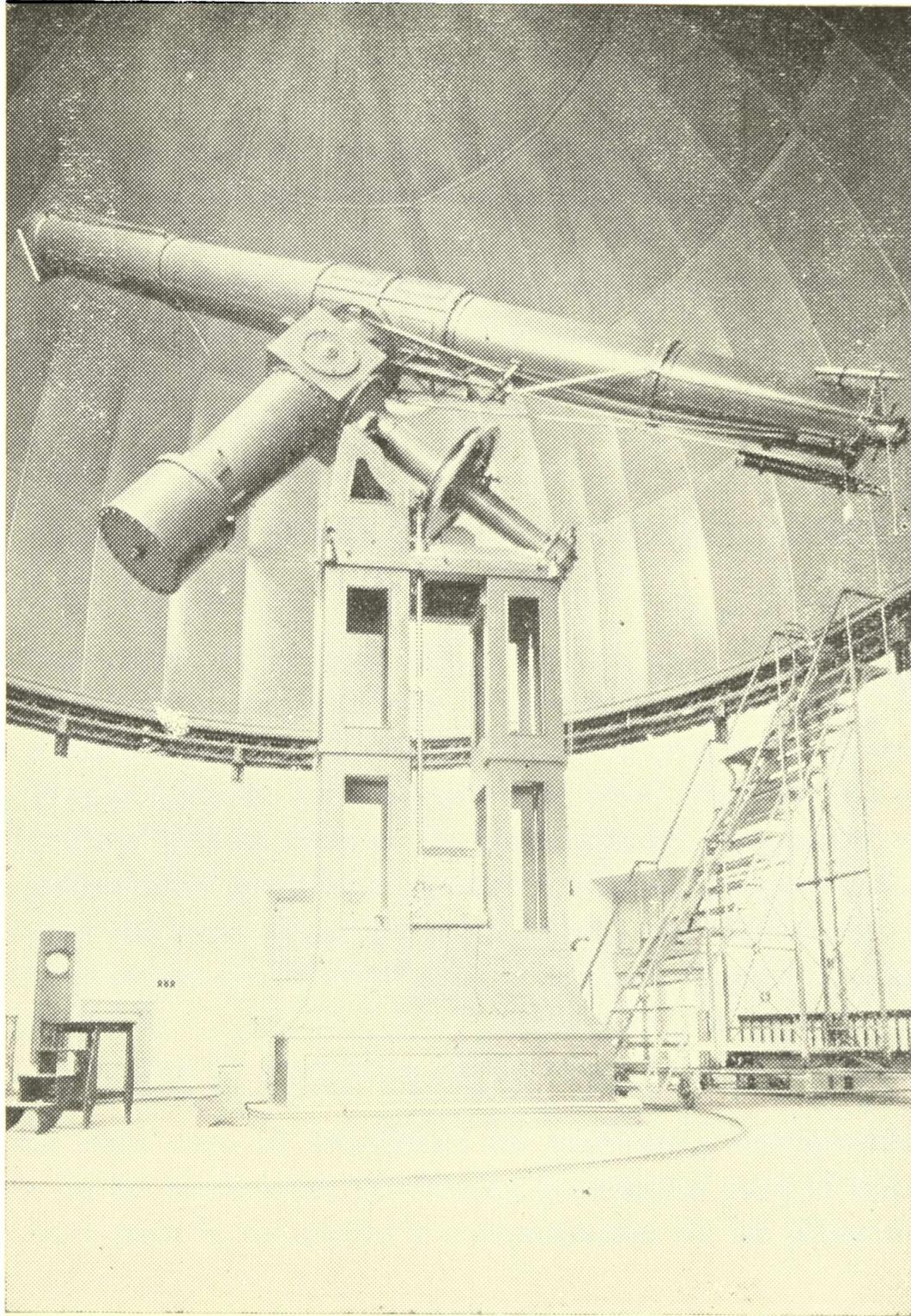
CALCULOS CIENTIFICOS

1. — Probabilidad y frecuencia. Probabilidad total y compuesta. Valor medio. Teorema de Bienaymé-Tchebychef. Pruebas repetidas. Teorema de Bernouilli. Ley empírica del azar.
2. — Frecuencia de los errores de observación. Ley de Gauss. Error probable, promedio de los errores y error medio cuadrático. Propagación de los errores. Peso de las observaciones. Compensación por el método de mínimos cuadrados. Ajustamiento.
3. — Elementos de Estadística. Distribuciones. Función normal de frecuencia. Dependencia Estocástica. Correlación. Teoría general de las muestras. Distribución binomial. Distribución de Poisson. Estimación de parámetros estadísticos. Representación de una distribución observada por medio de una fórmula matemática.
4. — Fórmulas de interpolación de Lagrange y de Newton con acotación del error. Interpolación con diferencias centrales. Fórmulas de Bessel, Stirling y Gauss. Interpolación doble. Manejo de tablas.
5. — Resolución de ecuaciones. Separación de raíces. Teorema de Rolle y de Sturm. Teorema de Descartes. Cálculo de las raíces. Método de Horner. Método de Gräffe.
6. — Resolución numérica de ecuaciones algebraicas y trascendentes. Método de Newton - Fourier - Regula Falsi. Método de Iteración.
7. — Aproximación de funciones por polinomios y por funciones especiales. Análisis armónico.
8. — Integración y derivación numérica. Fórmulas deducidas de los polinomios de interpolación. Fórmulas de Cotes, Tchebychef y Gauss. Integración doble.
9. — Resolución numérica de ecuaciones diferenciales. Método de iteración. Método de Runge-Kutta. Método de Adams.

ASTROMETRIA I

1. — Teoría de los instrumentos universales. Determinaciones astronómicas con el teodolito: latitud, azimut, correcciones de reloj y longitud. Examen de los distintos métodos. Manejo de almanaques y catálogos.
2. — Ecuatoriales visuales y fotográficas: Condiciones que deben satisfacer. Distintos métodos para determinar su orientación y demás constantes de acuerdo a las características instrumentales. Discusión del efecto de los errores residuales.
3. — Empleo del micrómetro filar en los ecuatoriales. Medición de estrellas dobles y de objetos del sistema solar. Estudio de un tornillo micrométrico. Preparación y reducción de las observaciones. Cálculo de efemérides.
4. — Fotografía astrométrica. Coordenadas tangentes, fórmulas de transformación. Solución de una placa: Dependencias, constantes de placa. Influencia de la refracción y aberración. Errores de centro e inclinación.
5. — Estudio del objetivo. Efectos en la placa. Examen de los resultados de distintos catálogos fotográficos. Medición fotográfica de dobles. Aplicación de métodos diferenciales para determinar movimientos propios y paralajes trigonométricas. Análisis de resultados.
6. — Observaciones lunares. Ocultaciones: predicciones y reducciones. Cámara Markowitz. Irregularidades de la rotación terrestre. Tiempo de efemérides. Otros resultados de las observaciones lunares. Referencia a la observación de satélites artificiales.
7. — Movimiento del polo. Descripción analítica y estudio de sus consecuencias. Determinaciones de latitud: distintos métodos e instrumentos.

En todos los casos en que corresponda se dará noticia sobre los programas patrocinados por la Unión Astronómica Internacional (UAI); los trabajos de los observatorios y una reseña histórica.



**ASTRONOMÍA EXTRAMERIDIANA: EL GRAN ECUATORIAL
GAUTIER.**

ASTROFISICA I

1. — Generalidades. Nociones de óptica astronómica. Instrumentos.
2. — Fotometría. Teoría. Instrumentos. Influencia de la atmósfera.
3. — Espectroscopía. El cuerpo negro. Espectrofotometría. Velocidades radiales.
4. — Clasificación espectral. Ley de Saha. Diagrama Hertzsprung-Russell.
5. — Estrellas dobles: visuales, espectroscópicas y eclipsantes.
6. — Estrellas variables. Observación, clasificación, interpretación física.
7. — Poblaciones estelares. Cúmulos abiertos y globulares.
8. — Materia Interestelar.
9. — Galaxias.

GEODESIA SUPERIOR Y DETERMINACIONES GEOGRAFICAS

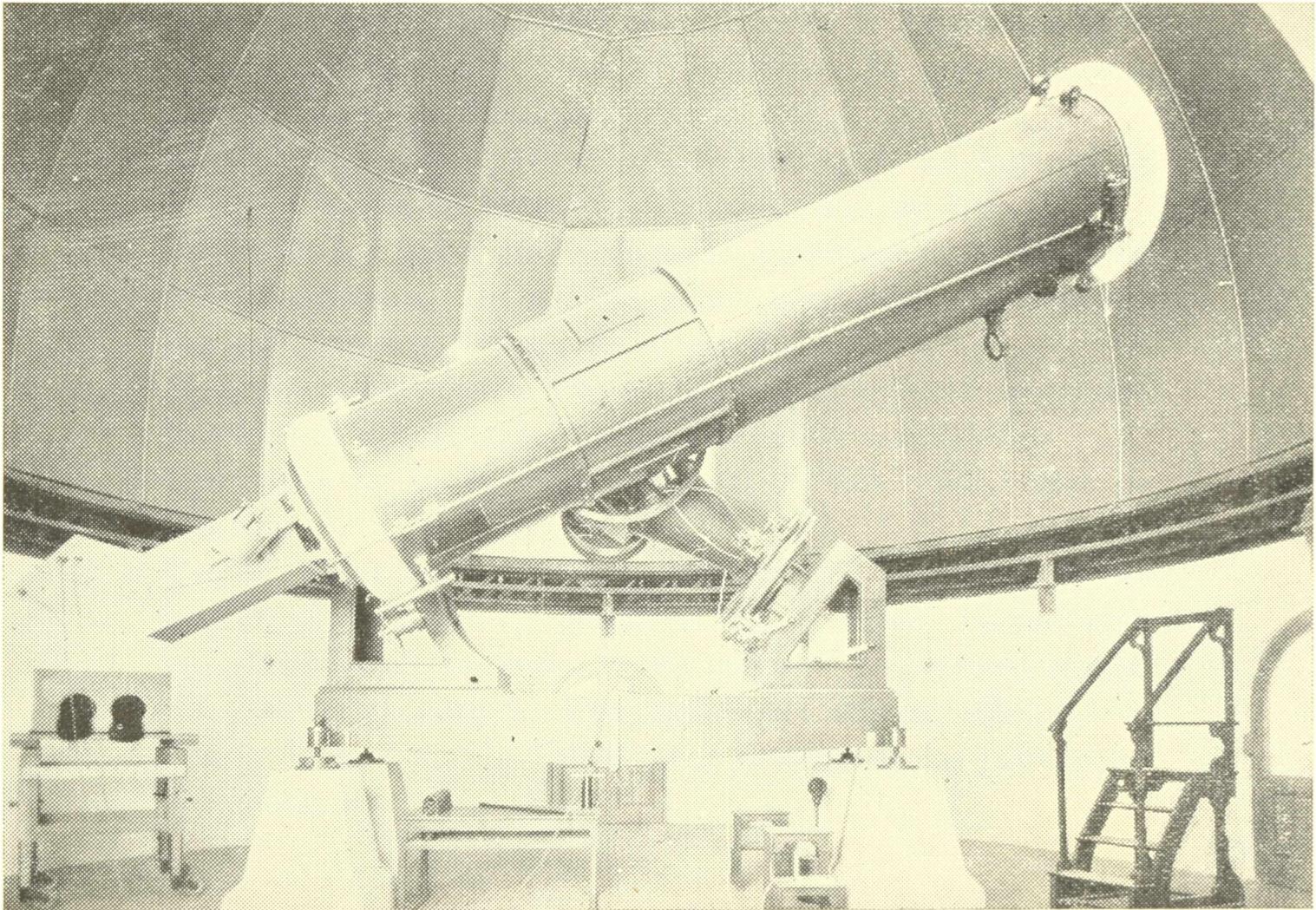
1. — Superficies de revolución. Geometría del elipsoide. Geodésica, triángulos geodésicos. Elipsoide de referencia.
2. — Transporte de coordenadas. Distintos problemas y métodos.
3. — Propiedades de las superficies de nivel. Relación entre elipsoide y geoide. Empleo de los resultados gravimétricos.
4. — Astronomía geodésica. Determinaciones geográficas. Medición de bases. Triangulación. Puntos de Laplace.
5. — Desviación de la vertical. Nivelación ortométrica y astronómica.
6. — Elementos de geográfica matemática. Sistemas de proyección.

En cada caso se estudiarán los métodos e instrumentos empleados en las mediciones geodésicas, las normas para el trabajo de campaña y para la reducción y compensación de las observaciones.

ASTROMETRIA II

1. — **Dispositivos para las mediciones con los instrumentos meridianos.** Anteojo astronómico. Retículo. Círculos graduados. Microscopios para lecturas de los círculos. Micrómetros. Niveles. Horizontes artificiales. Colimadores y miras. Errores de graduación de los círculos. Excentricidad. Flexión del anteojo.
2. — **Instrumentos para la medición del tiempo.** Cronómetros. Relojes de péndulo. Relojes a cristal de cuarzo. Cronógrafos.
3. — **Instrumento de paso.** Descripción. Métodos de observación. Reducción de las observaciones. Influencia de los errores instrumentales sobre las observaciones de pasajes de las estrellas. Determinación de los errores instrumentales.
4. — **Anteojo (Círculo) meridiano.** Descripción e instalación. Métodos de observación. Reducción de las observaciones.
5. — **Determinación de la corrección del reloj con los instrumentos meridianos.** Fórmulas de Mayer, Bessel y Hansen. Ecuación personal y de magnitud del observador.
6. — **Coordenadas absolutas y relativas.** Determinaciones absolutas de las coordenadas ecuatoriales. Determinación de la oblicuidad de la eclíptica, latitud y constante de refracción. Determinaciones relativas de las ascensiones rectas y declinaciones. Observaciones zonales.
7. — **Catálogos y mapas estelares.** Catálogos fundamentales estelares de posición. Catálogos diferenciales de las estrellas.
8. — **Formación de un sistema fundamental.** Base del sistema fundamental esférico de astrometría. Deducción del sistema del catálogo fundamental.

La parte práctica incluirá: 1) Manejo de los instrumentos meridianos con sus dispositivos complementarios. 2) Determinación de las constantes instrumentales. 3) Determinación de la corrección del reloj. 4) Determinación de las distancias cenitales y de las coordenadas ecuatoriales de los astros con el Círculo Meridiano.



ASTROFISICA. TELESCOPIO REFLECTOR GAUTIER

MECANICA CELESTE

1. — Problema de los dos cuerpos. Las anomalías. La ecuación de Kepler y las correspondientes a los movimientos parabólicos e hiperbólico. Desarrollos en series de Fourier y en serie de potencias de las excentricidades. Convergencia.
2. — Determinación de órbitas de planetas y cometas. Métodos de Laplace y Gauss. Otros métodos.
3. — El problema de los tres cuerpos. Las integrales conocidas. El plano invariable. Las soluciones exactas de Lagrange. Colisiones simultáneas y binarias. Variables de regularización. Los Teoremas de Sundman.
4. — El problema restringido de los tres cuerpos. La integral de Jacobi. Centros de libración. Curvas límites de Hill.
5. — Teoría de las soluciones periódicas. Clasificación y condiciones de existencia de las soluciones periódicas de Poincaré. Las soluciones periódicas en el sistema solar.
6. — El problema de los n cuerpos. Las integrales conocidas. Ecuaciones diferenciales de los elementos osculadores.
7. — Desarrollo de la función perturbatriz. Los coeficientes de Laplace.
8. — Teoría de las perturbaciones. Solución del problema de los n cuerpos en series de potencias de las masas. Perturbaciones de diversas órdenes. Perturbaciones periódicas, seculares y de largo período. Estabilidad del sistema solar.
9. — Teoría de la Luna de Hill-Brown. Estudio de las principales desigualdades.

ASTROFISICA II

Curso A: **Atmósferas estelares.**

1. – Introducción. Datos observacionales. El problema.
2. – Teoría de la radiación.
3. – Condiciones locales.
4. – Ecuación del transporte.
5. – El espectro continuo del Sol y de las estrellas.
6. – Modelos de atmósferas estelares.
7. – Líneas de absorción.
8. – Aplicaciones de la teoría de las líneas de absorción.
9. – Atmósferas extendidas. Nebulosas planetarias.
10. – Capas exteriores del Sol.
11. – El medio interestelar.

Curso B: **Estructura estelar.**

1. – Introducción.
2. – Esferas gaseosas politrópicas e isotérmicas.
3. – Estrellas gaseosas.
4. – Mecanismos de transporte del calor. Opacidad.
5. – Modelos estelares.
6. – Configuraciones degeneradas.
7. – Energía estelar.
8. – Evolución estelar.

GRAVIMETRIA

1. — Introducción histórica. Objeto de la gravimetría; su vinculación con la geofísica y la geodesia. Definición de atracción y gravedad. Ley de Newton y su aplicación a formas lineales y planas. Variación de la gravedad sobre la superficie de un cuerpo esférico rotando; caso especial de la Tierra. Variación con la altura y la profundidad. Valor medio de la gravedad terrestre. Expresión matemática de la variación de la gravedad con la latitud, fórmula internacional. Trabajos nacionales y extranjeros.
2. — El potencial de atracción y gravedad. Campo escalar y vectorial. Gradientes y líneas de fuerza. Significado físico del potencial. Potenciales logarítmicos. Valor del potencial y fuerzas de cuerpos esféricos masivos sobre puntos interiores y exteriores. Superficies equipotenciales. Espacios equipotenciales. Superficies y espacios isogravitacionales. Potencial de un cuerpo distante; teorema de Mac Cullagh. Las derivadas segundas del potencial; teorema de Laplace para puntos exteriores.
3. — Relación entre ciertas integrales de un volumen y la superficie que la limita. Teoremas de Green y Poisson. Flujo emergente; teorema de Gauss. Aplicaciones al potencial sobre puntos exteriores e interiores de cuerpos masivos homogéneos y no homogéneos. Energía potencial de una masa finita.
4. — La figura de la Tierra por las determinaciones gravimétricas. Geoide. Teorema de Clairaut. Tratamiento de las observaciones gravimétricas; correcciones de Bruns, Bouguer, topográficas e isostáticas. Método de inversión. Anomalías de gravedad. Isostasia: Teorías de Pratt y Airy. Trabajos de Hayford y Vening Meinesz; interpretación y aplicaciones. Elipsoide matemático terrestre según sus autores. Elipsoide internacional de referencia. El teorema de Stokes aplicado al conocimiento integral del campo gravimétrico terrestre; forma y desviaciones del geoide.
5. — Aplicaciones gravimétricas a los problemas geodésicos. Superficies de nivel. Diferencia entre cotas de nivel y cotas de altura. Líneas ortométricas y cotas dinámicas de Helmert. Ejemplos prácticos. Curvatura de la vertical; reducción de azimut y latitud al nivel del mar. La nivelación astronómica.

6. — Teoría de los elipsoides. Potencial y atracción de cáscaras elipsoidicas similares y confocales. Los teoremas de Gauss e Ivory. Potencial de elipsoides homogéneos sobre puntos interiores y exteriores. Teorema de Mc Laurin. Superficies equipotenciales. Determinación de la dirección e intensidad de las fuerzas de atracción.
7. — Las observaciones gravimétricas. Teoría de los aparatos pendulares con distinto número de unidades, de uno a cuatro. Determinaciones absolutas y relativas. Observaciones terrestres y marinas con el método de Vening-Meinesz. Tratamiento de las mismas y cálculo de las constantes instrumentales. Métodos visuales y de autoregistración. Relojes y señales radiohorarias; distintos tipos y características. Límites de precisión indispensables. Métodos de máximo aprovechamiento. Reducciones necesarias de las observaciones gravimétricas según las aplicaciones particulares. Los gravímetros rápidos. Diversidad de concepciones de estaticidad y astaticidad; los sistemas elásticos. Precisiones teóricas y alcances prácticos.

MAGNETISMO TERRESTRE Y ELECTRICIDAD ATMOSFÉRICA

1. — Elementos geomagnéticos. Fundamento de los métodos para medirlos. Determinación de la declinación magnética.
2. — La influencia ponderomotriz recíproca entre los imanes.
3. — Determinación de H/M como parte de mediciones de la intensidad horizontal geomagnética: deflexiones.
4. — Determinación de H/M : oscilaciones.
5. — Medida de la inclinación magnética.
6. — Instrumentos magnéticos especiales: balanza de Schmidt, BMZ, QHM. Magnetómetros con detectores saturables y de precesión de protones "Standart" magnético.
7. — Medida de las variaciones del campo en un observatorio magnético. Análisis de registros. Reducción de mediciones de campaña a una época común.
8. — El campo magnético y sus componentes. Teoría de Gauss. Origen físico del campo y de sus variaciones. Paleomagnetismo. Ionósfera. Auroras polares.
9. — Generalidades sobre electricidad atmosférica.
10. — Campo eléctrico terrestre.

Nota: La parte práctica incluirá: a) la realización de una estación magnética completa; b) trabajos con magnetógrafos en un observatorio magnético; c) el conocimiento de instrumentos de electricidad atmosférica.

RADIOTECNICA GENERAL (ELECTRÓNICA ESPECIAL)

Parte Teórica

1. — Constantes de los circuitos. Inductancia. Inductancia mutua. Capacidad. Q. de los circuitos. Efectos del blindaje.
2. — Teoría de circuitos. Resonancia. Resonancia serie. Resonancia paralelo. Circuitos acoplados. Filtros. Líneas.
3. -- Propiedades fundamentales de las válvulas. Electrones, Emisión electrónica; válvula de dos electrodos (diodo). Acción de la reja Triodo, Características del triodo. Tetrodos. Pentodos. Otras válvulas.
4. — Amplificadores. Tipos de amplificadores. Circuitos equivalentes. Amplificadores de tensión. Acoplamiento. Efecto de la frecuencia. Amplificadores de potencia. Amplificadores clase A. Amplificadores clase B. Amplificadores clase C.
5. — Osciladores. Oscilación autcentretenida. Circuitos típicos de osciladores. Frecuencia y estabilidad de frecuencia de la oscilación generada. Osciladores controlados con dispositivos electromecánicos. Cristal de cuarzo. Diapasón.
6. — Modulación. Modulación de la amplitud. Modulación de la frecuencia. Modulación de la fase. Modulación de la amplitud en alto y bajo nivel. Sistemas de estabilización de la frecuencia y de la fase.
7. — Detección, Discriminación, Limitación y Conversión de la frecuencia. Detección por diodo. Detección por triodo. Detección heterodina. Conversores para heterodinos. Distintos tipos de discriminadores. Aplicaciones al control automático de la frecuencia. Distintos tipos de limitadores. Limitadores con diodo, triodo y pentodo.
8. — Fuentes de alimentación. Baterías. Rectificadores. Circuitos rectificadores. Filtros con reactor serie. Filtros con capacitor derivación. Convertidores rotativos. Generadores accionados por manivela y pedal. Otras fuentes de alimentación.
9. — Radio transmisores. Consideraciones generales. Transmisores telegráficos. Manipulación. Transmisores telefónicos. Transmisores modulados en amplitud en alto y bajo nivel. Transmisores modulados en frecuencia y en fase.

10. — Puesta en marcha de transmisores. Sintonía. Instrumental necesario. Sintonía por mínima corriente anódica. Sintonía por máxima corriente de reja. Neutralización. Indicadores de neutralización. Proceso de neutralización. Localización de averías. Reparaciones de emergencia.
11. — Radio receptores. Consideraciones generales. Receptores de comunicaciones. Requisitos. Receptores para recibir señales telegráficas de onda continua pura. Control automático de sensibilidad. Control automático de frecuencia. Limitador de ruidos. Otros tipos de receptores.
12. — Puesta en marcha y ajuste de receptores. Ajuste de receptores superheterodinos. Instrumental necesario. Ajuste del amplificador de frecuencia intermedia. Ajuste del oscilador. Ajuste del amplificador de radiofrecuencia. Ajuste del control automático de frecuencia. Ajuste del discriminador en receptores para recibir señales moduladas en frecuencia. Localización de averías. Reparaciones de emergencia.
13. — Antenas. Leyes fundamentales de la irradiación. Propiedades fundamentales de las antenas de recepción y relaciones entre antenas de transmisión y recepción. Característica direccional de las antenas. Sistemas directivos. Antenas prácticas de transmisión y recepción. Levantamientos de antenas de campaña. Antenas de emergencia.
14. — Propagación de las ondas. Propagación de las ondas sónicas y supersónicas. Influencia del medio. Velocidad de propagación en los distintos medios. Reflexiones motivadas por cambio de medio. Propagación de las ondas electromagnéticas. Onda terrestre y onda del espacio. Ionosfera. Camino seguido por la onda del espacio. Atenuación. Características de propagación de las ondas largas, de las ondas cortas y de las ondas ultra cortas.
15. — Nociones de radiogonometría. Distintos tipos de radiogoniómetros. Radiogoniómetros con indicación auditiva. Componentes y tipos de operación. Compensación y calibración. Error de desviación sin balanceador. Error de desviación con balanceador. Radiogoniómetros con indicación visual. Distintos tipos de radiogoniómetros con indicación visual. Radiogoniómetros automáticos. Moduladores balanceados de dos señales. Moduladores balanceados para una frecuencia.
16. — Aplicaciones de la radio electricidad a la solución de problemas de geofísica. Determinación de las características del suelo por métodos de reflexión. Determinación de la exis-

tencia de yacimientos de minerales paramagnéticos o diamagnéticos. Determinación de la existencia de materiales ferromagnéticos. Determinación de la posición por métodos radiogoniométricos. El magnetómetro en la exploración geológica. Medida de la resistividad del suelo.

Parte Práctica

1. — Armado de fuentes de alimentación.
2. — Armado de amplificadores.
3. — Armado de osciladores.
4. — Armado de detectores.
5. — Armado de discriminadores.
6. — Armado de un receptor superheterodino.
7. — Ajuste de un receptor superheterodino.
8. — Localización de fallas y reparaciones en receptores.
9. — Armado de un transmisor modulado en amplitud o frecuencia.
10. — Puesta en marcha y sintonía de un transmisor.
11. — Localización de fallas y reparaciones en transmisores.
12. — Levantamiento de antenas de campaña.
13. — Determinaciones radiogonométricas.
15. — Determinaciones geofísicas.

S I S M O L O G I A

1. — Tensiones y deformaciones en un medio continuo. Cuádricas de tensiones y deformaciones.
2. — Relación entre deformaciones y tensiones. Parámetros elásticos. Simetrías elásticas; isotropía. Módulos de elasticidad.
3. — Ecuación diferencial del movimiento de los elementos de un medio elástico. Unicidad de su solución. Ecuación de las ondas y su interpretación. Perturbaciones voluminales y rotacionales.
4. — Propagación de perturbaciones en medios discontinuos. Ecuación de los rayos sísmicos y forma de estos últimos. Tiempos de recorrido. Dromocronas.
5. — Ondas superficiales de Rayleigh y de Love.
6. — Reflexión y Refracción: relación entre las amplitudes de perturbaciones incidentes y emergentes. Nomenclatura de diversas perturbaciones.
7. — Exploración sísmica del interior del globo. Método de Wiechert-Herglotz. Método de Galitzin y análogos. Trazado de rayos sísmicos y construcción de dromocronas diversos.
8. — Localización de terremotos. Métodos numéricos y gráficos.
9. — Sismógrafos. Descripción. Teoría de su funcionamiento. Sus constantes y procedimiento para hallarlas.
10. — Caracteres de los terremotos. Cálculo de su energía y grado. Distribución geográfica. Teorías sobre sus causas.

P R Á C T I C A

1. — Trabajos de atención cotidiana de los sismógrafos.
2. — Determinación de las constantes de los sismógrafos.
3. — Lectura de sismogramas.
4. — Localización numérica y gráfica de los terremotos.
5. — Cálculo de la velocidad de propagación de perturbaciones con los diversos métodos.
6. — Cálculo de dromocronas para diversas profundidades del foco.
7. — Construcción de rayos sísmicos.

ANÁLISIS MATEMÁTICOS (IV)

1. — Ecuaciones en derivadas parciales de primer orden. Problema de Cauchy. Integral general. Características. Ecuación lineal de primer orden. La integral completa. Integrales singulares. Método de Lagrange. Teoría de Hamilton-Jacobi. Tipos especiales. Aplicaciones.
2. — Ecuaciones en derivadas parciales de segundo orden. Problema de Cauchy. Integral general. Ecuación de Monge Ampère. Características. Aplicaciones. Ecuaciones lineales. Método de Laplace. Clasificación de las ecuaciones lineales.
3. — Ecuaciones lineales de tipo hiperbólico. La ecuación $s = f(x, y)$. La ecuación general: Método de Picard. Ecuación adjunta. Método de Riemann. Aplicaciones.
4. — Ecuaciones lineales de tipo parabólico. Integrales particulares. Ecuación del calor. Función de Green. Fórmula de Poisson. Función de Gauss.
5. — Ecuaciones diferenciales de tipo elíptico con dos y tres variables independientes. Fórmula de Green. Funciones de Green. Teoremas del valor medio.
6. — Problemas de contorno en el plano y en el espacio. Problemas del Dirichlet en el plano y en el espacio. Funciones armónicas de dos y de tres variables. Fórmulas de Green. Integrales de Poisson. Funciones de Green. Resolución del problema de Dirichlet en la esfera y en superficies convexas. Método de Neumann.
7. — Potencial. Potencial newtoniano. Potencial logarítmico. Potencial de simple capa. Potencial de doble capa. Integral de Gauss. Segunda fórmula de Green.
8. — Propiedades del potencial newtoniano en puntos ocupados por masas. Distribuciones espaciales y superficiales. Propiedades de las derivadas. Ecuación de Poisson. Aplicaciones.
9. — Ecuaciones integrales de Fredholm. Teoremas fundamentales. Núcleos simétricos. Funciones propias y valores propios. Teoremas de Schmidt. Desarrollo de los núcleos iterados. Núcleos simetrizables.
10. — Aplicaciones de las ecuaciones integrales a la teoría del potencial. Problemas de Dirichlet y de Neumann. Existencia y unicidad de las soluciones. Problema exterior de Dirichlet.

M E T E O R O L O G I A

1. — Dominio y métodos de la Meteorología; escala y red de observaciones.
2. — Exploración de la Atmósfera; procedimientos directos e indirectos; altura y capas de la misma.
3. — Presión y temperatura; fórmula barométrica; gradiente vertical de temperatura.
4. — Vapor de agua; psicometría; gradiente saturado.
5. — Radiación solar, terrestre y atmosférica.
6. — Termodinámica de la Atmósfera; diagramas; estabilidad vertical.
7. — Movimiento horizontal; viento geostrófico; circulación y rotación. Circulación general.
8. — Ciclones y anticiclones; frentes; masas de aire.
9. — Turbulencia atmosférica (mecánica y térmica).
10. — Nubes; sistemas nubosos; procesos de condensación.
11. — Microfísica de las nubes; coalescencia.
12. — Pronóstico del Tiempo; códigos, carta del Tiempo.

MÉTODOS GEOFÍSICOS DE PROSPECCION

1. — Generalidades sobre los métodos geofísicos de prospección; su propósito. Elementos con que se manifiestan los materiales del subsuelo: propiedades elásticas, anomalías en el campo gravífico y magnético.
2. — Métodos sísmicos. Instrumentos: sismógrafos, amplificadores, inscriptores y registradores, otros accesorios. Reseña de sus características principales y práctica de su manejo.
3. — Los dos procedimientos fundamentales de relevamiento sísmico: refracción y reflexión. Casos en que se emplea uno y otro. Disposición de los trabajos en el campo y realización de los mismos.
4. — Métodos gravimétricos. a) Gravímetros. Principios de su funcionamiento. Descripción y práctica de su manejo. Operaciones en campaña. Representación e interpretación de resultados.
5. — Métodos gravimétricos. b) Balanza de torsión. Principio de su funcionamiento. Ecuación fundamental de la balanza. Grandores que mide y constantes del instrumento.
6. — Fórmulas para determinar los grandores que mide la balanza. Correcciones normales y por topografía. Operaciones en campaña. Representación e interpretación de resultados.
7. — Métodos magnéticos. Balanzas vertical y horizontal de Schmidt. Principios y ecuaciones de su funcionamiento. Empleo de imanes auxiliares. Valor de una división de escala. Empleo de solenoides de Helmholtz. Operaciones en campaña. Reducción de observaciones e interpretación de los resultados.
8. — Métodos eléctricos. Medición de la resistencia eléctrica del suelo. El procedimiento de las líneas equipotenciales. Medición del campo electromagnético aplicando directamente tensión eléctrica al suelo. Idem aplicando tensión de alta frecuencia por vía inductiva. Interpretación de los resultados.
9. — Métodos radioactivos. Sus fundamentos físicos y geológicos. Instrumental y forma de empleo. Interpretación de los resultados.

NOTA: Esta materia será dictada en forma preferentemente práctica. Los alumnos manejarán todos los instrumentos exigidos por los diversos métodos. Se distribuirán las prácticas de modo que puedan realizarse todas las operaciones de un relevamiento y de su interpretación.

IDIOMA ALEMAN I

1. — Alfabeto; pronunciación.
2. — Artículos determinados e indeterminados; adjetivos posesivos.
3. — Declinación de artículos y sustantivos.
4. — Negación, grados de comparación.
5. — Números cardinales y ordinales.
6. — Preposiciones, pronombres relativos.
7. — Verbos: regulares, irregulares (más comunes), reflexivos, compuestos separables e inseparables (en presente, imperfecto, pretérito perfecto, futuro simple; voz pasiva: presente).
8. — Verbos auxiliares y auxiliares modificativos.
9. — Vocabulario de orden general y técnico.

NOTA: El primer curso debe dar al alumno las nociones elementales del idioma para que pueda hacer una traducción técnica simple. Al finalizar el curso se entregarán al profesor los trabajos realizados durante el año.

IDIOMA ALEMAN II

1. — Conjugación de verbos regulares e irregulares en todos los tiempos.
2. — Declinación de adjetivos y pronombres relativos.
3. — Pronombres y adjetivos numerales.
4. — Adverbios y conjunciones.
5. — Amplio vocabulario técnico que permita realizar traducciones de libros técnicos.

NOTA: Los ejercicios y traducciones hechas durante el curso se presentarán al finalizar el año.

I N G L E S I

1. — Nociones gramaticales:
 - a) Artículos definidos e indefinidos.
 - b) Género y número de sustantivos.
 - c) Pronombres personales; pronombres posesivos.
 - d) Adjetivos: su uso.
 - e) Conjugación de los nueve tiempos básicos.
 - f) Adverbios, preposiciones, conjunciones.
2. — Lectura y traducción de obras simples de carácter general que versen sobre Astronomía y Geofísica.
3. — Vocabulario de términos científicos utilizados en Astronomía y Geofísica.

I N G L E S II

1. — Se intensificarán y completarán los conocimientos gramaticales enseñados en el Primer Curso, dedicando especial atención a pasados y participios pasados de verbos irregulares; verbos defectivos; tiempos compuestos; uso de preposiciones.
2. — Conocimiento general de las principales expresiones idiomáticas y su uso.
3. — Lectura y traducción de obras especializadas que versen sobre Astronomía o Geofísica.
4. — Vocabulario de términos científicos utilizados en Astronomía; Geofísica, Física y Matemáticas.

NOTA: El exámen de Inglés I consistirá en la lectura y traducción de un trozo de una obra de Astronomía o Geofísica.
El examen de Inglés II consistirá en la lectura y traducción de un trozo de una obra especializada de Astronomía o Geofísica.

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
Condiciones de admisibilidad para las carreras de los doctores en Astronomía y Geofísica	7
Curso especial previo a las restantes asignaturas de primer año	8
Disposiciones de interés general:	
Ayuda estudiantil	10
Libreta de estudiante	10
Inscripciones en años superiores	10
Inscripciones para exámenes	13
Becas	13
La Escuela Superior de Astronomía y Geofísica	13
Plan de Estudios del Doctorado en Astronomía	15
Plan de Estudios del Doctorado en Geofísica	16
Materias correlativas	17
Astronomía General	21
Astronomía Esférica	22
Análisis Matemático III	23
Cálculos Científicos	25
Astrometría I	26
Astrofísica I	29
Geodesia Superior y Determinaciones Geográficas	29
Astrometría II	30
Mecánica Celeste	33
Astrofísica II	34
Gravimetría	35
Magnetismo Terrestre y Electricidad Atmosférica	37
Radiotécnica General (Electrónica Especial)	38
Sismología	41
Análisis Matemático IV	42
Meteorología	43
Métodos Geofísicos de Prospección	44
Alemán I y Alemán II	45
Inglés I e Inglés II	46



Se terminó de imprimir el 24 de
Marzo de 1959, en los Talleres Grá-
ficos de la Editorial «ALMAFUERTE»,
calle 43 núm. 495 de La Plata (R. A.)

