

La Escuela Superior de Ciencias
Astronómicas y Conexas

PUBLICACIONES DEL OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Director: Ingeniero VIRGINIO MANGANIELLO

SERIE ESPECIAL. N° 1

La Escuela Superior de Ciencias Astronómicas y Conexas



Talleres Gráficos "El Sol"
LA PLATA

1945

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD

PRESIDENTE:

Doctor ALFREDO D. CALCAGNO

VICEPRESIDENTE:

Ingeniero AQUILES MARTINEZ CIVELLI

SECRETARIO GENERAL Y DEL CONSEJO SUPERIOR:

Doctor BERNARDO ROCHA

CONSEJO SUPERIOR

CONSEJEROS TITULARES

De la Facultad de Agronomía:

Ing. agr. Salomón Horovitz

Ing. agr. Antonio E. Marino

De la Facultad de Ciencias Físicomatemáticas:

Ing. Aquiles Martínez Civelli

Ing. Carlos S. Bianchi

De la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales:

Dr. José Peco

Dr. Eduardo F. Giuffra

De la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación:

Prof. Ernesto L. Figueroa

Dr. Fernando Márquez Miranda

De la Facultad de Química y Farmacia:

Dr. Antonio G. Pepe

Dr. José C. Ursini

De la Facultad de Medicina Veterinaria:

Dr. Arturo G. Cabral

Dr. Coradino Sbariggi

De la Facultad de Ciencias Médicas:

Dr. Manuel Cieza Rodríguez

Dr. Vicente Ruiz

Del Instituto del Museo:

Dr. Joaquín Frenguelli

Dr. Angel Cabrera

Del Instituto del Observatorio Astronómico:

Ing. Virginio Manganiello

Delegados estudiantiles:

Sr. Julio Martín

Sr. Juan Carlos Franco

INSTITUTO DEL OBSERVATORIO ASTRONOMICO
Y
ESCUELA SUPERIOR DE CIENCIAS ASTRONOMICAS
Y CONEXAS

Director

Ingeniero VIRGINIO MANGANIELLO

Secretario

Agrimensor CARLOS ALBARRACIN SARMIENTO

Personal Docente, Científico y Técnico

Jefes de Departamento y Profesores: Doctor BERNHARD H. DAWSON, Ingeniero SIMON GERSHANIK, Señor JUAN JOSE NISSEN, Ingeniero NUMA TAPIA y Doctor ALEXANDER WILKENS.

Astrónomo de 1ª: Agrimensor HUGO ARTURO MARTINEZ

Geofísico de 2ª: Ingeniero JOSE MATEO

Geofísico de 3ª: Ingeniero ENRIQUE LEVIN

Astrónomos de 3ª y Profesores: Ingeniero MIGUEL A. AGABIOS y Doctor REYNALDO P. CESCO

Astrónomo de 3ª: Señor SILVIO MANGARIELLO

Astrónomos de 6ª: Agrimensor ANGEL A. BALDINI, Doctor CARLOS U. CESCO, Agrimensor MIGUEL ITZIGSOHN, Doctores JORGE SAHADE y HERBERT WILKENS

Ayudantes Técnicos de 1ª: Señores RICARDO LUIS LASSALLE, JULIO LENZI y RODOLFO LOPEZ e Ingeniero JUAN CARLOS NATALE

Calculista: Señor JORGE A. GARBARINO

Ayudantes Técnicos de 2ª: Agrimensor PASTOR J. SIERRA y Señor GUILLERMO H. BOREL

Meteorólogo: Señor DOMINGO S. SARMIENTO

Ayudantes Técnicos de 3ª: Señoritas HULDA A. HARTMANN y SUZANA MARTINEZ SALAS

Ayudantes Técnicos de 4ª: Señorita ANA GRIFORIEFF, Señores BENSION MAYO y FEDERICO A. THOMAS

Mecánico Especialista: Señor GREGORIO PLOTNIKOFF

Organización y programas

Ordenanza de creación y plan de estudios ⁽¹⁾

Artículo 1º — De acuerdo con el artículo 1º de la Ley Convenio, organizase en el Observatorio astronómico la *Escuela superior de ciencias astronómicas y conexas*, que funcionará bajo la dirección del Director del Instituto y de su Consejo académico.

Artículo 2º — Mientras el total de profesores de la Escuela no exceda del número de doce, y sumen por lo menos seis, constituirán el Consejo académico permanente.

Artículo 3º — El Director y el Consejo académico tienen todas las atribuciones de los decanos y de los consejos académicos de las Facultades, en cuanto no resulten modificadas por esta Ordenanza.

Artículo 4º — Los profesores de la Escuela serán nombrados por el Consejo superior a propuesta del Consejo académico y mientras éste no se haya organizado, a propuesta del director, y tendrán el carácter de profesores extraordinarios. No percibirán remuneración especial por su docencia, la que se considera inherente a sus servicios en el Observatorio.

Artículo 5º — Las condiciones de ingreso a la Escuela serán las fijadas por la Facultad de ciencias físico-matemáticas, donde los alumnos cursarán la mayoría de las asignaturas preparatorias.

Artículo 6º — El plan de estudios del doctorado en ciencias astronómicas y conexas se cursará en cinco años, descompuesto en la forma siguiente:

(1) Sancionados por el H. Consejo superior el 29 de noviembre de 1934 y aprobados por el Poder Ejecutivo Nacional el 8 de enero de 1935.

PLAN DE ESTUDIOS (2)

PRIMER AÑO

- F Análisis matemático (1er. curso)
- F Geometría
- F Aplicaciones de Trigonometría y Algebra
- F Física General (A)

SEGUNDO AÑO

- F Análisis matemático (2º curso)
- F Física General (B)
- F Trabajos prácticos en Física
- M Geología
- F Topografía
- F Dibujo lineal, topográfico y cartográfico

TERCER AÑO

- F Mecánica racional
 - Cálculos científicos
 - Astronomía esférica
- F Geodesia
 - Geofísica (A)
- M Geografía física

CUARTO AÑO

- F Física superior (Estructura atómica, radiación electromagnética, óptica física)
 - Astronomía práctica
 - Astrofísica
 - Geodesia superior y determinaciones geográficas
 - Geofísica (B)

QUINTO AÑO

- Astronomía teórica
- Trabajos astronómicos, geodésicos, geofísicos o astrofísicos (de acuerdo con la especialidad que elija el alumno)

(2) Las materias señaladas con F se cursan en la Facultad de Ciencias físicomatemáticas; las señaladas con M, en el Instituto del Museo, y todas las demás, en el Instituto del Observatorio.

En el 5º año cada alumno ejecutará trabajos prácticos de acuerdo con la especialidad de su elección. Se realizarán coloquios de los que participarán los alumnos, y se dictarán clases suplementarias de las diversas especialidades.

Las materias preparatorias marcadas con F serán cursadas en la Facultad de ciencias físico-matemáticas y las marcadas con M, en la Escuela superior de ciencias naturales.

Artículo 7º — Los estudios del doctorado en ciencias astronómicas y conexas quedan exentos de todo arancel en atención a su carácter y a la necesidad de fomentarlos entre la juventud argentina; pero no serán válidos para otra de las carreras que actualmente se cursan en la Universidad, sin abonar previamente el arancel que corresponda a cada materia de la Facultad respectiva.

Artículo 8º — La Universidad otorgará el diploma de *doctor en ciencias astronómicas y conexas* a los que hayan aprobado todas las asignaturas que constituyen el plan de estudios (Art. 6º).

Artículo 9º — La Universidad otorgará cada tres años una beca de perfeccionamiento en el extranjero, por el término de dos años, al egresado de la Escuela que hubiera demostrado durante sus estudios dedicación y eficacia sobresalientes y que hubiera realizado un trabajo de valor científico a juicio del Consejo superior y del Director del Observatorio.

Artículo 10. — Los empleados del Observatorio que tengan a su cargo la enseñanza de varias asignaturas del plan de estudios no estarán obligados a dictar más de una asignatura cada año.

Artículo 11. — Elévese a la aprobación del Poder ejecutivo, en cumplimiento a lo dispuesto en el Art. 22 de la Ley-Convenio.

Condiciones de ingreso

NORMAS GENERALES

De conformidad con el artículo 5º de la Ordenanza sobre creación de la Escuela Superior de Ciencias Astronómicas y Conexas, las condiciones de ingreso a la Escuela serán las fijadas por la Facultad de Ciencias Físicomatemáticas, donde los

alumnos deben cursar la mayoría de las asignaturas preparatorias.

La *Ordenanza General de Ingreso* en vigor en dicha Facultad (Aprobada por el H. C. A., el 24 de agosto de 1940 y por el H. C. S., el 17 de octubre de 1940), es la que se transcribe a continuación:

Artículo 1º — Para ingresar a la Facultad se requiere:

- a) Presentar solicitud en forma, acompañando documentos legalizados de los estudios aprobados por el peticionante y cédula de identidad o libreta de enrolamiento;
- b) Presentar el comprobante de haber abonado en la tesorería de la Universidad la suma de treinta pesos moneda nacional, como arancel de ingreso; a tal efecto los aspirantes deberán retirar personalmente de la secretaría de la Facultad la correspondiente boleta de pago;
- c) Aprobar el examen de ingreso, salvo los casos de excepción establecidos en el artículo 3º de la presente ordenanza.

Art. 2º — Ingresan a primer año de la Facultad por resolución directa del decanato, previa aprobación del examen de ingreso:

- a) Los que hayan aprobado los estudios completos de los colegios nacionales, del instituto libre de enseñanza secundaria de la Universidad nacional de Buenos Aires o de los liceos nacionales de señoritas;
- b) Los que hayan aprobado los estudios completos de los colegios incorporados a colegios nacionales;
- c) Los que hayan aprobado los estudios completos de colegios oficiales extranjeros equivalentes a los anteriores. Los aspirantes a ingresar deberán presentar la constancia oficial de la equivalencia acordada por la Inspección general de enseñanza secundaria;
- d) Los que hayan aprobado los estudios completos de la Escuela Naval nacional o del Liceo militar ⁽¹⁾;
- e) Los que hayan aprobado los estudios completos de las escuelas industriales de la Nación, inclusive el trabajo

(1) Por Decreto del P. E. N. fecha 29-IV-1944, los bachilleres que egresen del Liceo Militar General San Martín, “una vez aplicado completamente el plan de seis años, ingresarán sin el requisito del examen de ingreso. en las Facultades de las Universidades Nacionales”

o tesis final. A aquellos alumnos que no hayan aprobado el trabajo o tesis final se les acordará inscripción condicional, debiendo presentar la constancia oficial de la aprobación del citado trabajo o el diploma legalizado y copia fotográfica del mismo, antes del 31 de octubre del año del ingreso. Esta copia quedará archivada en la Facultad.

Estos alumnos serán eximidos de las asignatura Dibujo, de primer año.

Art. 3º — Quedan eximidos del examen de ingreso (1):

- a) Los bachilleres egresados de los colegios de segunda enseñanza de la Universidad nacional de La Plata;
- b) Los diplomados en otras facultades nacionales.

Art. 4º — Pueden ingresar a la Facultad con asignaturas aprobadas de sus planes de estudios, previa declaración de equivalencia por el Consejo académico, los que hayan aprobado dos años completos de estudios superiores pertenecientes a otras facultades nacionales, siempre que para ingresar a éstas satisficieren condiciones equivalentes a las que establece la presente ordenanza.

A tal efecto se declaran indivisibles los varios cursos de las siguientes asignaturas: Física general, Análisis matemático, Geometría, (Geometría analítica y proyectiva, Geometría Descriptiva y Trigonometría y geometría), Trabajos prácticos en física, Física matemática, Resistencia de materiales y Máquinas térmicas.

Los aspirantes al ingreso deberán indicar explícitamente cuáles son las asignaturas de la Facultad cuyo reconocimiento solicitan, y acompañarán los planes de estudios y programas de las facultades de origen, debidamente autenticados.

Cuando las asignaturas cuya equivalencia se reconozca hayan sido aprobadas en instituciones oficiales en las que no se exija el pago de aranceles, el recurrente deberá abonar, al ingresar, todos los derechos de ingreso y los de matrícula y de examen que en esta Facultad correspondan a dichas asignaturas (2).

(1) Ver nota al artículo anterior.

(2) Los alumnos de la Escuela Superior de Ciencias Astronómicas y Conexas deben abonar el derecho de examen de ingreso, pero no el de matrícula y examen.

Art. 5° — Durante el período comprendido entre el 7 de enero y el 15 de marzo, se dictarán cursos preparatorios de Álgebra, de Geometría y de Trigonometría, de acuerdo con programas preparados por el departamento de matemáticas y aprobados por el Consejo académico.

Los profesores y ayudantes de los cursos preparatorios serán designados anualmente por el Consejo académico dentro del personal docente y docente auxiliar de la Facultad. El número de ayudantes se establecerá de acuerdo con el de alumnos inscriptos.

Los cursos preparatorios se dictarán por la mañana, con un horario de seis horas de clases semanales y tendrán cuatro horas teóricas y dos prácticas cada uno.

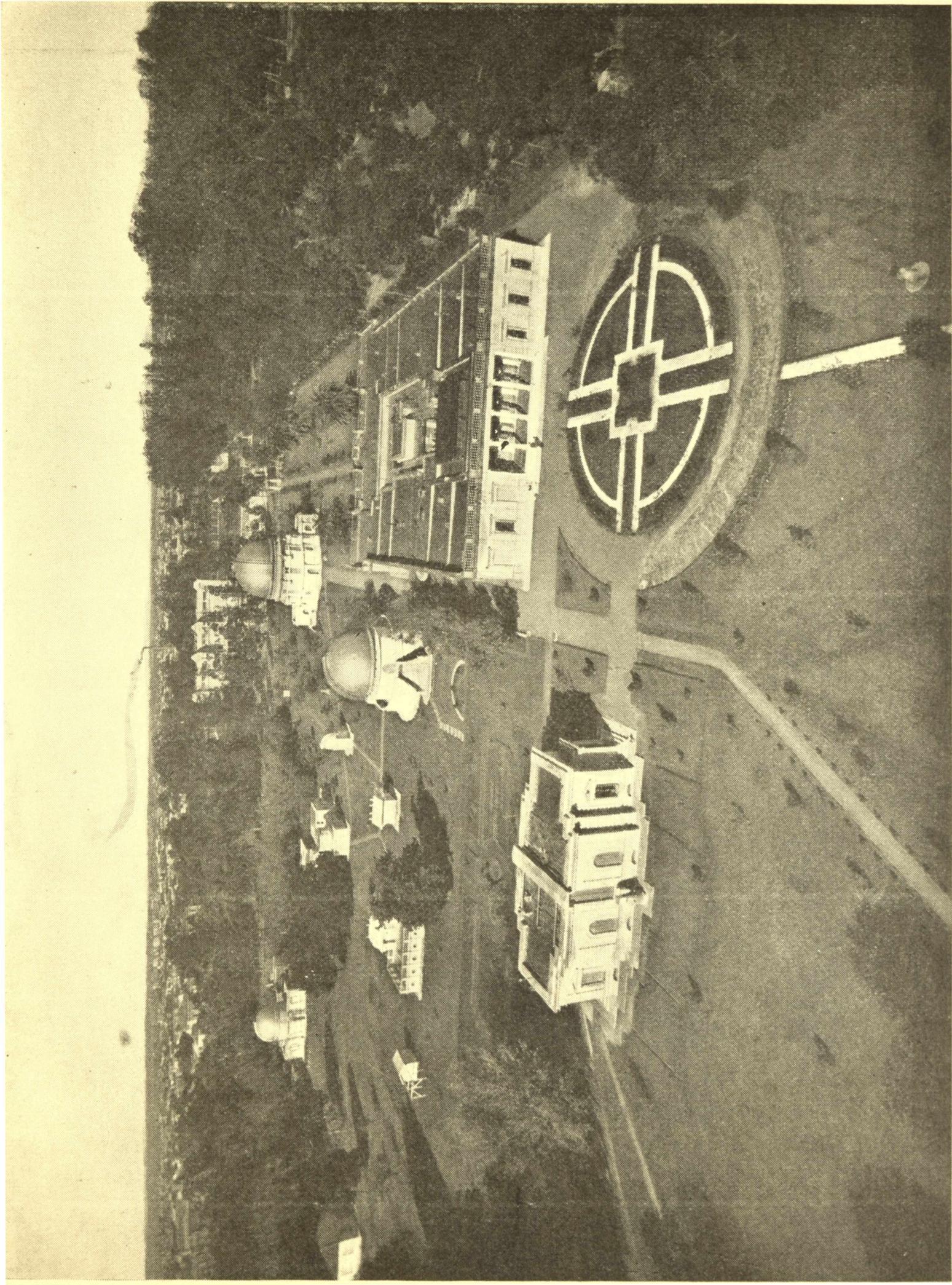
La inscripción para los cursos preparatorios se realizará durante el período comprendido entre el 1° y 30 de diciembre inclusive.

Art. 6° — Para el cumplimiento de esta ordenanza se establecen las siguientes normas:

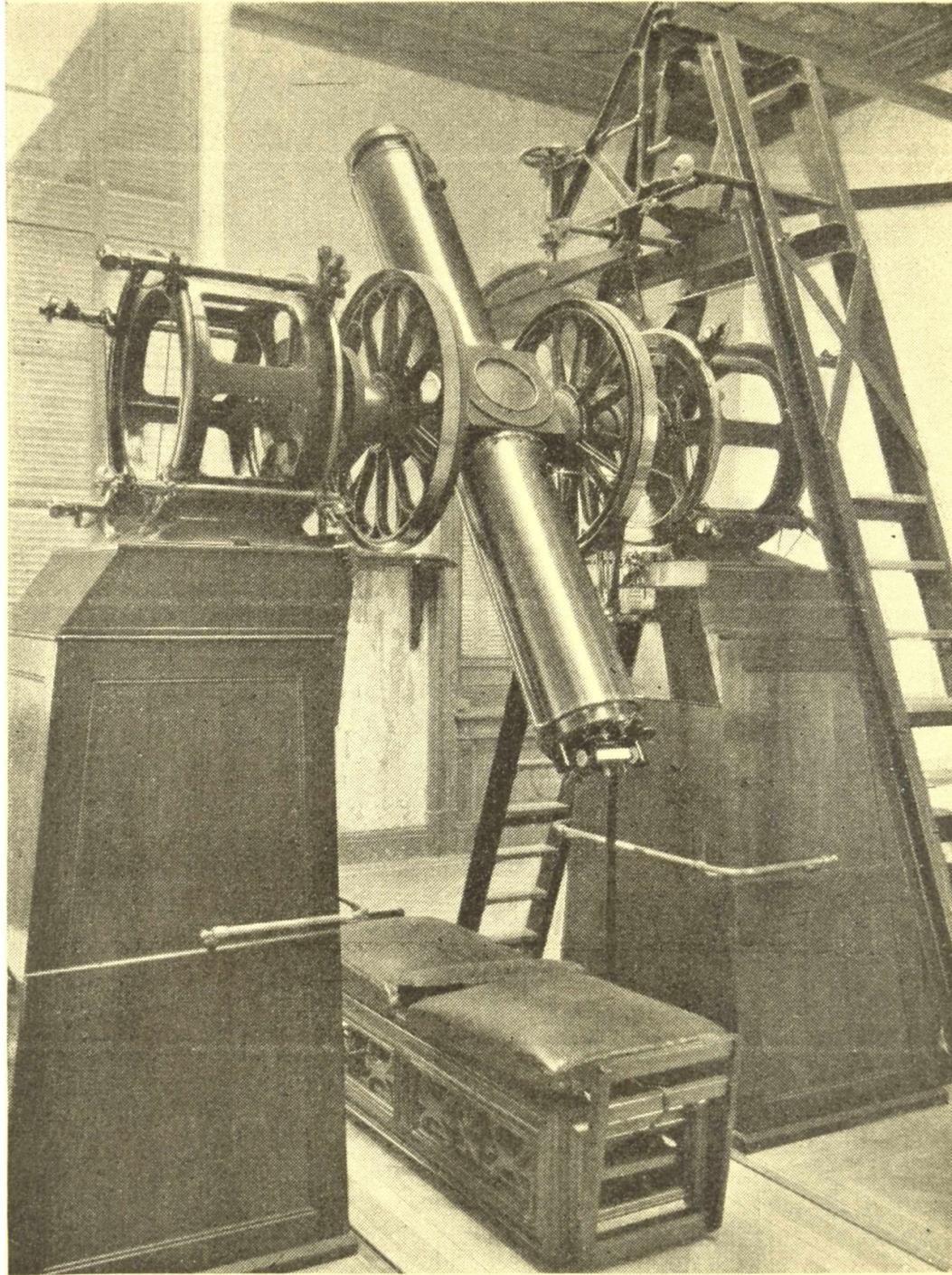
- a) La inscripción para el examen deberá efectuarse durante el período comprendido entre el 5 y 10 de marzo;
- b) Las pruebas se tomarán durante el período comprendido entre el 15 y 25 de marzo;
- c) Las mesas examinadoras estarán presididas por un consejero y serán designadas por el decano, debiendo formar parte de las mismas los profesores que hayan dictado los cursos preparatorios correspondientes;
- d) El examen de ingreso se realizará en dos pruebas, una escrita y otra oral, sobre temas de dos bolillas sorteadas de un programa preparado por el departamento de matemáticas y aprobado por el Consejo académico. En este programa figurarán, en cada bolilla, temas de los programas de los tres cursos preparatorios.

Los aspirantes que obtengan la calificación de distinguido en la prueba escrita quedarán eximidos de la prueba oral.

- e) En el examen de ingreso regirá el siguiente régimen de calificaciones: distinguido (únicamente para la prueba escrita), suficiente y aplazado.
- f) El aspirante que resulte aplazado en el examen, podrá volver a presentarse en el turno de exámenes de ingreso del año siguiente.



PANORAMA DEL OBSERVATORIO. — Vista mirando al sud. En primer término, el Pabellón del Círculo Meridiano. A la derecha el Edificio Administrativo con el Telescopio Reflector al lado. Al fondo, el Gran Refractor Ecuatorial (centro) y el Astrográfico (izquierda).



ASTRONOMIA MERIDIANA. — El Círculo Meridiano
Repsold. Diámetro del objetivo: 190 mm.

g) Para rendir exámen de ingreso no es obligatorio haber asistido a los cursos preparatorios.

Art. 7º — Quedan derogadas todas las disposiciones anteriores que se opongan a la presente ordenanza.

PROGRAMA DE LOS CURSOS DE INGRESO

Los programas correspondientes a estos cursos constan de una parte teórica con los temas de estudio en forma detallada y de otra práctica consistente en una colección de ejercicios del tipo de los que se resolverán durante los cursos. La distribución de los programas en partes no implica su división en bo-lillas en el momento del exámen.

Los programas analíticos y los temas prácticos pueden verse en el folleto editado por la Facultad de Ciencias Físicomatemáticas: "*Ordenanza General de Ingreso y Programas de los Cursos Preparatorios*".

Caducidad de inscripciones. Trabajos prácticos

Por resolución del 10 de abril de 1945, se fijaron las siguientes normas sobre el término de validez de las inscripciones y acerca de la ejecución de los trabajos prácticos:

1º Los alumnos estarán obligados a cursar las materias en el mismo año en que se les acuerde la inscripción, la que, en caso contrario, quedará sin efecto; debiendo rendir exámen dentro de los dos subsiguientes, contados desde la terminación del año lectivo correspondiente. En este último caso, vencido el término, deberán inscribirse y cursarlas nuevamente.

2º Los trabajos prácticos deberán ser efectuados durante el curso respectivo; pero los señores profesores podrán autorizar los que se presenten hasta el día del vencimiento del plazo de inscripción para los exámenes del turno de marzo siguiente.

Programas de la Escuela Superior

Los programas analíticos que se publican a continuación corresponden a los cursos que se dictan en el Instituto del Observatorio. Los restantes deben solicitarse en la Facultad de Ciencias Físicomatemáticas y en el Instituto del Museo.

La asignatura *Cosmografía*, cuyo programa también se incluye, se dicta exclusivamente para alumnos de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación.

Cálculos científicos

Curso del Profesor Dr. REYNALDO P. CESCO

- 1.— Introducción. Cortaduras en el campo de los números reales. Postulado de continuidad de la recta. Teorema de Heine-Borel. Noción de límite y de continuidad. Continuidad uniforme. Sucesiones y series de números reales. Convergencia simple y absoluta. Series funcionales. Convergencia uniforme. Criterio de Weierstrass. Continuidad de una serie de funciones continuas. Concepto de integral y existencia de la integral de una función continua. Integración de series funcionales. Conjuntos de puntos en el plano. Teorema de Weierstrass. Teorema de Cauchy. Principio de encaje. Teorema de Heine-Borel.
- 2.— Resolución de ecuaciones numéricas. Método de iteración. Regla de Newton-Fourier. El método de Gräffe.
- 3.— Interpolación. Fórmula de Lagrange y término complementario. Fórmulas de Newton, Bessel y Stirling. Aproximación de funciones continuas por polinomios. Aproximación de funciones por series de Fourier. Análisis armónico.
- 4.— Cálculo aproximado de integrales definidas. Fórmula de Cotes. Método de Gauss. Polinomios de Bernoulli y fórmula de Euler-Mac Laurin. Integración doble.
- 5.— Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias. Método de Runge-Kutta. Método de Adams.
- 6.— Ecuación y sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias, de primer orden. Integración por aproximaciones sucesivas. Existencia y unicidad de la solución: teorema de Picard-Lindelöf. Soluciones singulares de una ecuación diferencial de primer orden. Acotación del error de la solución de una ecuación diferencial ordinaria de primer orden obtenida: a) por n aproximaciones sucesivas y b) por integración con las mismas condiciones ini-

- ciales de otra ecuación diferencial. Resolución del mismo problema para sistemas de ecuaciones diferenciales.
- 7.— Ecuación y sistemas de ecuaciones diferenciales que dependen de uno o varios parámetros. Integración por aproximaciones sucesivas. Desarrollo de las soluciones en series de potencias de dichos parámetros. Teorema de Cauchy-Poincaré.
 - 8.— Integración por series de ecuaciones diferenciales. Ecuaciones y funciones de Legendre. Ecuación y funciones de Bessel.
 - 9.— Función compleja de variable compleja. Representación geométrica. Noción de límite y de continuidad. El teorema de Cantor-Heine. Noción de derivada: monogeneidad. Condiciones de Cauchy-Riemann. Concepto de función analítica. Transformaciones isogonales y representación conforme. Funciones elementales. Superficies de Riemann.
 - 10.— Integral de una función compleja de variable compleja. Propiedades. El teorema fundamental de Cauchy. Consecuencias y generalizaciones. Derivada de la función integral. La fórmula de Cauchy. Derivadas sucesivas de una función analítica. El teorema de Morera.
 - 11.— Convergencia uniforme de series de funciones analíticas. Propiedades. Series potenciales. Desarrollo en serie de Taylor de una función analítica. Principio de identidad. Prolongación analítica y definición completa de función analítica.
 - 12.— Las funciones trascendentes enteras. Teorema de Liouville. Teorema fundamental del álgebra. Desarrollo de Laurent. Singularidades de una función uniforme. Residuos.

BIBLIOGRAFIA

- Goursat E.** — Cours d'Analyse Mathématique, Tomos I y II.
Horn J. — Gewöhnliche Differentialgleichungen.
Knopp K. — Teoría de funciones.
Moulton F. R. — Differential equations.
Key Pastor J. — Teoría de las funciones reales.
 Lecciones de Algebra.
 Resumen de la teoría de las funciones analíticas.
Scarborough J. B. — Numerical Mathematical Analysis.
Titchmarsh E. C. — The theory of functions.

Astronomía esférica

Curso del Profesor JUAN JOSÉ NISSEN

- 1.— Generalidades. Coordenadas. Sistemas de coordenadas usuales en Astronomía Esférica.
- 2.— Fórmulas principales de la trigonometría esférica. Extensión del concepto de triángulo esférico.
- 3.— Casos especiales de resolución de triángulos esféricos. Fórmulas diferenciales. Método de Fabritius. Desarrollos en serie. Fórmula de Lagrange.
- 4.— Forma y dimensiones de la Tierra. Desarrollos para los elementos geocéntricos. Nociones sobre representación cartográfica.
- 5.— Problema de los dos cuerpos. Leyes de Kepler. Movimiento elíptico. Movimiento parabólico.
- 6.— Tiempo. La Tierra como reloj. Movimiento de los planos fundamentales. Movimiento del Sol. Tiempo sidéreo y tiempo solar. Calendario.
- 7.— Transformación de coordenadas. Caso general; ángulos de Euler; posiciones en una órbita. Transformaciones entre los sistemas usuales. Fenómenos del movimiento diurno.
- 8.— Paralaje. Fórmulas rigurosas. Fórmulas aproximadas. Paralaje diurno. Paralaje anual. Reducción al locus fictus. Movimiento paraláctico de las estrellas.
- 9.— Refracción. Fundamentos físicos. Representación por un integral; su evaluación aproximada. Variación con las condiciones meteorológicas. Tablas de refracción. Refracción diferencial.
- 10.— Aberración. La explicación clásica. La explicación relativística. Aberración diurna. Aberración anual. Aberración planetaria; comparación con una efemérides.
- 11.— Teoría de la rotación terrestre. Planteo de las ecuaciones. Integración aproximada.
- 12.— Precesión y nutación. Valores numéricos. Variación de

- . las coordenadas. Efecto sobre el movimiento propio. Reducción al lugar aparente. Efecto diferencial.
- 13.— Catálogos y su manejo.
 - 14.— Movimiento geocéntrico. Ocultaciones de estrellas por la Luna. Eclipses de Luna.
 - 15.— Eclipses de Sol.

BIBLIOGRAFIA

Entre las numerosas obras de Astronomía esférica pueden recomendarse especialmente:

- von Flotow.** — Einleitung in die Astronomie.
Andoyer. — Cours d'Astronomie, vol. I.
Newcomb. — A compendium of spherical astronomy.
Bauschinger. — Bahnbestimmung (1ª parte).

Geofísica (A) y (B)

Cursos rotativos del Profesor Ing. SIMON GERSHANIK

SISMOLOGIA

- 1.— Tensiones y deformaciones en un medio continuo. Cuádricas de tensiones y de deformaciones. Relación entre tensiones y deformaciones. Potencial elástico. Su expresión en general y en el caso de los medios isótropos. Ecuaciones de equilibrio dinámico de las masas de un cuerpo elástico. Significado de sus coeficientes.
- 2.— Ecuación de las ondas elásticas de deformación y de cambio de volúmen. Medios viscosos y absorbentes. Velocidad de propagación en los diversos casos. Ondas superficiales de Rayleigh y de Love, sus caracteres y velocidad de propagación.
- 3.— Propagación de ondas en medios discontinuos. Discontinuidades de 1º y 2º orden. Refracción y reflexión de ondas longitudinales y transversales. Relación entre las amplitudes de las ondas incidentes y salientes. Reflexión en la superficie terrestre; ángulo verdadero y aparente de emergencia de un rayo sísmico. Influencia de las discontinuidades en la amplitud de las ondas.
- 4.— Ecuación del rayo sísmico. Su curvatura. Teorema de Bendorf sobre ángulo de emergencia y curvas de tiempo de recorrido. Obtención de estas últimas. Forma de las mismas. Diversas clases de ondas; nomenclatura.
- 5.— Método de Wiechert-Herglotz para hallar la máxima profundidad de penetración de un rayo sísmico y la velocidad de las ondas a dicha profundidad. Otros métodos. Resultados obtenidos con los métodos sísmicos sobre constitución del globo terrestre. Los métodos de investigación del subsuelo más inmediato.
- 6.— Localización de los terremotos. Métodos numéricos y grá-

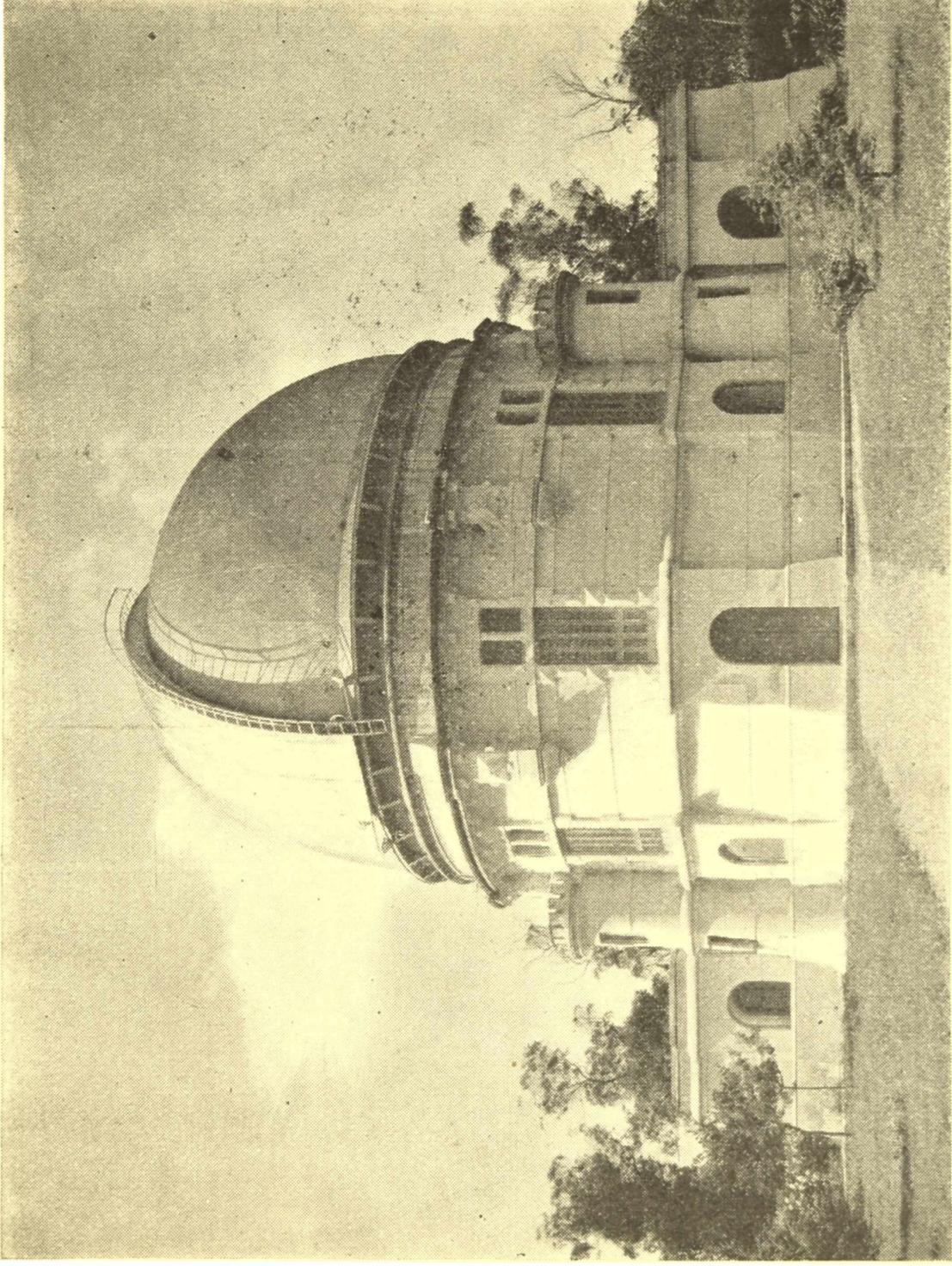
- ficos. Caracteres de los terremotos. Su distribución geográfica. Teorías sobre sus causas.
- 7.— Sismógrafos. Descripción y teoría de su funcionamiento. Instrumentos de Observatorio, y portátiles para exploración del suelo inmediato. Sus constantes y forma de determinarlas.

BIBLIOGRAFIA

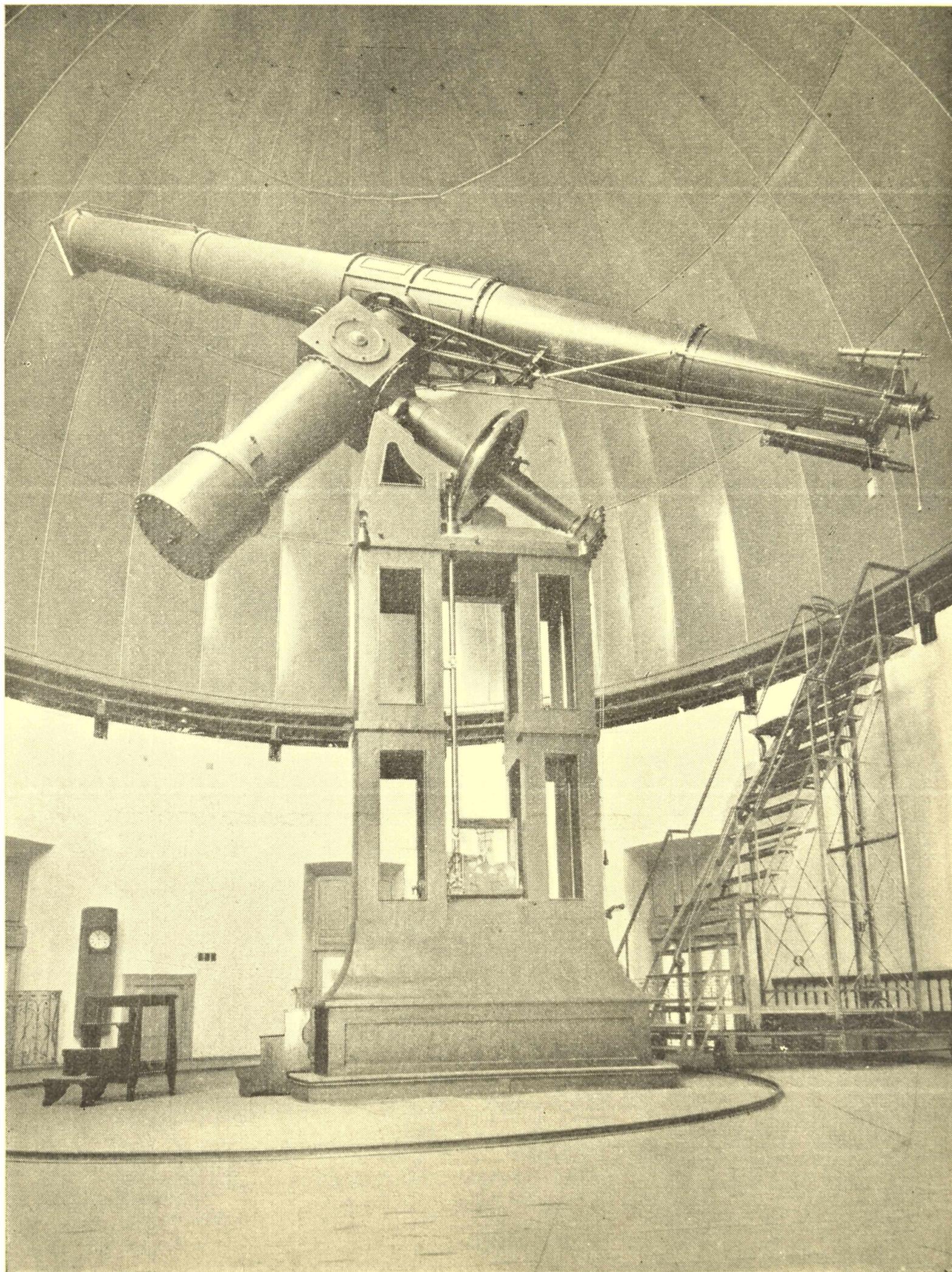
- Love A. E. H.** — The Mathematical Theory of Elasticity.
- Riemann Weber.** — Die Partiellen Differential Gleichungen II.
- Macelwane y Sohn.** — Introduction to Theoretical Seismology.
- Jeffreys H.** — The Earth.
- Byerly P.** — Seismology.
- Conrad V.** — Encyklopädie der Math. Wissenschaften VI, I.
- Bouasse H.** — Seismes et Seismogrammes.
- Gutenberg B.** — Handbuch der Geophysik IV, 1, 2, 3 y 4.
- Galitzin.** — Vorlesungen über Seismometrie.
- Hartmann J.** — Contribuciones Geofísicas del Observatorio Astronómico de La Plata, II, 3.
- Lúnkenheimer F.** — Idem II, 4 y 5 y V. 2.
- Heiland C. A.** — Geophysical Exploration.
- Heiland C. A.** — Exploring with Explosives (The Explosives Engineer, 13).
- Rothé E.** — Les methodes de prospection du sous-sol.
- Haalck H.** — Angewandte Geophysik.
- Gershánik S.** — Apuntes del curso.

METEOROLOGIA

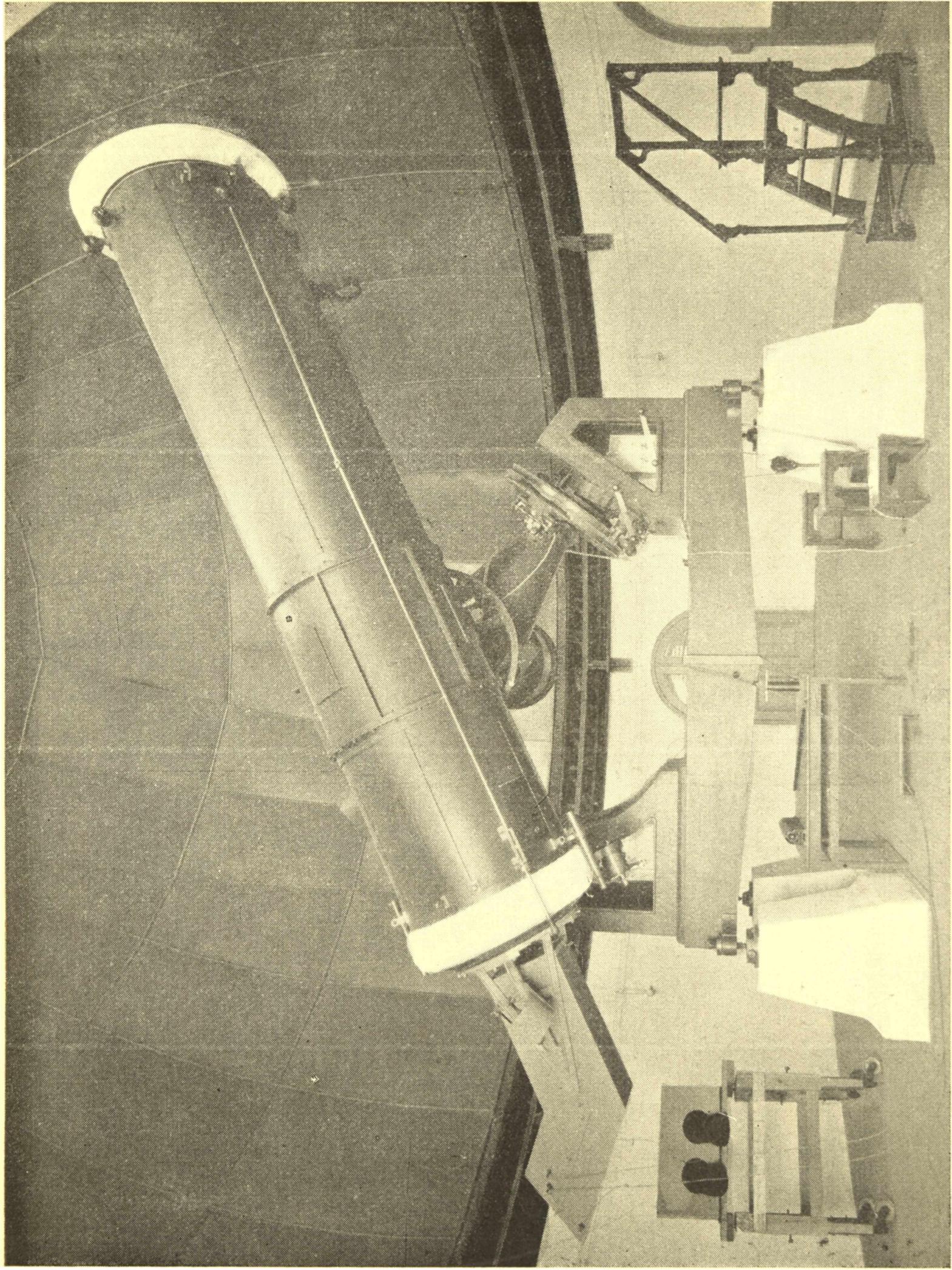
- 1.— La ecuación del equilibrio dinámico de un cuerpo referida a un sistema de coordenadas fijo en la Tierra. Aceleraciones centrífuga y de Coriolis. Fuerzas actuantes diversas. La gravedad y la función potencial. Fuerzas de superficie. La presión. Ecuación del equilibrio dinámico de la unidad de masa de un fluido cualquiera y de uno perfecto; idem del equilibrio estático. Superficies equipotenciales y superficies isoboras. La gravedad sobre el geoide y en un punto fuera de éste. Fórmulas de la gravedad normal.
- 2.— Repaso de nociones fundamentales de la teoría del calor. Temperatura, definición y forma de medirla, escalas y termómetros diversos. Los principios 1º y 2º de la termo-



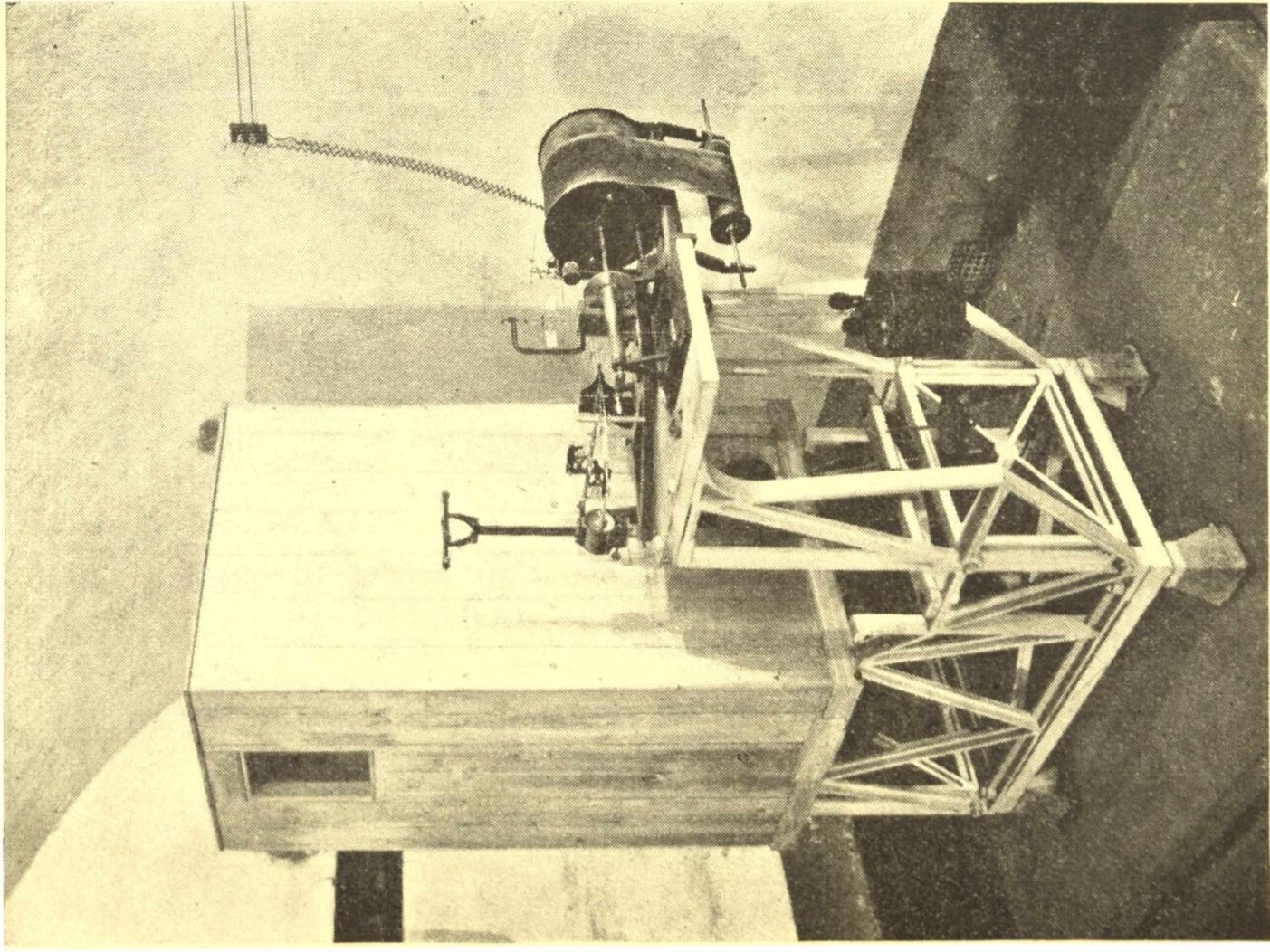
CUPULA DEL GRAN ECUATORIAL, el pabellón más grande del Observatorio.
Arquitecto: H. Courtois.



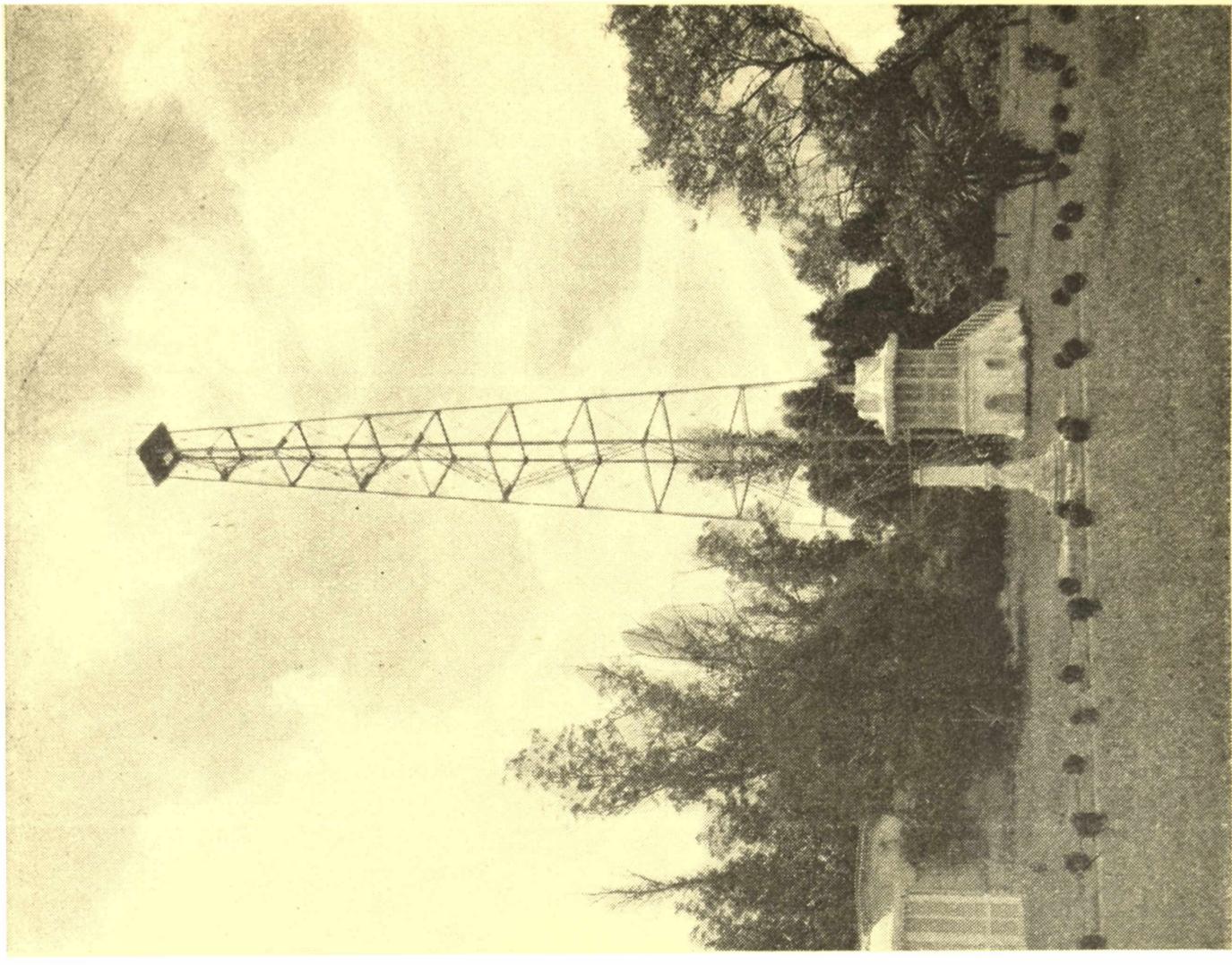
ASTRONOMIA EXTRAMERIDIANA. — El Gran Ecuatorial **Gautier**. Diámetro del objetivo: 433 mm. Distancia focal: 9.60 m.



ASTROFISICA. — Telescopio reflector **Gautier**. Diámetro del espejo: 80 cm., del tipo **Cassegrain**. Tiene adosado un espectrógrafo.



GEOFISICA. — Sismógrafo vertical **Wiechert**, instalado en uno de los sótanos del Pabellón de Geofísica.



GEOFISICA. — Torre del Anemómetro y casilla para observaciones meteorológicas.

- dinámica. Transformaciones diversas: adiabática isotérmica, isobárica. Ciclos reversibles e irreversibles. Rendimientos de máquinas térmicas idem. Definición termodinámica de la temperatura.
- 3.— Medida de la presión. El barómetro de mercurio. Sus correcciones. Medidas en mm. de Hg. y en milibares. Ecuación de los gases puros y de las mezclas. El aire, su composición. Equilibrio de las fases de un cuerpo. Cambios y curvas de equilibrio de fases. Curvas para el caso del agua. Calores de cambio de estado. El vapor de agua en la atmósfera. Humedad específica absoluta y relativa. La ecuación de los gases para el aire húmedo.
 - 4.— Variación de la temperatura con la altura. Inversiones. Tropo y estratósfera. Variación de la presión con la altura. Fórmula para determinarla. Problemas prácticos que permite resolver. Las atmósferas tipo.
 - 5.— Expresión del 1er. principio de la termodinámica en términos diferenciales. Calores específicos a volumen y a presión constante; relación entre ellos. La entropía. Expresión del 2º principio de la termodinámica. Transformaciones isentrópicas. Relaciones en las mismas entre presión y temperatura, para aire seco, húmedo y saturado en diferentes estados: lluvia, granizo y nieve. Diagramas termodinámicos, su construcción.
 - 6.— Temperaturas características de masas de aire; potencial equivalente y pseudopotencial. La fórmula de los psicrómetros; temperatura del termómetro húmedo. Los vientos tipo "zonda". Inestabilidad de la atmósfera; gradientes térmicos; inestabilidades potencial y convectiva. Sondeos aerológicos, meteorógrafos. Empleo de los diagramas termodinámicos. Predicción de tormentas. El nivel de la condensación del vapor de agua en la atmósfera. Condiciones para que ésta se produzca: Fórmulas de Thompson y de Raoult. Condensación por mezcla. Tamaño de las gotas. Velocidad de caída. Formación de cristales. Hidrometeoros sólidos diversos. Nubes; clasificación y génesis. Nieblas, idem.
 - 7.— El problema general de la meteorología. Sus incógnitas y ecuaciones hidro y termodinámicas de que se dispone para obtenerlas. Simplificaciones. Vientos geostrófico y gradiente. Su relación con el gradiente de la presión y la latitud. Distribuciones ciclónicas y anticiclónicas de la

presión. La regla de Buy-Ballat. Influencias de la variación con la altura de la presión y temperatura sobre el viento. Idem de la variación de la presión con el tiempo. El viento isollobárico. Distribuciones rígidas y deformables de la velocidad del viento. Velocidad potencial y funciones de corriente. Teorema de Bjerkness sobre variación de la circulación. Fluidos barotrópicos y baroclínicos. Monzones, brisas, vientos cata y anabáticos.

- 8.— La ecuación de equilibrio dinámico de la unidad de masa de fluidos viscosos. Movimientos estacionario y variable. Movimiento turbulento. El número de Reynolds. Carácter de los vientos; rafagosidad. La difusión turbulenta. Variación del viento medio con la altura. La espiral de Ekman. Determinación del coeficiente de difusión turbulenta en base de la variación del viento con la altura y de la propagación hacia la atmósfera de propiedades diversas. La propagación de la temperatura. Diferencia entre el viento en el suelo y el viento gradiente. Explicaciones de Guldberg y Mohn y en base de la difusión turbulenta.

Instrumentos y escalas para medir el viento: anemómetros, teodolitos aerológicos y globos piloto.

- 9.— El campo de las temperaturas y presiones medias sobre el globo. La radiación solar; su variación con la latitud y época. Absorción de la misma por la atmósfera. Balance de la radiación solar en la Tierra.

Conservación de los campos medios. La circulación general de la atmósfera. Estructura celular de la misma. Vientos medios. Masas de aire, sus fuentes y clases. Superficies de discontinuidad entre las masas de aire; su inclinación respecto del horizonte. Frentes. Forma en que se disponen en ellos las isobaras y los vientos.

- 10.— Clases de frentes. Nubes y lluvias frontales. Deformación de los frentes. Formación de ciclones. Sus caracteres y evolución. Nociones de la teoría de las ondas inestables de Bjerkness relativa a los ciclones.

El pronóstico del tiempo. Elementos necesarios y símbolos para representarlos. Códigos telegráficos. Normas para el dibujo de mapas del estado del tiempo. Hechos característicos de situaciones diversas. Su evolución; mo-

vimiento de isobaras, isallobaras, frentes zonas de baja y alta presión. Llenado y profundización de éstas. Fronto-génesis y frontolisis. Formulación del pronóstico.

BIBLIOGRAFIA

- Haurwitz.** — Dynamical Meteorology.
Humphreys. — Physics of the Air.
Brunt D. — Physical and Dynamical Meteorology.
Pettersen S. — Weather analysis and Forecasting.
Koschmieder. — Dynamische Meteorologie.
Stüve. — Handbuch der Geophysik, IX, 2.
Wegener A. y K. — Physik der Atmosphäre.
Kleinschmidt. — Handbuch der Meteorologische Instrumente.
Prandtl y Tietjens. — Fundamentals of Hydro and Aeromechanics.
Bjerkness V. y J. y Solberg y Solberg y Bergeron. — Physikalische Hydrodynamik.
Gershánik S. — Apuntes del curso.

GRAVIMETRIA y MAGNETISMO TERRESTRE

I. GRAVIMETRIA

- 1.— Definición de la gravedad. El potencial y sus derivadas. Potencial gravífico de masas espaciales y de masas superficiales. Potencial magnético de masas idem. Ecuaciones de Poisson y de Laplace. Superficies equipotenciales y superficies de igual presión. El Geoide.
- 2.— Ecuación de Laplace en coordenadas curvilíneas, en particular esféricas y elipsoidales. Potencial de un elipsoide formado por capas de densidad constante delimitadas por elipsoides concéntricos y homotéticos, en puntos exteriores y en puntos interiores al mismo. Idem de un elipsoide homogéneo. Expresión cerrada y en serie. Potencial de un cuerpo cualquiera siendo un elipsoide una de las superficies equipotenciales que lo envuelven. Potencial de cuerpos cualesquiera expresado, en funciones esféricas. Significado de los coeficientes de las expresiones correspondientes. Potenciales simétricos y regulares.
- 3.— Potencial del globo terrestre en puntos de su superficie. Globos transformados para simplificar las expresiones. Reducciones propuestas para ello por Helmert. Otras re-

ducciones: Bouguer, Rudzky, Faye y Brillouin. Ecuación del geoide real, del geoide reducido y de los esferoides. Expresión de las ondulaciones del geoide real (teorema de Bowie) y del geoide reducido (teorema de Bruns). Mediciones con las que se determina el esferoide. Fórmula de la gravedad. Su variación con la altura. La gravedad normal. El teorema de Clairaut. Anomalías de la gravedad. Teorema de Stokes. Isostasia. Hipótesis de Pratt y de Airy. Tablas para el cálculo de reducciones por isostasia. La obtención de fórmulas de la gravedad normal. La fórmula internacional de la gravedad. Sus fundamentos.

- 4.— Instrumentos para determinar la gravedad. Medidas absolutas y relativas. Aparatos pendulares, descripción, teoría y práctica de su manejo. Correcciones: amplitud, presión, temperatura, marcha del reloj, cooscilaciones.
- 5.— Otros instrumentos. Gravímetros. Balanza de torsión. Ecuación de su funcionamiento y elementos que mide. Sus constantes. Forma de operar. Reducción de los elementos medidos. Interpretación de los resultados. Prospección gravimétrica.

II. MAGNETISMO TERRESTRE

- 6.— Campo magnético de la tierra. Su representación cartográfica y analítica. Expresión en funciones esféricas. Campo rotacional e irrotacional. Contribución de causas con asiento en el globo y fuera de él. El campo cuasi-homogéneo y el de los términos superiores. Variaciones del campo. Teoría sobre las causas del magnetismo terrestre y sus variaciones. Anomalías magnéticas. Prospección magnética.
- 7.— Medición del campo magnético terrestre. Recursos a que se acude para ello. Movimiento de un imán suspendido en un punto, bajo la acción del campo terrestre. Su orientación estando en reposo con y sin la presencia de otro imán. Nociones de la teoría de Schmidt sobre atracción entre imanes. Posiciones relativas especiales de Gauss y de Lamont.
- 8.— Instrumentos magnéticos: teodolito, inductor y variómetros. Medida de la declinación, de la inclinación y de la componente horizontal. Influencias que deben tomarse

en cuenta en cada caso: torsión, colimación, inducción, marcha del cronómetro, variaciones y temperatura. Constantes instrumentales y forma de hallarlas.

BIBLIOGRAFIA

I. - Gravimetría

- P. Pizzetti.** — Principii della teoria meccanica della figura dei Pianeti.
H. Poincaré. — Theorie du potential Newtonien.
O. D. Kellog. — Foundation of Potential Theory.
A. Wangerin. — Theorie des Potentials und der Kugelfunktionen.
F. Hopfner. — Physikalische Geodäsie.
F. Hopfner. — Handbuch der Geophysik, tomo I, parte 3.
F. R. Helmert. — Theorien der Höheren Geodäsie.
J. Hayford y W. Bowie. — The effect of Topographie and isostatic compensation upon the intensity of Gravity; Publicación de U. S. Coast and Geodetic Survey.
W. Bowie. — Investigations of Gravity and Isostasy. Publicación de U. S. Coast and Geodetic Survey.
Heiskanen. — Handbuch der Geophysik, Tomo I, parte 4.
Ansel. — Handbuch der Geophysik, Tomo I, parte 3.
Meisser. — Handbuch der Geophysik, Tomo VI, parte 1.
Schmehl. — Handbuch der Experimental Physik, Tomo XXV, parte 2.
A. Prey. — Einführung in die Geophysik.
V. Inglada Ors. — Mediciones gravimétricas.
K. Jung. — Handbuch der Experimental Physik, Tomo XXV, parte 3.
E. Rothé. — Les méthodes de prospección du Soussol.
C. A. Heiland. — Directions for use of the Askania Torsion Balance.

II. - Magnetismo terrestre

- A. Schmidt.** — Encyklopädie der Mathematischen Wissenschaften, Tomo VI, parte 1.
A. Nippoldt. — Einführung in die Geophysik, Tomo II.
G. Angenheister y J. Bartels. — Handbuch der Experimentalphysik, Tomo XXV, parte 1.
Chapman y Bartels. — Geomagnetism.
J. A. Fleming. — Terrestrial Magnetism and Electricity.
J. Lamont. — Handbuch des Erdmagnetismus.
H. Haalck. — Handbuch der Experimentalphysik XXV, parte 3.
D. Hazard. — Direction for magnetic Measurements, Publicación de U. S. Coast and Geodetic Survey.

Astronomía práctica

Curso del Prof. Dr. BERNHARD H. DAWSON

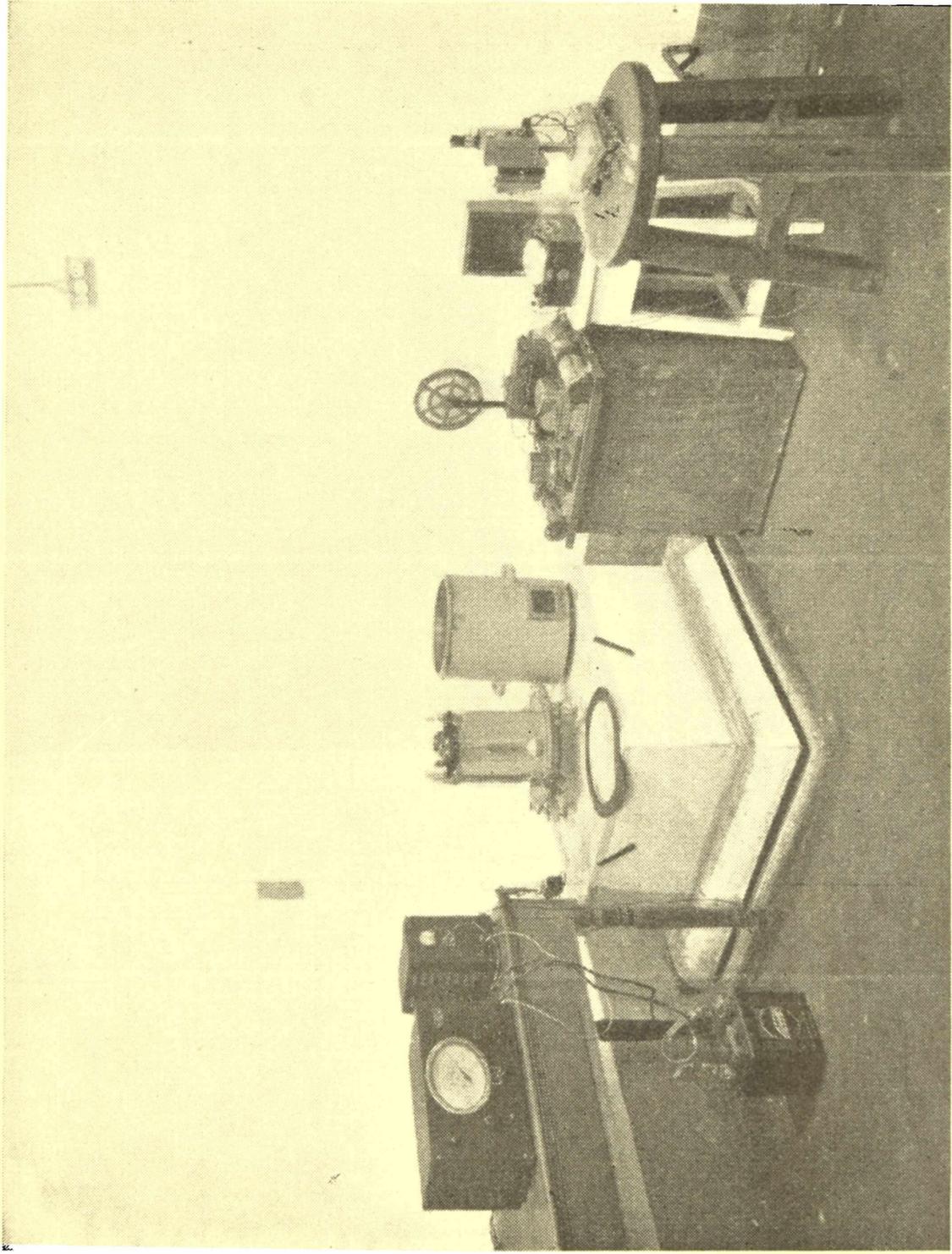
- 0.— (Fuera de bolilla). Definición y delimitación de la materia; diferenciación entre la astronomía geodésica y la astronomía práctica, en la acepción de este curso.
- 1.— *Astronomía Meridiana y Catálogos Estelares*. Ventajas de efectuar las observaciones en el meridiano. Instrumentos empleados. Distinción entre trabajos fundamentales y diferenciales. Determinación del polo y del ecuador. Determinación del equinoccio. Datos históricos sobre los sistemas fundamentales. Zonas antiguas. Durchmusterungen. Catálogo de la Gesellschaft y su continuación austral. Catálogos fotográficos.
- 2.— *Péndulos y Cronómetros*. Breve reseña histórica de los relojes. Características estructurales de los distintos tipos actualmente en uso, sus ventajas y desventajas. Precauciones que deben observarse en su empleo. Comparación de relojes. Observación astronómica a ojo y oído y por registración cronográfica. (*Trabajos prácticos* — surgen como detalles de los trabajos de las otras bolillas).
- 3.— *Astronomía Extrameridiana*. Razones para efectuar determinaciones fuera del meridiano. Instrumentos que pueden emplearse. Condiciones que debe satisfacer un instrumento ecuatorial. Maneras de determinar su orientación y demás constantes. (*Trabajos prácticos. Obligatorio*: Determinación de los errores del eje polar de un instrumento ecuatorial, por alguno de los métodos, y la corrección en lo posible de los errores hallados. *Optativo adicional*: Nueva determinación por otro método distinto.
- 4.— *El Micrómetro Filar*. Construcción y características del micrómetro filar; ventajas y desventajas de retículos complicados. Determinación de paralelo y de coinciden-

cia; del paso del tornillo. Empleo del micrómetro en la observación de cometas y otros astros (a) por el método de pasajes; (b) por medición directa de α y δ ; (c) por ángulo de posición. (*Trabajos prácticos. Obligatorios*: observación micrométrica de un cometa, o de un asteroide si no hubiere cometa a la vista. Varias medidas de estrellas dobles. *Optativo adicional*: Determinación del paso del tornillo micrométrico).

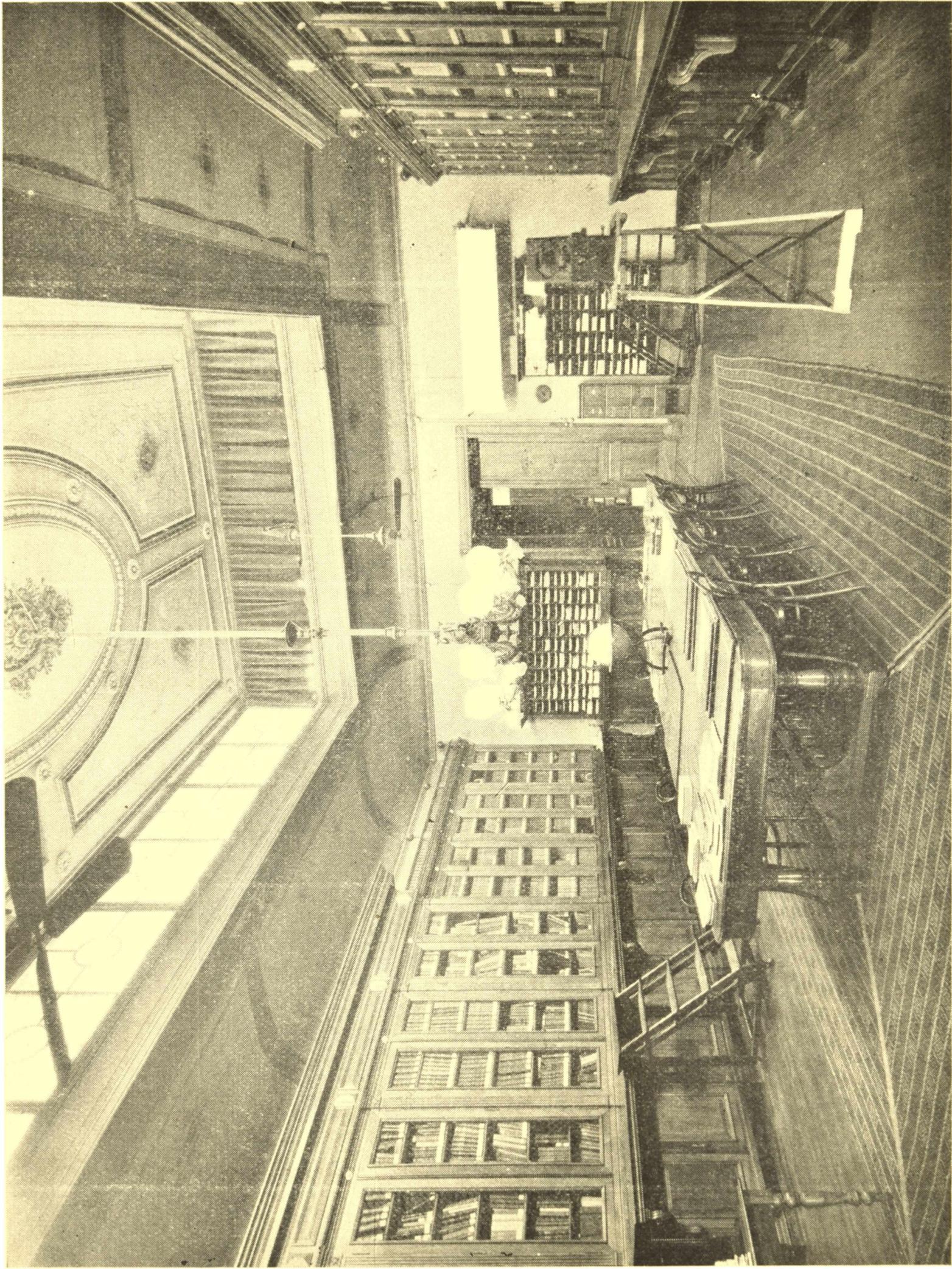
- 5.— *Determinación Fotográfica de Posiciones*. Ventajas y desventajas del método fotográfico. Relación entre las coordenadas esféricas y las rectangulares del plano tangencial. Fórmulas de Turner y sus simplificaciones admisibles. Relación entre las coordenadas teóricas y las medidas de placas. Constantes de placa y su significado. El método de dependencias. Efectos de la refracción. (*Trabajos prácticos. Obligatorio*: Exposición, medición y reducción por constantes de placa, de una placa de pequeño planeta. *Optativo adicional*: Reducción de la misma por dependencias).
- 6.— *Otras maneras de determinar posición astronómica*. Micrómetros anular y de cruz. Ocultaciones de estrellas por la Luna y la campaña internacional en su observación. (*Trabajos prácticos*. Predicción, observación y reducción de por lo menos una ocultación de estrella por la Luna).

BIBLIOGRAFIA

- W. Chauvenet.** — Spherical and Practical Astronomy. (CH). Volume 2.
- H. Andoyer et A. Lambert.** — Cours d'Astronomie; Second Partie, Astronomie Pratique. (And).
- L. Ambronn.** — Handbuch der Astronomischen Instrumentenkunde. (Amb).
- Bolilla 1. — (CH), cap. 5, 6; (And), cap. 7, 9, 10; (Amb), cap. 17. Puede verse también con provecho: N. Boss. General Catalogue of 33342 Stars - Introduction, en Vol. I.
- Bolilla 2. — (CH), cap. 3; (And), cap. 3; (Amb), cap. 5, 6, 18. También: W. I. Milham, Time and Timekeepers, especialmente los capítulos 1, 5, 10, 11 y 19.
- Bolilla 3. — (CH), cap. 9; (And), cap. 11; (Amb), cap. 19; Dawson, Rev. Astr. 6, 161.



GEODESIA Y GEOFISICA. — Aparato cuadripendular y elementos accesorios para determinaciones relativas de gravedad.



LA BIBLIOTECA. — Además de los libros de texto, contiene todas las publicaciones periódicas de las especialidades.

- Bolilla 4. — (CH), cap. 10; (Amb), cap. 10.
- Bolilla 5. — (And), cap. 8; Vick, Hamburger Mitteilungen, Nr. 19; Gajardo Reyes, Rev. Astr. 6, 76; Dawson, Rev. Astr. 8, 295.
- Bolilla 6. — Dawson, Rev. Astr. 10, 316; Barnes, Rev. Astr. 6, 351; "The Prediction and Reduction of Occultations", suplemento al Nautical Almanac, 1938.

Astrofísica

Curso del Prof. Ing. NUMA TAPIA

- 1.— La fotometría teórica. La Ley de Fechner. Relación de Pogson. El fenómeno de Purkinje. La ley de expansión de la luz relativa a las intensidades de puntos y superficies. La ley de Lambert y Seeliger respecto a superficies que absorben y reflejan.
- 2.— Métodos e instrumentos de la fotometría celeste, relativos a observaciones visuales y fotográficas. La ley de Malus y el prisma de Nicol. Fotómetro de Zöllner y de Pickering. Fotómetro de cuña.
- 3.— Fotometría fotográfica. Método de los ennegrecimientos. Fórmula de Schwarzschild. Microfotómetro de Hartmann. Método de los diámetros.
- 4.— Fotometría fotoeléctrica. Fotómetro de Selenio. Célula fotoeléctrica.
Radiometría. Radiómetro de Nichol. Célula termoeléctrica. El bolómetro. Relación entre la magnitud visual y la magnitud bolométrica.
- 5.— Relaciones para deducir las temperaturas estelares en base a la medición de radiación. La función de Kirchhoff. Leyes de Stefan y Wien. Fórmula de Planck. Deducción de las temperaturas por medio de mediciones relativas a las intensidades de los espectros fotográficos.
Distribución de la energía en el espectro.
Equivalente de color. Índice de color.
- 6.— Deducción de diámetros, densidades y magnitudes absolutas. Principio del método interdiferencial. El interferómetro de Fizeau-Michelson.
- 7.— Espectroscopía estelar. Sus fundamentos. Generalidades sobre espectros. Espectros continuos. Espectros a líneas aisladas. Espectros de bandas. Espectros de absorción. Nociones sobre constitución del átomo. Series espectrales.
- 8.— Espectros visuales y fotográficos. Espectrógrafo. Estudio

del espectrograma. Fórmulas de Hartmann. Medida de intensidad de las líneas espectrales.

- 9.— Tipos espectrales. Clasificación del P. Secchi. Clasificación moderna. Descripción de los tipos espectrales de Harvard.

BIBLIOGRAFIA

“Handbuch der Astrophysik”.

Russell-Dugan-Stewart. — Astronomy.

S. Armellini. — Astronomia Siderale.

J. Bosler. — Astrophysique.

Astrophysik, editado por **B. Strömgren.**

Geodesia superior

Curso del Prof. Ing. VIRGINIO MANGANIELLO

a) DETERMINACIONES GEOGRAFICAS

- 1.— Estudio de los órganos de medición del anteojo de pasos. Micrómetro impersonal, ancho de contacto y paso muerto. Investigación de los errores progresivos y periódicos y valor angular del paso medio del tornillo micrométrico. Determinación del valor angular de una parte del nivel colgante. Estudio de los niveles Talcott. El teodolito universal geodésico. Influencia de los errores de colimación, inclinación del eje secundario y de verticalidad del teodolito geodésico en la medición de ángulos acimutales.
- 2.— Determinación de la corrección del reloj con el anteojo de pasos por la observación de estrellas en el meridiano. Influencia de los errores instrumentales de colimación, inclinación y acimut.
- 3.— Determinación de la latitud geográfica por el método de Horrebow-Talcott. Selección de las estrellas, método de observación, cálculo de la latitud. Influencia de los errores de colimación, inclinación y acimut sobre la latitud.
- 4.— Determinación de la latitud mediante el anteojo de pasos en el primer vertical. Método de Struve. Selección de las estrellas, método de observación y cálculo de la latitud.
- 5.— Determinación de la diferencia de longitud. Programa de observación para la determinación de la corrección del reloj. Comparación de los tiempos locales por las señales horarias radiotelegráficas.
- 6.— Determinación del acimut de una dirección terrestre con el anteojo de pasos y con el teodolito universal. Programas de observación en cada caso, método de observación y cálculo del acimut.

b) ELEMENTOS DE GEODESIA SUPERIOR

- 7.— Determinación de las dimensiones del elipsoide terrestre mediante las mediciones de arcos de meridiano y de paralelo.
- 8.— La forma matemática de la tierra. Las desviaciones de la vertical. La nivelación astronómica. La determinación de los parámetros del elipsoide terrestre en base de las desviaciones de la vertical. El potencial de la gravedad y las propiedades de las superficies de nivel.
- 9.— El teorema de Clairaut y la determinación del aplanaamiento terrestre mediante las observaciones gravimétricas.
- 10.— El teorema de Stokes y los apartamientos entre el geoide y el esferoide normal. La nivelación geométrica y la influencia de la curvatura de las superficies de nivel.

BIBLIOGRAFIA

- Aguilar Félix.** — Contribución a la determinación de la figura matemática de la tierra.
- Ambrohn.** — Handbuch der astronomischen Instrumentenkunde.
- Chauvenet.** — Spherical astronomy.
- Helmert.** — Die mathematischen und physikalischen Theorien der Höheren Geodäsie.
- Hopfner.** — Physikalische Geodäsie.
- Jordan.** — Handbuch der Vermessungskunde.
- Pizzetti.** — Geodesia teoretica.

Astronomía teórica

Curso del Prof. Dr. ALEXANDER WILKENS

- 1.— El problema de los 2 cuerpos en base a la ley de Newton. El movimiento absoluto, los teoremas del impulso y del baricentro. El movimiento relativo baricéntrico y el de un cuerpo en torno al otro. Las integrales de las áreas y la fuerza viva, su interpretación.
- 2.— Las leyes de Kepler y sus analogías en las órbitas parabólicas e hiperbólicas. La ecuación de Kepler y las correspondientes al movimiento parabólico e hiperbólico. La solución de la ecuación de Kepler por aproximaciones sucesivas. Las coordenadas heliocéntricas y su dependencia de las 3 anomalías: media, excéntrica y verdadera.
- 3.— Deducción de la ley de Newton por las leyes de Kepler. El problema general de Bertrand relativo a la deducción de las fuerzas de atracción universal, su confrontación con la observación en el sistema solar y estelar. Aplicación de la ley de Newton al movimiento galáctico de las estrellas en torno al centro del universo.
- 4.— La solución de la ecuación de Kepler según las excentricidades. Ampliación al desarrollo general de cualesquiera funciones de la anomalía excéntrica. La solución de la ecuación de Kepler por las funciones de Bessel. El desarrollo de las coordenadas heliocéntricas en series según potencias del tiempo, los casos elíptico y parabólico.
- 5.— La convergencia de las series según potencias de las excentricidades. Los puntos singulares del desarrollo, la curva correspondiente singular. El límite particular de Laplace, los límites de convergencia en general. La convergencia relativa al desarrollo según potencias del tiempo, sus límites en el caso elíptico y parabólico.
- 6.— Aplicación de los desarrollos en series al problema de la determinación de las órbitas de planetas y cometas. Reducción del problema a una ecuación algebraica del 8º

grado en el caso elíptico o el 6° grado en el caso parabólico respectivamente.

- 7.— El problema general de los n cuerpos. El movimiento absoluto y las integrales del baricentro, los impulsos areales y la fuerza viva. El plano invariable de Laplace. El movimiento relativo en base a las coordenadas comunes y las de Jacobi. Las integrales correspondientes.
- 8.— El “problème restreint” de los 3 cuerpos. La integral de Jacobi. Las superficies de límite de Hill, sus puntos singulares. Deducción del criterio de Tisserand relativo a los cometas.
- 9.— La aplicación de la teoría de las ecuaciones diferenciales canónicas de la dinámica al problema general de las perturbaciones. El método de la variación de las constantes y las ecuaciones diferenciales de los elementos osculadores. La interpretación de las ecuaciones de perturbación. La estabilidad de los ejes mayores de las órbitas planetarias. La estabilidad del sistema solar.
- 10.— El desarrollo de la función perturbadora. Las funciones trascendentes de Laplace. Las calidades de la función perturbadora. Las perturbaciones periódicas y seculares.
- 11.— Las soluciones exactas en el problema de los 3 cuerpos. Las soluciones periódicas de Lagrange y su estabilidad. Las soluciones asintóticas.
- 12.— Las soluciones generales de Poincaré. Las condiciones de existencia. Los 3 tipos de soluciones periódicas. Los exponentes característicos. Las soluciones asintóticas. Las soluciones periódicas en el sistema solar.

BIBLIOGRAFIA

- Newton.** — Principia philosophiae naturalis mathematica.
Laplace. — Traité de mécanique céleste
Le Verrier. — Annales de l'Observatoire de Paris, Tome 1, etc.
Tisserand. — Traité de mécanique céleste.
Poincaré. — Les méthodes nouvelles de la mécanique céleste.
Leçons de mécanique céleste.
Charlier. — Die Mechanik des Himmels.
Moulton. — An introduction to celestial mechanics.
Memorias de **Euler, Gauss, Bessel, Jacobi**, en sus obras completas.

Cosmografía

Curso especial del Profesor Ing. MIGUEL A. AGABIOS
para alumnos de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación

- 1.— Objeto de la Cosmografía. Astros. Direcciones, distancias angulares. Esfera celeste, su movimiento aparente. Eje del mundo, horizonte. Aspecto del movimiento diurno a distintas latitudes. Variación de la altura del polo. Esfera oblicua, recta y paralela.
- 2.— Coordenadas esféricas, eje y plano fundamental. Sentido directo y retrógrado. Sistema de coordenadas: Horizontal, ecuatorial local, ecuatorial celeste y eclíptico. Definiciones, planos, círculos y ángulos. Azimut, altura, distancia cenital, ángulo horario, declinación, ascensión recta.
- 3.— Triángulo de posición. Transformación de coordenadas, algunas fórmulas que se aplican. Relación entre tiempo sidéreo, ascensión recta y ángulo horario.
- 4.— Medición del tiempo. Distintas unidades. Tiempo verdadero, medio y sidéreo. Medida horaria y angular: su conversión recíproca. Irregularidad de la rotación terrestre. Hora civil y universal. Husos horarios. Hora legal y de verano.
Transformación de la hora entre dos lugares: diferencia de longitud. Conversiones de tiempo: aplicaciones numéricas.
- 5.— Movimiento diurno. Orto y ocaso de los astros. Condición y valor del ángulo horario. Variación de la altura: máxima y mínima altura y máxima y mínima variación. Pasos por el primer vertical y mayor elongación. Condiciones y valores del ángulo horario.
- 6.— Refracción. Generalidades. Deducción simplificada de la fórmula. Tablas de la C. de Temps. Su influencia en la salida y puesta de los astros. Paralaje diurna y anual. Su efecto en las coordenadas ecuatoriales y horizontales. Aberración: diurna, anual y secular. Paralaje y aberra-

- ción en latitud y longitud eclípticas: Eclipses paraláctica y aberracional.
- 7.— Instrumentos de medida. Círculos graduados, vernier, microscopios, micrómetros, relojes. Instrumentos: Teodolito, sextante, círculo meridiano, anteojo cenital, ecuatorial.
Errores instrumentales. Anteojos. Consideraciones ópticas. Aberración cromática y esférica. Objetivos, espejos, oculares. Refractores y reflectores. Montaje. Grandes instrumentos modernos.
- 8.— Determinaciones geográficas. *Corrección del reloj*: Por alturas correspondientes. Por observaciones meridianas; por altura de un astro en primer vertical. *Latitud*: Por alturas meridianas; por el método de Horrebow-Talcott. Método de Gauss. *Azimut*: Por alturas correspondientes; a tiempo conocido; a tiempo desconocido. *Longitud*: Por transporte de cronómetros; por la observación de fenómenos celestes; por señales telegráficas y radiotelefónicas.
- 9.— Figura y dimensiones de la Tierra. Depresión del horizonte. Elipsoide de revolución, sus propiedades geométricas. Radio de curvatura. Geodésica. Latitud geográfica y geocéntrica. Geoide. Medida de un arco de meridiano. Desviación de la vertical. Método dinámico. Variación y anomalías de la gravedad. Determinaciones pendulares. Isostasia. Constitución, masa y densidad de la Tierra. Rotación terrestre: pruebas.
- 10.— Movimiento aparente del Sol. Eclíptica. El día y la noche: sus variaciones. Movimiento de traslación de la Tierra. Ecuación del tiempo. Precesión y nutación. Las estaciones.
- 11.— La Luna: movimiento aparente. Revolución sidérica y sinódica. Fases. Órbita. Rotación. Libraciones. Movimiento con relación al Sol. Distancia, volúmen, masa y densidad. Superficie, atmósfera y temperatura lunar.
- 12.— El Sol: distancia, volúmen, masa y densidad. Rotación. Fotosfera; manchas: su naturaleza y periodicidad. Cromoesfera, corona y protuberancias. Espectro solar.
- 13.— Planetas en general: nombres, distancias, períodos. Órbitas. Dimensiones, masas, densidades. Rotaciones. Satélites. Mención sobre los cometas. Leyes de Kepler. Gravitación universal.
- 14.— Breve reseña de astronomía estelar.

BIBLIOGRAFIA

- Aguilar F.** — Lecciones de Geodesia, 2ª parte.
Aller R. M. — Introducción a la Astronomía.
Andoyer H — Cours d'Astronomie
Baillaud B. — Astronomie.
Colección "The Harvard Books on Astronomy".
F. G-M. — Cours de Cosmographie.
Marguet F. — Cours d'Astronomie de L'Ecole Navale.
Newcomb-Engelmann. — Astronomía Popular.
Rodés L. — El Firmamento.
Russell, Dugan, Stewart. — Astronomy.
Tisserand-Andoyer. — Leçons de Cosmographie.

APENDICE

APENDICE

Antecedentes y fines de la Escuela Superior

Con el objeto de una mejor ilustración sobre los antecedentes y fines de la Escuela Superior de Ciencias Astronómicas y Conexas, se insertan a continuación algunos dictámenes y documentos que se juzgan de interés.

INFORME DEL ING. FELIX AGUILAR

MISIÓN DE LA ESCUELA

He estudiado con la debida atención los proyectos del señor Ingeniero Pascali y del señor doctor Hartmann, lo mismo que las actuaciones producidas en este expediente, y apoyo con todo entusiasmo la proyectada organización de la Escuela Superior de Ciencias Astronómicas y Conexas.

Esta Escuela llenará una necesidad indudable del ambiente nacional y constituirá uno de los objetivos primordiales de la misión del Observatorio de la Universidad.

Las enseñanzas de la Escuela deberán satisfacer la necesidad de formar astrónomos, geodestas y geofísicos argentinos.

Desde hace más de medio siglo, nuestro país realiza considerables esfuerzos en pro de la cultura astronómica. Allí están para atestiguarlo los observatorios de Córdoba y La Plata.

Gracias a los trabajos de Gould principalmente el Observatorio de Córdoba alcanzó gran prestigio en el mundo científico y llegó a figurar entre las primeras instituciones de su especie. Sin embargo, no llenó el objetivo nacional que se tuvo en vista al fundarlo: la formación de astrónomos argentinos.

Lo que más interesa en este caso a un país en formación, como el nuestro, es instruir jóvenes argentinos para llegar a vincularse efectivamente por su intermedio a la obra de cultura astronómica nacional e internacional.

Mantener misiones extranjeras para que realicen trabajos, aunque sean ellos muy importantes, es sólo un rasgo de generosidad, sin trascendencia ni provecho cultural para el país.

El Observatorio de La Plata ha cumplido, aunque en reducida escala, su misión docente, y con el apoyo del H. Consejo superior y del señor Presidente de la Universidad, podrá en lo sucesivo realizar esta labor en las proporciones requeridas por el adelanto de la Nación.

Como lo establece la Ley-Convenio, al mismo tiempo que la Astronomía, en la Escuela debe enseñarse la Geofísica. Así se instruirá al personal científico capacitado para realizar los trabajos geodésicos que darán el fundamento de la geografía matemática de nuestro territorio, y al que abordará las investigaciones relacionadas con la exploración y la explotación de las riquezas de la corteza terrestre.

La exploración y la explotación de las riquezas del subsuelo, especialmente de los yacimientos petrolíferos, se desarrollan rápidamente en nuestro territorio por empresas oficiales y particulares y requieren para su progreso creciente numeroso personal especializado en geofísica.

Los procedimientos gravimétricos, magnéticos y sísmicos constituyen en la actualidad poderosos auxiliares para la interpretación geológica y la ubicación de yacimientos minerales.

Este campo científico, de aplicación práctica tan fructífera en la economía nacional, realiza continuamente progresos considerables en los métodos e instrumentos de investigación.

El Observatorio posee valioso instrumental astronómico que será aprovechado con ventaja en la enseñanza. Carece en absoluto de instrumentos magnéticos y gravimétricos, que será imprescindible adquirir para asegurar la eficacia de la enseñanza de estas especialidades.

EL PLAN DE ESTUDIOS

Los planes de estudios para el doctorado en ciencias astronómicas y conexas, proyectados por los señores Pascali y Hartmann, son casi iguales. Esta coincidencia de conclusiones me ha obligado a analizar con el mayor cuidado posible las modificaciones que propongo y que considero, no obstante, indispensable.

Encuentro, ante todo, recargados en exceso ambos planes con cursos de matemáticas y física superiores, en detrimento

de la astronomía y de la geofísica, materias fundamentales de este doctorado.

No sólo se trata de un recargo de asignaturas, sino de la inclusión de materias que no tienen una vinculación estrecha con el núcleo central de enseñanzas de esta carrera.

En efecto, los cursos de matemáticas superiores II y III, incluidos en 3º y 4º años de los planes mencionados están constituidos, respectivamente, por Matemáticas financieras y actuariales y Enciclopedia de las matemáticas y Metodología matemática.

Ni el campo científico que estas materias cubren, ni su orientación, coinciden con la finalidad perseguida en el doctorado en astronomía.

Observación semejante puede formularse respecto del segundo curso de Física matemática que figura en el 5º año.

Por considerarlos innecesarios he suprimido, además, Trabajos de taller y Geometría descriptiva.

Descargado así el plan de estudios de todas esas materias, he podido incorporar otras que juzgo más necesarias a los fines perseguidos.

He incluido Geología, materia de fundamental importancia para los fines geofísicos y geodésicos y que puede ser dictada en condiciones muy ventajosas en la Escuela superior de ciencias naturales.

La Mecánica racional es materia preparatoria indispensable por los estudios astrométricos y geofísicos.

Para la elaboración de todo material de observación y para la elección de instrumentos y métodos adecuados de investigación no se puede prescindir del conocimiento de la teoría de errores de observación y de los métodos de compensación de los mismos, de la representación aproximada de funciones, de los procedimientos de cálculos logarítmicos, nomográficos, con máquinas, etc. En la asignatura Cálculos científicos se reunirían las enseñanzas relativas a este conjunto de materias de sumo interés práctico.

La Geografía física es materia de gran importancia científica y práctica en nuestro país, para el conocimiento del territorio, para la futura obra de colonización y para el aprovechamiento de las innumerables fuentes de riqueza natural.

Los trabajos geodésicos darán las bases científicas para la determinación de la forma y dimensiones de la tierra y para los relevamientos topográficos y catastrales del territorio na-

cional. Estos trabajos están en sus comienzos entre nosotros y las instituciones encargadas de su ejecución no cuentan con el personal técnico necesario.

El grupo de materias geográficas —la Geología, la Geografía física, la Topografía y los dos cursos de Geodesia— constituye la base de especialización para los geodestas.

Los estudios especiales de geografía se harán en tres cursos. La enseñanza de la geofísica y de la geodesia será completada el último año con trabajos importantes de campo, en los que intervendrán directamente los alumnos.

La enseñanza de la astronomía se distribuirá en cuatro cursos y en el 5º año los alumnos realizarán trabajos de valor científico con el instrumental del Observatorio.

El plan propuesto comprende, pues, un conjunto de materias preparatorias y tres núcleos de especialización: astronomía, geodesia y geofísica.

Las materias preparatorias: matemáticas, física y ciencias naturales serían dictadas en la Facultad de ciencias físico-matemáticas y en la Escuela superior de ciencias naturales.

En el proyecto de ordenanza que someto a la consideración del H. Consejo superior, detallo el plan de estudios del doctorado en ciencias astronómicas y conexas.

La Plata, 3 de agosto de 1934.

DICTAMEN DE LA COMISION DE ENSEÑANZA

Pasado el proyecto a dictámen de la Comisión de enseñanza, ésta se expidió en los términos siguientes:

“Consejo superior: El actual Director del Observatorio astronómico, ingeniero Félix Aguilar, expresa en su informe que apoya con todo entusiasmo el proyecto que motiva este expediente. Expresa en él motivos fundamentales que justifican la necesidad de crear en esta Universidad el estudio de la Astronomía y diagrama un plan que, a juicio de esta Comisión de enseñanza, debe ser aprobado en atención a la competencia en la materia del Director del Observatorio. El presenta algunas diferencias con el elaborado por el Consejero Pascali, pero ellas redundarán en beneficio de la idea central que promovió el proyecto de aquél. Por estas razones, vuestra Comisión de enseñanza os aconseja aprobar el proyecto de Ordenanza que

acompaña el Director del Observatorio astronómico, a objeto de organizar la Escuela superior de Ciencias astronómicas y conexas, cuyo proyecto de creación presentó el Consejero Pascali y que está a consideración de este Consejo superior desde agosto de 1932”.

Suscriben este dictámen los Consejeros: Justo Pascali, J. Rezzano y Agustín Pardo y los representantes de los estudiantes: Mario A. Chanetón y José Negri.

SANCION DE LA ORDENANZA

En base a estos antecedentes, el H. Consejo superior de la Universidad sancionó el 29 de noviembre de 1934 la Ordenanza de creación de la Escuela superior de ciencias astronómicas y conexas, aceptando sin modificaciones el proyecto de referencia.

El 14 de diciembre del mismo año, el señor Presidente de la Universidad, Dr. Ricardo Levene, la elevó a consideración del Poder Ejecutivo con la siguiente nota:

“Excmo. señor Ministro de justicia e instrucción pública,
Doctor don Manuel de Iriondo.

Tengo el honor de dirigirme a V. E. para someter a la aprobación del Poder ejecutivo, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 22 de la Ley-Convenio 4699, la ordenanza del Consejo superior de 29 de noviembre ppdo., que comprende el Plan de estudios de la carrera del doctorado en ciencias astronómicas y conexas, según el cual se constituye el Instituto del Observatorio astronómico en una “Escuela superior de ciencias astronómicas y conexas” como lo determina la misma Ley en su artículo 18 y los Estatutos también en su artículo 18.

Dicho plan de estudios fué aprobado en la mencionada sesión del Consejo superior, de cuya acta cumulo en remitir adjunto una copia, como así también de los fundamentos del respectivo proyecto definitivo aprobado, del que es autor el Director del nombrado Instituto, el ingeniero Félix Aguilar, habiendo confeccionado el anteproyecto el Sr. consejero Ing. Justo Pascali. No ha podido existir pronunciamiento de consejo académico en razón de que este no existe aún en el Instituto, por no contar todavía con el mínimo de seis profesores que para constituir tal cuerpo exige el artículo 14 de los Estatutos.

Indudablemente nuestra Universidad estaba en mora en el

cumplimiento del artículo 18 de la Ley-Convenio y de los Estatutos. Obstáculos de distinto orden impidieron hasta ahora organizar debidamente el Instituto del observatorio astronómico en forma que constituyera una Escuela superior de ciencias astronómicas y conexas, como lo establecen esas disposiciones; y si bien la iniciativa en un tiempo tuvo principio de ejecución, fué por corto plazo y sin llegarse a una sanción legal completa que hiciera percibir resultados prácticos. Actualmente el Instituto se halla en condiciones de poder atender el funcionamiento de dicha Escuela con la eficiencia que requieren los serios estudios científicos que comprende el plan que se somete a la aprobación del Poder ejecutivo.

Corresponde hacer presente que la Escuela proyectada no ocasionará nuevos gastos, pues para atender la enseñanza de las materias básicas el Instituto del Observatorio astronómico cuenta con personal docente competente y especializado, y en cuanto a las restantes, complementarias, serán cursadas por los alumnos en la Facultad de ciencias físico-matemáticas y en el Instituto del museo, de acuerdo al sistema de correlación de estudios que rige en la Universidad y que constituye una de sus características más sobresalientes.

Por último, réstame agregar, Excmo. señor Ministro, que al organizar el funcionamiento de esa nueva Escuela superior, la Universidad ofrece una prueba más de su preocupación por el desarrollo e intensificación de las ciencias puras, de acuerdo al alto pensamiento universitario de su ilustre fundador. En virtud de ello tendrán de ahora en adelante los estudiosos con vocación por las disciplinas relacionadas con la Astronomía un centro científico serio en el país donde cursar su carrera predilecta.

Aprovecho la oportunidad para reiterar a V. E., al saludarlo, las seguridades de mi consideración más distinguida”.

El Poder Ejecutivo de la Nación aprobó la ordenanza de referencia por decreto del 8 de enero de 1935.

INAUGURACION DE LA ESCUELA

DISCURSO DEL ING. FÉLIX AGUILAR

La Escuela superior de ciencias astronómicas y conexas fué inaugurada el 10 de abril de 1935, realizándose en tal oportunidad un acto al que concurrieron las autoridades universitarias,

profesores, estudiantes y representantes de diversas instituciones científicas.

En dicho acto, el ingeniero Aguilar pronunció las siguientes palabras:

LOS ESTUDIOS ASTRONÓMICOS

Por decreto del P. E. de 8 de enero de este año se organizó la Escuela superior de ciencias astronómicas y conexas en el Instituto del Observatorio, de acuerdo con el mandato expreso de la Ley convenio.

El establecimiento de los estudios astronómicos en el país ha constituido una sostenida aspiración de nuestros más grandes estadistas. Sarmiento al crear el Observatorio de Córdoba quiso que ese instituto fuera no sólo un centro de observación y de investigación de los fenómenos celestes, sino también un foco de irradiación entre nosotros de la cultura astronómica.

El insigne fundador de esta Universidad nacional de La Plata quiso algo más: “El Observatorio astronómico —dice en el artículo 18 de la Ley— se organizará de manera que constituya una escuela superior de ciencias astronómicas y conexas”.

Según el pensamiento de González, la misión de este instituto debiera ser primordial.

Treinta años han transcurrido desde que el pensador sembró la idea hasta el día de hoy en que nos encontramos aquí congregados para comenzar su realización. Y lo hacemos con el sano optimismo de un pueblo joven y vigoroso, consciente de sus amplias posibilidades intelectuales.

A la acción tenaz de su presidente, don Ricardo Levene, debe la Universidad la fundación de esta Escuela.

La creación de un centro de estudios científicos de esta índole no significa, según mi entender, una mera incorporación de una escuela más entre las muchas que constituyen el ya vasto y complejo organismo de la Universidad de La Plata. Tiene para mí el alcance de una reafirmación del ideal originario.

Cuando González echó las bases del instituto platense, el tipo de universidad moderna triunfaba en Alemania, en Francia, en Inglaterra, etc. Maestros eminentes, pertenecientes a los núcleos más representativos de la alta cultura europea y norteamericana llegaron hasta las aulas y laboratorios de la joven

universidad, para precisar y modelar la concepción del fundador.

No sería la de La Plata una universidad vaciada en el molde argentino tradicional ni menos aún el remedo del conglomerado de escuelas profesionales de Buenos Aires.

Constituiría su misión esencial el cultivo y la enseñanza de las ciencias y de la filosofía, sin descuidar las especialidades profesionales que no se enseñasen en otras universidades argentinas.

La Escuela de astronomía, con la de física y matemáticas, viene a completar un núcleo homogéneo de disciplinas científicas que concurre a caracterizar la orientación de nuestra Universidad.

La matemática pura es la construcción más perfecta de la razón y al mismo tiempo un medio indispensable para el progreso de la física y de la astronomía. A su vez estas dos ciencias están vinculadas entre sí tan íntimamente que hoy no es fácil demarcar con seguridad campos colindantes de la física y de la astronomía. Tal sucede, por ejemplo, en las más recientes investigaciones espectroscópicas.

Por otra parte, en ciertas teorías físicas modernas, como las de Einstein, resultan totalmente insuficientes los recursos experimentales de que dispone el físico en la Tierra y le es necesario echar mano al inmenso laboratorio sideral para contrastar sus atrevidas concepciones.

La íntima compenetración de estas ciencias está mostrando a los estudiosos platenses la conveniencia de una estrecha unión entre ellos para crear un ambiente de colaboración intelectual, fuente de sugerencias provechosas y de crítica elevada y cordial.

La astronomía es la más fascinante de las ciencias de la naturaleza. Atrae al estudioso por la viva luz que arroja sobre los más remotos arcanos del cosmos y más todavía por el gran alivio que lleva a la mente humana al liberarla de los graves prejuicios que oscurecen la visión y entorpecen el camino de la verdad. De esa verdad cada vez más amplia y siempre incompleta que el investigador arranca a los datos experimentales con el libre y soberano ejercicio de su razón.

Son enormes y se suceden con rapidez los progresos de la astronomía moderna. Parece que fuera ayer no más cuando la orgullosa humanidad mantenía aun fija la Tierra para imponerla como centro al Universo cuando apareció Ticho-Brahe

con sus afortunadas observaciones de Marte, que sirvieron a Kepler para poner en movimiento a la Tierra y a los demás planetas y, por fin, Newton, que en admirable síntesis formuló su ley de atracción universal, cuya validez se extendió bien pronto hasta los más lejanos sistemas de estrellas.

Desde entonces acá, nuestro conocimiento del Universo se ha ido ampliando sin cesar. Más allá del sistema de la vía láctea se encuentran mundos de nebulosas y de cúmulos estelares, y más lejos aún está todo lo que nuestros poderosos medios actuales no nos permiten advertir.

Al mismo tiempo que nos libramos de una pesadilla de los antiguos, ya que a este Universo sin bordes no necesitamos marcarle el centro, el espectroscopio amigo nos cuenta que en esas estrellas lejanas, cuyas distancias a nosotros resultan hoy inconmensurables, se encuentran las mismas sustancias que conocemos en la Tierra y que allá ondulan de la misma manera que en nuestro vecino Sol.

DEBER DE LOS ARGENTINOS

No podemos los argentinos sustraernos a una imposición natural. Este territorio de la patria, cuyas riquezas y bellezas causan la admiración del mundo y nuestro justo orgullo, es el único de la Tierra que se extiende a tan grandes latitudes australes. Africa termina ya a los 35 grados de latitud, Australia a los 36, Argentina va hasta más allá de los 55 grados.

Desde el punto de vista de los futuros estudios y trabajos geodésicos, ofrece el territorio nacional, además de esa ventaja, condiciones excepcionales favorables por la naturaleza llana del terreno.

La medición de arcos proporcionará datos científicos de gran valor y dará las bases insustituibles para determinar la verdadera extensión del territorio nacional y el fundamento de los levantamientos topográficos y catastrales.

Los estudios geofísicos que se realizarán en la Escuela estarán orientados en modo de satisfacer las necesidades científicas y las de orden práctico, de aplicación en la exploración y explotación de las riquezas del subsuelo.

En el orden astronómico, baste recordar que desde nuestro país se puede observar el cielo austral en condiciones más ventajosas que desde otros sitios.

Característica sobresaliente de estos trabajos es la forma de cooperación internacional en que son conducidos por todos los pueblos cultos de la Tierra, que organizan programas comunes y adjudican a cada país la zona del cielo que le resulta más favorable.

Por otra parte, es muy desigual la distribución de observatorios astronómicos sobre la superficie terrestre. En su inmensa mayoría están situados en el Hemisferio Norte, especialmente en la Europa occidental y en los Estados Unidos. Muy escasos son los del Hemisferio Sud.

Todas estas circunstancias demuestran, pues, la necesidad en que nos encontramos de prepararnos para cumplir dignamente esta misión irrenunciable de cultura superior.

CONSEJOS A LOS ESTUDIANTES

Y lo más urgente es la formación de astrónomos argentinos.

Los jóvenes que hoy inician esta noble cruzada deben tener siempre presente que el cultivo de la ciencia astronómica impone una disciplina de modestia.

Deben recordar que su primera tarea es observar, y aquí observar significa medir, medir muy bien, poner en acción la conciencia y la honradez de que somos capaces.

Que los grandes descubrimientos científicos son obra colectiva. Que sin los observadores como Ticho-Brahe, ni Kepler ni Newton ni Einstein hubieran existido.

Que las conquistas científicas con que Alemania asombró al mundo en los últimos cincuenta años no hubieran sido tales sin esa falange innúmera de trabajadores anónimos que prepararon el advenimiento de las grandes figuras.

Deben recordar los jóvenes que inician los estudios astronómicos que no siempre es prudente renunciar desde el principio a las investigaciones modestas para abordar los grandes problemas científicos.

ESCUELA SUPERIOR DE CIENCIAS ASTRONOMICAS
Y CONEXAS

NOMINA DE EGRESADOS

- * CESCO, Carlos Ulrico (marzo 1941)
IANNINI, Gualberto Mario (mayo 1944)
- * SAHADE, Jorge (junio 1943)
SCHREIBER, Alba Dora Nina (junio 1942)

* Becados por la Universidad para especializarse en astrofísica en el **Yerkes Observatory**, Chicago (1943-1945). Al término de esta beca, el Dr. Cesco obtuvo otra de la **Guggenheim Foundation** para el período 1945 - octubre - 1946.

M. J. e I. P.
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
PUBLICACIONES DEL OBSERVATORIO ASTRONOMICO

SERIE ASTRONOMICA
(Antes Publicaciones)

- I.* **W. J. Hussey**, Descripción general del Observatorio, su posición geográfica y observaciones de Cometas y de Estrellas Dobles (1914).
- II. **Félix Aguilar**, Resultado de las observaciones en la Zona -57° a -61° con el Círculo Meridiano Gautier, durante el año 1914 (1916).
- III.* **Pablo T. Delavan**, Resultado de las observaciones en la Zona -52° a -56° durante los años 1913, 1914 y 1915.
Félix Aguilar, Resultado de las observaciones en la Zona -57° a 61° durante el año 1915 (1916).
- IV₁. **Bernhard H. Dawson**, Resultado de las observaciones con la Ecuatorial de 433 milímetros de abertura, efectuadas de 1912 a 1917 (1918).
- IV₂. **Bernhard H. Dawson**, Resultado de las observaciones con la Ecuatorial de 433 milímetros de abertura, efectuadas de 1918.0 a 1921.5 (1922).
- V. **Pablo T. Delavan**, Catálogo La Plata A de 7412 Estrellas de declinaciones comprendidas entre -52° a -57° (1875) para el equinoccio 1925 (1919).
- VI₁. **Hugo A. Martínez**, Determinación de la Órbita del Planeta (796) Sarita (1920).
- VI₂.* **Numa Tapia**, Medidas micrométricas de Estrellas Dobles y Vecinas (1921).
- VI₃.* **Bernhard H. Dawson**, Elementos de la Estrella Variable SV Centauri (1921).
- VI₄. **Bernhard H. Dawson**, Errores de trazo del Círculo Meridiano Gautier (1925).
- VI₅. **Juan Hartmann**, Nueva determinación de la Longitud geográfica (1928).
- VI₆. **Bernhard H. Dawson**, Medidas micrométricas de estrellas dobles

* Agotados (out of print).

- efectuadas con el refractor de 433 milímetros de abertura (1937).
- VI₇. **Bernhard H. Dawson**, Observaciones de planetas y cometas (1942).
- VI₈. **Gualberto M. Iannini**, Medidas micrométricas de estrellas dobles. Posible movimiento rectilíneo de 311 y una nueva determinación de la órbita de Argus (1942).
- VI₉. **Alba D. N. Schreiber**, Observaciones fotográficas de Ceres (1944).
- VII. **Félix Aguilar y Bernhard H. Dawson**, Catálogo La Plata B de 7792 Estrellas de declinaciones comprendidas entre -57° a -62° (1875) para el equinoccio 1925 (1924).
- VIII. **Hugo A. Martínez**, Catálogo La Plata C de 4412 Estrellas entre $61^{\circ}50'$ y $66^{\circ}10'$ declinación austral (1875) para el equinoccio 1925 (1924).
- IX. **Virginio Manganiello**, Catálogo La Plata D de 4513 Estrellas entre $65^{\circ}50'$ y $72^{\circ}10'$ de declinación austral (1875) para el equinoccio 1925 (1936).
- X. **Numa Tapia**, Catálogo La Plata E, Zona -72° a -82° (en preparación).
- XI₁. **Hugo A. Martínez**, Estrellas Kapteyn (1927).
- XI₂. **Hugo A. Martínez**, Estrellas Eros (1933).
- XI₃. **Hugo A. Martínez**, Estrellas de Latitud (1933).
- XII. **Hugo A. Martínez**, 2123 Estrellas del Catálogo de Boss, comprendidas entre -15° y -80° (1936).
- XIII. **Hugo A. Martínez**, Catálogo La Plata F de 4828 Estrellas entre $46^{\circ}50'$ y $52^{\circ}10'$ de declinación austral (1875) para el equinoccio 1935 (1938).
- XIV. **Alexander Wilkens**, La Constitución Dinámica de las Estrellas de Paralaje Conocida estudiada especialmente en base a los Movimientos Lineales Tangenciales (1939).
- XV. **Hugo A. Martínez**, Estrellas Kapteyn (1939).
- XVI. **Alexander Wilkens**, Determinación de órbitas de planetas y cometas (1939).
- XVII. **Reynaldo P. Cesco**, Perturbaciones seculares de Plutón (1941).
- XVIII. **Alexander Wilkens**, La Aceleración Secular de los Ejes Mayores de las Orbitas Planetarias (1942).
- XIX. **Hugo A. Martínez**, Catálogo de 3710 estrellas Galácticas Australes (1943).
- XX₁. **Alexander Wilkens**, Determinaciones de temperaturas espectrográficas de estrellas dobles (1944).
- XX₂. **Jorge Sahade**, Determinación de las intensidades de las líneas H δ G, H γ y H β en los espectros estelares (1944).
- XXI₁. **Alexander Wilkens**, Estadística de las velocidades absolutas estelares en su relación con las magnitudes absolutas y los tipos espectrales (1945).
- XXI₂. **Gualberto M. Iannini**, Órbita definitiva del cometa Whipple-Bernasconi-Kulin (1945).

- XXII. **Herbert Wilkens**, Estadística estelar, simultáneamente en varias longitudes de ondas efectivas, y las leyes de la absorción interestelar (1945).

SERIE GEOFISICA

(Antes Contribuciones Geofísicas)

- I₁. **Juan Hartmann**, Reorganización del servicio sísmico en La Plata, y observaciones sísmicas efectuadas en los años 1922 a 1924 (1926).
- I₂. **P. A. Loos**, Los terremotos del 17 de diciembre de 1920 en Costa de Araujo, Lavalle, La Central, Tres Porteñas, etc. (1926).
- I₃. **Federico Lúnkenheimer**, Resultados Sismométricos de los años 1907 a 1922 (1927).
- II₁. **Federico Lúnkenheimer**, Resultados Sismométricos del año 1925 (1927).
- II₂. **P. A. Loos**, El terremoto argentino-chileno del 14 de abril de 1927 (1928).
- II₃. **Juan Hartmann**, Dos aparatos para facilitar la determinación de los epicentros sísmicos (1928).
- II₄. **Federico Lúnkenheimer**, Método mecánico-gráfico para determinar el epicentro en base de tres observaciones de P (1928).
- II₅. **Federico Lúnkenheimer**, Elementos nuevos para la determinación de los epicentros (1928).
- III₁. **Federico Lúnkenheimer**, Resultados Sismométricos del año 1926 (1929).
- III₂. **Federico Lúnkenheimer**, El terremoto sud-mendocino del 30 de mayo de 1929 (1930).
- III₃. **Federico Lúnkenheimer**, Resultados Sismométricos del año 1927 (1931).
- IV₁. **Federico Lúnkenheimer**, Resultados Sismométricos del año 1923 (1933).
- IV₂. **Federico Lúnkenheimer**, Las fluctuaciones de las manchas solares y la sismicidad general de la tierra (1934).
- IV₃. **Federico Lúnkenheimer**, El período anual de la sismicidad general de la tierra (1934).
- IV₄. **Federico Lúnkenheimer**, Resultados Sismométricos del año 1929 (1934).
- V₁. **Federico Lúnkenheimer**, Resultados Sismométricos del año 1930 (1936).
- V₂. **Federico Lúnkenheimer**, Método numérico para el cálculo de epicentros en base de tres horas de P (1936).
- V₃. **Federico Lúnkenheimer**, Resultados Sismométricos del año 1931 (1936).
- V₄. **Federico Lúnkenheimer**, Resultados Sismométricos del año 1932 (1937).

- VI₁. **Federico Lúnkenheimer**, Resultados Sismométricos del año 1933 (1937).
- VI₂. **Simón Gershánik**, Resultados Sismométricos del año 1934 (1937).
- VI₃. **Simón Gershánik**, Resultados Sismométricos del año 1935 (1941).

SERIE GEODESICA

- I₁. **Félix Aguilar**, Reparación del aparato cuadripendular Askania Nº 81592 del Instituto Geográfico Militar y determinación de los coeficientes de densidad y de temperatura de los péndulos de Invar (1936).
- I₂. **Virginio Manganiello**, Valores de la aceleración de la gravedad, determinados por personal del Observatorio entre los años 1936 y 1941 (Comunicado de la Dirección) (1944).
- I₃. **José Mateo**, Cronómetros tipo marina. Variaciones de marcha a corto período y utilización en las medidas gravimétricas pendulares (1945).
- II. **Félix Aguilar**, Una solución del Método Gauss generalizado a más de 3 Astros y tablas auxiliares para tiempo sidéreo y acimut en el instante de la observación (1942). Segunda edición.
- III. **Enrique Levín**, Determinación de la diferencia de gravedad La Plata-Potsdam (1943).
- IV. **José Mateo y Enrique Levín**, Observaciones gravimétricas pendulares (Años 1935-1941). Perfil gravimétrico norte-sur en base a 138 estaciones (1945).

INDICE

	Pág.
Ordenanza de creación y plan de estudios	11
Condiciones de ingreso	13
<i>Normas generales</i>	13
<i>Programas</i>	17
Caducidad de inscripciones. Trabajos prácticos	17
Programas de la Escuela Superior	18
Cálculos científicos	19
Astronomía esférica	21
Geofísica (A) y (B)	23
Astronomía práctica	31
Astrofísica	35
Geodesia superior	37
Astronomía teórica	39
Cosmografía	41

APENDICE

Antecedentes y fines de la Escuela Superior	47
Informe del Ing. Félix Aguilar	47
<i>Misión de la Escuela</i>	47
<i>El plan de estudios</i>	48
Dictamen de la Comisión de Enseñanza	50
Sanción de la ordenanza	51
Inauguración de la Escuela	52
<i>Discurso del Ing. Félix Aguilar</i>	52
<i>Los estudios astronómicos</i>	53
<i>Deber de los argentinos</i>	55
<i>Consejos a los estudiantes</i>	56
Nómina de egresados	57

