

# **FACULTAD POLITÉCNICA**

## **GUÍA ACADÉMICA**

**CURSO PREPARATORIO DE  
ADMISIÓN**



# MATERIAL ELABORADO POR LA COMISIÓN DE ADMISIÓN A TRAVÉS DE LA DIRECCIÓN DE ADMISIÓN

**EDICIÓN: 2019**

## *Coordinación general:*

Director de Admisión  
Prof. Lic. Hernán David Arrieta Dejesús

## *Comisión de Admisión:*

Presidente:  
Prof. Ing. Teodoro Ramón Salas Coronel

Miembros Titulares:  
Prof. Lic. Limpia Antonia Concepción Ferreira Ortiz  
Prof. Lic. Hernán David Arrieta Dejesús  
Prof. Ing. Mirta Elvira Benítez de Navarro  
Prof. Ing. Héctor Vladimir Arce Toledo

Miembros Suplentes:  
Prof. Ing. Héctor Manuel Ramírez Adorno  
Prof. Ing. Silvia Teresa Leiva León

## *Colaboradores:*

Prof. M.Sc. Osvaldo Vega Gamarra  
Prof. M.Sc. Salustiano Vega Gamarra

## *Jefa del Departamento de Cursos de Pregrado:*

Lic. Marta Beatriz Casco

**Dirección:** *Facultad Politécnica  
Campus Universitario  
San Lorenzo – Paraguay*

**Teléfono:** 585 5887000

**Fax:** 585 5887101

**Página web:** <http://www.pol.una.py/>



# *PROGRAMA Y REGLAMENTO DE ADMISIÓN A CARRERAS DE GRADO*

***UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN  
FACULTAD POLITÉCNICA  
CIUDAD UNIVERSITARIA  
SAN LORENZO - PARAGUAY  
2019***

---

## INDICE

MISIÓN	1
VISIÓN	1
DE LAS CARRERAS DE GRADO	2
DE LA DIRECCIÓN DE ADMISIÓN	2
DE LA ORGANIZACIÓN DE LA ADMISIÓN	3
DE LA COMISIÓN DE ADMISIÓN	3
DE LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN	4
DE LAS SUBCOMISIONES DE ADMISIÓN	4
DE LOS EXÁMENES DE ADMISIÓN	5
DE LA INSCRIPCIÓN EN UN PERIODO DE EXAMEN DE ADMISIÓN	5
DE LOS EXÁMENES	6
DE LA REVISIÓN DE LOS EXÁMENES	8
DE LOS REQUISITOS MÍNIMOS PARA LA ADMISIÓN	8
DE LA ADMISIÓN	8
DE LA VALIDEZ DEL DERECHO DE ADMISIÓN	9
DE LAS PLAZAS NO CUBIERTAS	9
DE LAS INSCRIPCIONES	9
DEL PAGO DE LOS ARANCELES DEL CPA	10
DE LAS CLASES	10
DE LAS CONVALIDACIONES EN GENERAL	11
DE LA ESTRUCTURA DEL CPA EN LA SEDE SAN LORENZO	11
DE LAS EVALUACIONES FORMATIVAS EN LA SEDE SAN LORENZO	11
DE LOS EXÁMENES FINALES EN LA SEDE SAN LORENZO	11
DE LAS CONVALIDACIONES EN LA SEDE SAN LORENZO	12
DE LA ESTRUCTURA DEL CPA EN LAS FILIALES VILLARRICA Y CORONEL OVIEDO	12
DE LAS CONVALIDACIONES EN LAS FILIALES VILLARRICA Y CORONEL OVIEDO	13
DE LAS SANCIONES	13
PERIODO DE CURSOS Y EXAMEN DE ADMISIÓN	13

---

---

PERIODO DE CURSOS DE ADMISIÓN	13
DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LAS ASIGNATURAS	14
PERIODO DE ADMISIÓN	14
<b>ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA</b>	<b>15</b>
FUNDAMENTACIÓN	15
OBJETIVOS	16
UNIDADES PROGRAMÁTICAS	16
DESARROLLO DE LAS UNIDADES PROGRAMÁTICAS	16
MODALIDADES DE ENSEÑANZA	20
MÉTODOS DE ENSEÑANZA	20
RECURSOS DIDÁCTICOS	20
BIBLIOGRAFÍA	20
<b>GEOMETRÍA ANALÍTICA Y CÁLCULO</b>	<b>21</b>
FUNDAMENTACIÓN	21
OBJETIVOS	22
UNIDADES PROGRAMÁTICAS	22
CONTENIDO	22
MODALIDADES DE ENSEÑANZA	26
MÉTODOS DE ENSEÑANZA	26
RECURSOS DIDÁCTICOS	27
BIBLIOGRAFÍA	27
<b>GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRÍA</b>	<b>28</b>
FUNDAMENTACIÓN	28
OBJETIVOS	28
UNIDADES PROGRAMÁTICAS	29
CONTENIDO	29
MODALIDADES DE ENSEÑANZA	35
MÉTODOS DE ENSEÑANZA	35
RECURSOS DIDÁCTICOS	35
BIBLIOGRAFÍA	35
<b>MATEMÁTICA I</b>	<b>37</b>
FUNDAMENTACIÓN	37
OBJETIVOS	37
UNIDADES PROGRAMÁTICAS	37
DESARROLLO DE LAS UNIDADES PROGRAMÁTICAS	37
BIBLIOGRAFÍA	40
<b>MATEMÁTICA II</b>	<b>40</b>
FUNDAMENTACIÓN	40
OBJETIVOS	41
UNIDADES PROGRAMÁTICAS	41
DESARROLLO DE LAS UNIDADES PROGRAMÁTICAS	41

---

BIBLIOGRAFÍA	43
<b>CASTELLANO</b>	<b>43</b>
FUNDAMENTACIÓN	43
OBJETIVOS	44
UNIDADES PROGRAMÁTICAS	44
DESARROLLO DE LAS UNIDADES PROGRAMÁTICAS	44
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	44
MEDIOS AUXILIARES	45
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	45
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA	45
<b>HISTORIA Y GEOGRAFÍA DEL PARAGUAY</b>	<b>46</b>
FUNDAMENTACIÓN	46
OBJETIVOS:	47
UNIDADES PROGRAMÁTICAS	47
DESARROLLO DE LAS UNIDADES PROGRAMÁTICAS	47
BIBLIOGRAFÍA	50
<b>FÍSICA</b>	<b>52</b>
FUNDAMENTACIÓN	52
OBJETIVOS GENERALES	53
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	53
UNIDADES PROGRAMÁTICAS	53
CONTENIDO	53
MODALIDADES DE ENSEÑANZA	55
MÉTODOS DE ENSEÑANZA	55
RECURSOS DIDÁCTICOS	55
BIBLIOGRAFÍA	55

---





### **Misión y Visión de la Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción:**

#### ***Misión***

Formamos profesionales competentes, en las áreas de las ciencias aplicadas y de gestión, a través de programas académicos con adecuada integración de la docencia, la investigación y la extensión, comprometidos con el desarrollo sostenible del país.

#### ***Visión***

Ser la unidad académica referente en el ámbito tecnológico y de gestión, con proyectos innovadores de gran impacto en el desarrollo del país y en la comunidad científica internacional.

### **La Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción aspira a ser una institución:**

- Valorada por los segmentos con los que se relaciona, como ser: estudiantes potenciales, agentes sociales, líderes de opinión, entidades y organizaciones públicas, privadas y de servicios.
- Apreciada por estudiantes, docentes, investigadores y funcionarios, quienes conforman el capital humano de la Institución.
- Caracterizada por su calidad, dinamismo e innovación.
- Reconocida por su organización flexible e inteligente, que gestiona racionalmente sus recursos y utiliza sistemas integrados de información y comunicación con tecnología de punta.
- Abierta a la diversidad, la crítica, el debate y el cambio.
- Con programas de grado y postgrado de excelencia en renovación continua, que respondan a las demandas tecnológicas y sociales cambiantes.
- Con programas de extensión universitaria que contribuyan al mejoramiento del bienestar de la comunidad, mediante la transferencia del conocimiento y difusión de la cultura.
- Que promueve y realiza programas de investigación para buscar soluciones a las necesidades tecnológicas, de gestión y medioambientales.
- Que mantiene una relación creativa y de complementación con el sector productivo e industrial del país.
- Que constantemente se autoevalúa buscando la excelencia, la mejora continua y la acreditación de sus programas educativos.

## Reglamento de Admisión a Carreras de Grado

- Art. 1 El presente Reglamento regula toda actividad relacionada con la Admisión, por medio del mecanismo de Examen de Admisión, a las carreras de grado ofrecidas por la Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción (FP-UNA) en la Sede de San Lorenzo y sus Filiales.

### Del Examen de Admisión

- Art. 2 La FP-UNA ofrece, en la Sede de San Lorenzo y sus Filiales, Cursos Preparatorios de Admisión (CPA) orientados al Examen de Admisión.
- Art. 3 Se denominan primer, segundo y tercer periodo de Examen de Admisión a los periodos en los que la FP-UNA habilita un Examen de Admisión durante un año académico.
- Art. 4 Las asignaturas que forman parte del examen de admisión a las carreras de grado de la FP-UNA son:
- Física
  - Geometría y Trigonometría
  - Aritmética y Álgebra
  - Matemática I y Matemática II
  - Geometría Analítica y Cálculo
  - Historia y Geografía del Paraguay
  - Castellano

### DE LAS CARRERAS DE GRADO

- Art. 5 La FP-UNA define tres orientaciones para sus carreras de grado: A, B y C; y, anualmente, establece cuáles componen cada orientación.

### DE LA DIRECCIÓN DE ADMISIÓN

- Art. 6 La Dirección de Admisión de la FP-UNA, con asiento en la Sede San Lorenzo, constituirá un organismo centralizador de la administración académica de la Admisión a las carreras de grado.
- Art. 7 Son responsabilidades de la Dirección de Admisión:
- Apoyar las actividades de la Comisión de Admisión.
  - Coordinar los Cursos Preparatorios de Admisión (CPA).
  - Proponer los docentes para las asignaturas de los CPA.
  - Informar periódicamente sobre las actividades desarrolladas.
  - Proponer los miembros que integran la Comisión y las Subcomisiones de Admisión.
  - Proponer la nómina de integrantes de las Comisiones de Evaluación.

- g) Mantener y resguardar los datos relativos a los exámenes de admisión y a los programas de pregrado que ofrece la FP-UNA.
- h) Velar por el cumplimiento de las políticas institucionales en materia de admisión a las carreras de grado.
- i) Supervisar las actividades desarrolladas en las Filiales referentes a la Admisión.

Art. 8 La Dirección de Admisión supervisará toda actividad relacionada con la Admisión a la FP-UNA:

- a) Administrar la organización de los exámenes de los CPA y de los exámenes de admisión.
- b) Proponer los periodos y horarios de exámenes de los CPA y de los exámenes de admisión.
- c) Supervisar la inscripción de los postulantes al examen de admisión, actividad ésta que será realizada por la Secretaría de la FP-UNA y la Secretaría de cada Filial.
- d) Convocar a los miembros de las Comisiones de Evaluación para desempeñar sus funciones.

#### *DE LA ORGANIZACIÓN DE LA ADMISIÓN*

Art. 9 Se constituirá la Comisión de Admisión de la FP-UNA, en adelante Comisión de Admisión, las Comisiones de Evaluación y las Subcomisiones de Admisión de las Filiales.

#### *DE LA COMISIÓN DE ADMISIÓN*

Art. 10 La Comisión de Admisión está integrada por:

- a) el Decano, como Presidente;
- b) el Director de la Dirección de Admisión;
- c) tres (3) miembros titulares; y
- d) dos (2) miembros suplentes.

Art. 11 Los miembros de la Comisión de Admisión serán profesores que integren el escalafón docente de la FP-UNA.

Art. 12 Cada año, antes del inicio de la inscripción al primer periodo, el Director de la Dirección de Admisión elevará la propuesta de los miembros titulares y suplentes para la conformación de la Comisión de Admisión. La designación es potestad del Consejo Directivo.

Art. 13 Son responsabilidades de la Comisión de Admisión:

- a) Fiscalizar los exámenes de los CPA y los exámenes de admisión a la FP-UNA;
- b) Remitir al Consejo Directivo, conjuntamente con el Director de la Dirección de Admisión, la lista de postulantes en general y de los que fueron admitidos a las distintas carreras con sus respectivas calificaciones para su estudio y consideración;

- c) Proponer las asignaturas que formarán parte del examen de admisión a la FP-UNA, así como los programas de estudios correspondientes.
- d) Establecer la cantidad de temas y el tiempo de duración de los exámenes, por asignatura.
- e) Tomar decisiones, ad-referéndum del Consejo Directivo, sobre las situaciones no contempladas en este reglamento.

### *DE LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN*

- Art. 14 Se conformará una Comisión de Evaluación para cada asignatura que forma parte del examen de admisión, con asiento en la Sede San Lorenzo.
- Art. 15 Para ser miembro de las Comisiones de Evaluación se requiere ser profesor universitario, preferentemente aquellos que integran el escalafón docente de la FP-UNA, con experiencia e idoneidad en la asignatura.
- Art. 16 Son funciones de la Comisión de Evaluación de cada asignatura:
- a) Revisar el programa de estudio y proponer modificaciones al mismo.
  - b) Elaborar temas de exámenes.
  - c) Realizar, en reuniones periódicas, la revisión, la corrección y adecuación de los temas de exámenes del banco de datos.
  - d) Preparar el temario sorteando los temas del banco de datos correspondiente y realizar los ajustes requeridos.
  - e) Elaborar la matriz de respuestas correctas del temario de examen.
  - f) Asistir a las actividades programadas por la Dirección de Admisión.
  - g) Conformar las mesas examinadoras y atender toda inquietud referente al temario durante el examen correspondiente.
  - h) Participar de la revisión del examen correspondiente.

### *DE LAS SUBCOMISIONES DE ADMISIÓN*

- Art. 17 En las Filiales Villarrica y Coronel Oviedo se constituirá una Subcomisión de Admisión.
- Art. 18 La Subcomisión de Admisión de cada Filial está integrada por:
- a) el Director de la Filial, como Coordinador;
  - b) un mínimo de cuatro (4) representantes de docentes del CPA;
  - c) dos (2) miembros suplentes.
- Art. 19 Cada año, antes del inicio de la inscripción al primer periodo, el Director de la Filial elevará a la Dirección de Admisión la propuesta de los miembros titulares y suplentes para la conformación de la Subcomisión de Admisión de la Filial. La designación es potestad del Consejo Directivo.
- Art. 20 La Subcomisión de Admisión de cada Filial supervisará toda actividad relacionada con la Admisión a la FP-UNA en la misma:
- a) Supervisar los Cursos Preparatorios de Admisión (CPA) dictados en la Filial.

- b) Administrar la organización de los exámenes de los CPA y de los exámenes de admisión.
- c) Proponer los periodos y horarios de exámenes de los CPA y de los exámenes de admisión a las Filiales de la FP-UNA.
- d) Supervisar la inscripción de los postulantes al examen de admisión, actividad ésta que será realizada por la Secretaría de cada Filial.
- e) Informar periódicamente sobre las actividades desarrolladas.
- f) Convocar a sus miembros para desempeñar sus funciones.
- g) Trabajar conjuntamente con la Comisión de Admisión para:
  - g.1 las modificaciones de los programas de estudios.
  - g.2 elaborar temas de exámenes.
  - g.3 realizar la revisión, la corrección y adecuación de los temas de exámenes del banco de datos.
  - g.4 preparar el temario sorteando los temas del banco de datos correspondiente y realizar los ajustes requeridos.
- h) Elaborar la matriz de respuestas correctas del temario de examen.
- i) Asistir a las actividades programadas por la Dirección de Admisión.
- j) Conformar las mesas examinadoras y atender toda inquietud referente al temario durante el examen correspondiente.
- k) Participar de la revisión del examen correspondiente.
- l) Tomar decisiones, en coordinación con la Comisión de Admisión, sobre las situaciones no contempladas en este reglamento.

#### *DE LOS EXÁMENES DE ADMISIÓN*

- Art. 21 El Consejo Directivo fijará anualmente las fechas de los exámenes de admisión en la Sede San Lorenzo y Filiales de la FP-UNA.
- Art. 22 El Consejo Directivo, a propuesta de la Dirección Académica y de la Dirección de Admisión, fijará anualmente el número de plazas disponibles para cada carrera y Filial, en cada periodo de examen de admisión.

#### *DE LA INSCRIPCIÓN EN UN PERIODO DE EXAMEN DE ADMISIÓN*

- Art. 23 Para la inscripción en un periodo de examen de admisión, el postulante deberá presentar:
- a) certificado de estudios del nivel medio completo o equivalente, legalizado debidamente por las instituciones encargadas según reglas y normas vigentes.
  - b) fotocopia del título de Bachiller o su equivalente, legalizado por las instituciones encargadas según reglas y normas vigentes.

- c) fotocopia de la cédula de identidad civil, o equivalente para estudiantes extranjeros;
- d) certificado de antecedentes policiales;
- e) dos (2) fotos carnet recientes, en colores, de 3 x 4 cm;
- f) llenar la solicitud de inscripción provista por la FP-UNA y firmar el instructivo del postulante;
- g) abonar el arancel correspondiente.

Art. 24 El postulante a las distintas carreras de grado ofrecidas en las Orientaciones A y B, podrá indicar, en la solicitud de inscripción, según su preferencia y la oferta de la FP-UNA en la Sede o Filial correspondiente, hasta tres (3) carreras, y para las de la Orientación C, hasta dos (2) carreras, siendo las primeras las de mayor preferencia.

Art. 25 El postulante que desee ingresar a más de una carrera (elegida como primera opción) deberá llenar una solicitud de inscripción por cada una de ellas.

Art. 26 El postulante solo podrá llenar una hoja de inscripción para una misma orientación, salvo que la primera opción sea diferente.

Art. 27 Las inscripciones se cerrarán dos (2) días hábiles antes del inicio de cada periodo de exámenes de admisión.

Art. 28 La inscripción deberá ser tramitada, en forma personal, por el interesado. No se aceptará intermediario en el proceso de inscripción.

Art. 29 El arancel será abonado por cada solicitud de inscripción.

### DE LOS EXÁMENES

Art. 30 El postulante a una carrera de grado de las Orientaciones A o B deberá presentarse a los exámenes de las siguientes asignaturas:

- a) Física
- b) Aritmética y Álgebra
- c) Geometría y Trigonometría
- d) Geometría Analítica y Cálculo

Art. 31 El postulante a una carrera de la Orientación C deberá presentarse a los exámenes de las siguientes asignaturas:

- a) Matemática I y Matemática II
- b) Historia y Geografía del Paraguay
- c) Castellano

Art. 32 Los exámenes serán del tipo selección múltiple. Todas las preguntas tendrán cinco opciones, pero una sola será la respuesta correcta (única opción correcta, única opción combinada correcta o única respuesta más completa).

Art. 33 El postulante se presentará al examen en el lugar, fecha y horario fijados con antelación, con una tolerancia de quince (15) minutos. Cumplida esta, ya no participará del examen y perderá, irrevocablemente, el derecho a darlo, por lo que quedará eliminado y no podrá presentarse a los exámenes restantes del mismo periodo.

- Art. 34 Para acceder a cada examen, el postulante presentará su cédula de identidad civil, o su equivalente para estudiantes extranjeros. En caso de pérdida o extravío de dicho documento, el postulante deberá informar a la Comisión o Subcomisión de Admisión hasta dos (2) horas antes del inicio del examen, para su estudio y consideración.
- Art. 35 Para cada examen, la FP-UNA proporcionará a los postulantes todos los elementos necesarios para el desarrollo del mismo:
- el temario;
  - Hoja de Respuestas del Examen;
  - bolígrafo de color específico.
- Art. 36 No se permitirá el ingreso al aula de ningún útil, elemento, dispositivo electrónico de tecnología avanzada ni de comunicación, excepto máquinas de calcular, reglas y transportador de ángulos, debidamente autorizados.
- Art. 37 El postulante no podrá utilizar material que contenga información alguna durante el examen. Toda consulta o procedimiento que afecte la estricta individualidad del examen, motivará la exclusión automática del examen de admisión del o de los postulantes implicados.
- Art. 38 Si, una vez iniciada la evaluación, se comprobara que un postulante está utilizando un medio de comunicación, éste deberá entregar su hoja de respuesta y llevará ausente en dicho examen, por lo que quedará eliminado y no podrá presentarse a los exámenes restantes del mismo periodo.
- Art. 39 Una vez iniciado el examen, no se permitirá la salida y reingreso al aula del postulante, salvo autorización expresa de la Comisión o Subcomisión de Admisión.
- Art. 40 El único documento que será considerado como "Examen" del postulante es la "Hoja de Respuestas del Examen". Las respuestas serán marcadas con el bolígrafo proveído, única y exclusivamente, en dicha hoja. La misma deberá ser entregada sin correcciones, raspaduras, enmiendas o cualquier otro tipo de deterioro que impida su procesamiento. La falta de observancia de esta disposición producirá la anulación automática del examen del postulante en la asignatura correspondiente.
- Art. 41 En la *Hoja de Respuestas del Examen*, el postulante deberá consignar, indefectiblemente, los siguientes datos:
- sus nombres y apellidos;
  - su firma;
  - su número de cédula de identidad civil;
  - nombre de la asignatura;
  - número de fila del Examen;
  - fecha del Examen.
- Art. 42 Al término de cada examen, el postulante deberá devolver todos los materiales, recibidos al inicio, al aplicador del Examen.
- Art. 43 Los resultados de cada examen serán expresados en porcentajes, y publicados en la página web de la FP-UNA, el mismo día en que se aplicó el examen correspondiente.

### *DE LA REVISIÓN DE LOS EXÁMENES*

- Art. 44 Al postulante le asiste el derecho de solicitar la revisión del examen de admisión. Para tal efecto, deberá abonar el arancel correspondiente en la Perceptoría de la FP-UNA y presentar una solicitud en Mesa de Entrada de la FP-UNA.
- Art. 45 La Comisión o la Subcomisión de Admisión fijará la fecha y el horario de revisión de cada examen, los cuales serán publicados simultáneamente con las puntuaciones en la página web de la FP-UNA, así como el horario límite para presentar dicha solicitud.
- Art. 46 La revisión de la “Hoja de Respuestas del Examen” será exclusivamente personal, en presencia de las personas designadas para el efecto, por la Comisión o la Subcomisión de Admisión.
- Art. 47 Los documentos correspondientes a las evaluaciones de cada periodo de examen serán archivados por un lapso de quince (15) días hábiles posteriores a la fecha de aprobación de la lista de admitidos, por parte del Consejo Directivo de la FP-UNA. Luego de dicho tiempo, los documentos serán destruidos.

### *DE LOS REQUISITOS MÍNIMOS PARA LA ADMISIÓN*

- Art. 48 Para ser admitido a una de las carreras de grado que ofrece la FP-UNA, el porcentaje promedio mínimo será del 60% del puntaje total acumulado en las asignaturas que conforman el examen de admisión correspondiente. El número de plazas establecido para cada carrera y Filial, será llenado con los postulantes que obtuvieron las mejores puntuaciones totales, de mayor a menor.
- Art. 49 El postulante que obtuviese menos del 35% en el puntaje de una asignatura del Examen de Admisión, en las orientaciones A, B y C, quedará automáticamente eliminado del mismo, no podrá presentarse a los exámenes restantes del mismo periodo y no será considerado en la lista de los admitidos, correspondiente a ese periodo.

### *DE LA ADMISIÓN*

- Art. 50 En cada carrera, el número de plazas se llenará de acuerdo con las mejores puntuaciones sobre el mínimo establecido, hasta cubrir la totalidad de las plazas disponibles, según la primera opción. Si en una carrera quedasen plazas disponibles, éstas se llenarán conforme a la segunda opción de aquellos postulantes que no alcanzaron a ingresar en su primera opción, según las mejores puntuaciones superiores al mínimo, hasta llenar las plazas disponibles. En caso de seguir existiendo vacancias, se llenarán conforme a la tercera opción.
- Art. 51 El postulante admitido dos o más veces en una misma carrera, ocupará una sola plaza de las disponibles en dicha carrera.
- Art. 52 Si existiese más de un postulante con la misma puntuación en la última plaza disponible, el número de plazas será ampliado para permitir el ingreso de éstos, siempre que cumplan los requisitos para ser admitidos.
- Art. 53 La lista de los admitidos, que será publicada en la página web de la FP-UNA, se confeccionará por orientación y en ella serán consignados el número del documento de identidad, apellidos y nombres, la carrera y la opción por la cual fue admitido.



---

*DE LA VALIDEZ DEL DERECHO DE ADMISIÓN*

- Art. 54 El derecho a cursar la carrera de grado a la cual fue admitido el postulante, ganado a través del examen de admisión, será válido por dos años, incluyendo el periodo correspondiente a su admisión. En el caso de no inscribirse en la carrera en ese tiempo, perderá el derecho ganado.

*DE LAS PLAZAS NO CUBIERTAS*

- Art. 55 Las plazas definidas por carrera, no cubiertas en el primer y segundo periodo, serán agregadas a las plazas correspondientes al tercer periodo de un mismo año académico.
- Art. 56 Si al término del tercer periodo de admisión existieran plazas no cubiertas en las carreras de las Orientaciones A y B, se confeccionará una lista con aquellos postulantes que hayan alcanzado el puntaje mínimo requerido para ser admitido en las carreras de estas orientaciones, en alguno de los tres periodos de admisión del año académico, y que no hayan sido admitidos. Se convocará a estos postulantes según orden decreciente de puntajes y se les ofrecerá la admisión en alguna de las carreras de cualquiera de estas orientaciones, preferentemente de la última orientación en que se inscribieron, hasta cubrir las plazas vacantes.
- Art. 57 Si al término del tercer periodo de admisión existieran plazas no cubiertas en las carreras de la Orientación C, se confeccionará una lista con aquellos postulantes que hayan alcanzado el puntaje mínimo requerido para ser admitido en las carreras de esta orientación, en alguno de los tres periodos de admisión del año académico, y que no hayan sido admitidos. Se convocará a estos postulantes según orden decreciente de puntajes y se les ofrecerá la admisión en alguna de las carreras de esta orientación, hasta cubrir las plazas vacantes.
- Art. 58 La Comisión o Subcomisión de Admisión, conjuntamente con la Dirección de Admisión, elevará el informe de conformidad de la elección realizada por cada postulante para su estudio y consideración.

## **De los Cursos Preparatorios de Admisión**

- Art. 59 Se denomina Curso Preparatorio de Admisión (CPA) al curso en el cual se dicta un grupo de asignaturas que corresponden al Examen de Admisión a la Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción (FP-UNA), con el fin de preparar al estudiante, en dichas asignaturas, para el Examen de Admisión a una de las carreras que ofrece la FP-UNA.
- Art. 60 Se denominan primer, segundo y tercer periodo de los CPA a los periodos en los que la FP-UNA habilita los CPA durante un año académico.
- Art. 61 La FP-UNA definirá el grupo de asignaturas que corresponde a cada CPA antes del inicio de un año académico.

*DE LAS INSCRIPCIONES*

- Art. 62 Para inscribirse a uno de los CPA se requiere:

- a) presentar el original y una fotocopia de la cédula de identidad civil,
- b) no tener deuda pendiente con la FP-UNA.

### *DEL PAGO DE LOS ARANCELES DEL CPA*

- Art. 63 Los aranceles de un CPA pueden abonarse en su totalidad o fraccionados en cuotas, según la escala y el calendario de vencimiento, establecidos por el Consejo Directivo.
- Art. 64 Cuando el estudiante inscripto no pueda continuar asistiendo a un CPA, deberá comunicar esta situación a la FP-UNA, a través de Mesa de Entrada, y deberá pagar los aranceles vencidos hasta la fecha de la comunicación. Los aranceles no vencidos, quedarán sin efecto.
- Art. 65 El estudiante que abandone un CPA y no lo comunique, acumulará deuda con la FP-UNA. Si desea inscribirse nuevamente a otro CPA, curso u otra actividad organizada por la FP-UNA, deberá cancelar dicha deuda.
- Art. 66 El estudiante que se inscribe a un CPA y no puede asistir a ninguna de las clases o asiste como máximo por una semana desde el inicio de las mismas, por motivos de fuerza mayor debidamente justificados y demostrados; podrá solicitar la transferencia del monto abonado para otro periodo del CPA, dentro del mismo año fiscal; con un plazo máximo de dos semanas contados desde la fecha de inicio de las clases.
- Art. 67 La solicitud de transferencia podrá realizarse de la siguiente manera: si ha abonado solamente la matrícula, esta será intransferible para otra persona; solo podrá solicitarla para sí mismo. Si el pago de aranceles fue realizado en forma total o parcial, podrá solicitar transferencia del importe total abonado para sí mismo; o a favor de otra persona, en cuyo caso se descontará el importe correspondiente a la matrícula; monto que el beneficiado deberá abonar en el caso que corresponda. El estudiante beneficiado con la transferencia de aranceles deberá presentar toda la documentación requerida y cumplir con todo lo establecido en el presente reglamento.

### *DE LAS CLASES*

- Art. 68 En cada periodo de los CPA, según la demanda, se podrá habilitar hasta tres turnos: mañana, tarde y noche.
- Art. 69 Las clases se desarrollarán en el recinto de la FP-UNA, en los días y horarios establecidos para cada turno de los CPA.
- Art. 70 Se registrará la asistencia de los estudiantes en cada asignatura al inicio de las clases y se tolerará -hasta 15 minutos- la llegada tardía; pasado ese tiempo, el estudiante podrá ingresar a clase, pero figurará como ausente en la planilla de asistencia.
- Art. 71 Conforme a la modalidad de cada asignatura, el docente podrá distribuir actividades consistentes en:
- a) exposiciones orales;
  - b) resolución de problemas y ejercicios;
  - c) presentación de informes escritos y defensa de los mismos;
  - d) otros tipos de actividades, con la aprobación del Departamento de Admisión.

Art. 72 El estudiante del CPA, organizado por la FP-UNA, podrá convalidar cada asignatura correspondiente al Examen de Admisión, según las reglas aplicables en la Sede y Filiales, establecidas por este Reglamento.

#### *DE LAS CONVALIDACIONES EN GENERAL*

Art. 73 La solicitud de convalidación deberá presentarse, simultáneamente, con la de inscripción al Examen de Admisión de cualquiera de los periodos del año académico correspondiente.

Art. 74 Las convalidaciones se solicitarán únicamente para los periodos de examen de admisión correspondientes al mismo año académico y en la Sede o Filial en la cual se hayan dado los exámenes del Curso Preparatorio de Admisión cuyos resultados se convalidan.

Art. 75 Una vez finalizado el periodo de inscripción para el examen de admisión, no se aceptará ninguna solicitud o anulación de convalidación.

#### *DE LA ESTRUCTURA DEL CPA EN LA SEDE SAN LORENZO*

Art. 76 En la Sede San Lorenzo, cada CPA contemplará evaluaciones formativas y un examen final.

#### *DE LAS EVALUACIONES FORMATIVAS EN LA SEDE SAN LORENZO*

Art. 77 Las evaluaciones formativas consistirán en pruebas de aprovechamiento de cada asignatura y no serán consideradas en la puntuación de los exámenes finales.

Art. 78 Para presentarse a las evaluaciones formativas, el estudiante debe:

- a) presentar su cédula de identidad civil, o su equivalente para estudiantes extranjeros. En caso de pérdida o extravío de dicho documento, el postulante deberá informar a la secretaría del Departamento de Admisión hasta dos (2) horas antes del inicio del examen, para su estudio y consideración.
- b) estar al día en el pago de los aranceles;
- c) haber asistido, como mínimo, al 70 % de las clases de la asignatura en consideración.

Art. 79 Las evaluaciones formativas se llevarán a cabo en las fechas y horarios establecidos anticipadamente en el calendario académico del CPA.

Art. 80 Las evaluaciones formativas se realizarán en el recinto de la FP-UNA.

Art. 81 Los resultados de las evaluaciones formativas serán expresados en porcentajes, y publicados antes de la finalización de las clases del periodo correspondiente.

#### *DE LOS EXÁMENES FINALES EN LA SEDE SAN LORENZO*

Art. 82 Al final de cada periodo de los CPA, se realizará un examen final por asignatura, el cual estará supervisado por la Comisión de Admisión y sujeto a las reglas del Examen de Admisión.

- Art. 83 Para presentarse al examen final de una asignatura, el estudiante debe:
- estar al día en el pago de los aranceles;
  - haber asistido, como mínimo, al 70 % de las clases de dicha asignatura.
- Art. 84 Cada examen final se realizará en el día y el horario fijado con anticipación, independientemente del horario de clases, en el recinto de la FP-UNA.
- Art. 85 El examen final versará sobre la totalidad del programa de estudio de la asignatura, aunque su contenido no haya sido desarrollado en su totalidad, por cualquier motivo.

### *DE LAS CONVALIDACIONES EN LA SEDE SAN LORENZO*

- Art. 86 Para convalidar la puntuación de una asignatura en el examen de admisión de la Sede San Lorenzo, se tomará en cuenta la mayor de las puntuaciones obtenidas por el postulante en dicha asignatura en los exámenes finales de los periodos de los CPA que corresponden a un mismo año académico.
- Art. 87 En el Examen de Admisión de la Sede San Lorenzo, el postulante no podrá examinarse en las asignaturas que haya convalidado. Sólo podrá presentarse en aquellas en que no haya solicitado convalidación.

### *DE LA ESTRUCTURA DEL CPA EN LAS FILIALES VILLARRICA Y CORONEL OVIEDO*

- Art. 88 En las Filiales Villarrica y Coronel Oviedo, el CPA tendrá dos periodos con régimen de evaluación procesual y un tercer periodo de retroalimentación.
- Art. 89 Cada periodo de régimen procesual se extenderá por cinco meses, el cual incluirá dos periodos de evaluaciones parciales de proceso. El tercer periodo estará vigente desde la culminación de los dos primeros periodos y hasta una semana antes del tercer periodo de examen de admisión en la Filial.
- Art. 90 Por cada periodo de régimen procesual, se administrarán dos pruebas parciales escritas, sumativas y obligatorias, por asignatura.
- Art. 91 El resultado final del proceso, por cada asignatura, será el promedio de los resultados obtenidos en las dos evaluaciones parciales del periodo correspondiente.
- Art. 92 Para presentarse a las evaluaciones parciales de una asignatura, el estudiante debe:
- estar al día en el pago de los aranceles;
  - haber asistido, como mínimo, al 70 % de las clases de dicha asignatura.
- Art. 93 Las evaluaciones parciales se realizarán en las fechas y en el horario fijado con anticipación, en el Calendario Académico del CPA, en el recinto de la FP-UNA.
- Art. 94 El primer examen parcial de una asignatura versará sobre el contenido desarrollado hasta una semana antes de la fecha establecida para su aplicación. El segundo examen parcial abarcará la totalidad del programa de estudio de la asignatura, aunque su contenido no haya sido completamente desarrollado, por cualquier motivo.
- Art. 95 El instrumento de evaluación de cada asignatura será elaborado conjuntamente por el docente y la Subcomisión de Admisión de la Filial.

- Art. 96 La Subcomisión de Admisión de la Filial podrá plantear apreciaciones, modificaciones y ajustes de los instrumentos de evaluación, antes de autorizar su uso.
- Art. 97 Los resultados de las evaluaciones parciales serán expresados en porcentajes, y publicados antes de la finalización de las clases del periodo correspondiente.

#### **DE LAS CONVALIDACIONES EN LAS FILIALES VILLARRICA Y CORONEL OVIEDO**

- Art. 98 El estudiante de los dos primeros periodos de CPA, ofrecidos en las Filiales Villarrica o Coronel Oviedo de la FP-UNA, podrá convalidar cada asignatura con un peso de 40% del resultado final del proceso en el CPA considerado, para presentarse al Examen de Admisión a rendir sobre el 60% de peso restante.
- Art. 99 Para convalidar la puntuación de una asignatura en las Filiales Villarrica o Coronel Oviedo, se tomará en cuenta la mayor de las puntuaciones obtenidas en dicha asignatura en los resultados finales de los dos primeros periodos de CPA, que corresponden a un mismo año académico.
- Art. 100 Para el postulante que no haya solicitado la convalidación del puntaje de una asignatura en las Filiales Villarrica o Coronel Oviedo, el puntaje obtenido en el examen de admisión constituirá el resultado en la misma.

#### **DE LAS SANCIONES**

- Art. 101 El profesor sancionará con la expulsión del aula al estudiante que provocare cualquier tipo de desorden.
- Art. 102 La reiteración de las faltas disciplinarias del estudiante será motivo de su expulsión de los CPA.
- Art. 103 La inscripción a un CPA de un estudiante expulsado anteriormente, estará sujeta a la aprobación de la Dirección de Admisión, en primera instancia.
- Art. 104 Si un estudiante fuere sorprendido cometiendo fraude en un examen del CPA, automáticamente perderá el derecho a presentarse durante un (1) año, como mínimo, a cualesquiera de los periodos de Examen de Admisión a la FP-UNA.

### **DISPOSICIONES FINALES**

- Art. 105 Los casos que no estuvieren contemplados en este Reglamento, serán resueltos por el Consejo Directivo de la FP-UNA.

#### **Periodo de Cursos y Examen de Admisión**

##### **Periodo de Cursos de Admisión**

La FP-UNA ofrece tres periodos de Cursos de Admisión.

<b>Periodo de Curso de Admisión</b>	<b>Mes</b>
<i>Primero</i>	Marzo – julio
<i>Segundo</i>	Julio – octubre
<i>Tercero</i>	Octubre – enero

Los cursos ofrecidos por la FP-UNA se dictan en tres turnos:

<b>Turno</b>	<b>Horario</b>
<i>Mañana</i>	7:15 a 12:00
<i>Tarde</i>	13:00 a 17:45
<i>Noche</i>	18:00 a 22:00

### ***Distribución horaria de las asignaturas***

Los Cursos de Admisión tienen la siguiente carga horaria semanal.

<b>Asignatura</b>	<b>Horas semanales</b>
<i>Física</i>	5
<i>Geometría – Trigonometría</i>	5
<i>Historia - Geografía del Paraguay</i>	4
<i>Aritmética y Álgebra</i>	6
<i>Matemática I</i>	5
<i>Matemática II</i>	5
<i>Geometría Analítica y Cálculo</i>	6

### ***Periodo de Admisión***

La FP-UNA ofrece tres periodos de Examen de Admisión.

<b>Periodo de examen</b>	<b>Mes</b>
<i>Primero</i>	Junio
<i>Segundo</i>	Noviembre
<i>Tercero</i>	Febrero

# Programa de Estudios

## **ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA**

### ***Fundamentación***

La práctica de operaciones aritméticas y algebraicas ayuda al estudiante en su manejo con las tareas cotidianas. En cualquier situación, los conceptos aritméticos y algebraicos son de gran

utilidad. Por esa razón, ésta es una asignatura que debería incluirse en el examen de admisión a cualquier carrera.

En el curso se introduce el uso de las operaciones aritméticas y algebraicas fundamentales y se dan problemas de aplicación de tales operaciones.

Se estudia las propiedades de los números reales, y se aplica los conceptos de máximo común divisor y mínimo común múltiplo en la resolución de ejercicios y problemas. El sistema métrico decimal es analizado en todas sus unidades. Los conceptos de razones y proporciones, tanto por ciento y repartición proporcional, sirven de enlace entre la teoría estudiada y las exigencias del diario andar.

### **Objetivos**

- Comprender las propiedades de los números.
- Efectuar operaciones aritméticas y algebraicas fundamentales.
- Aplicar las operaciones con números enteros o fraccionarios en la resolución de problemas.
- Hallar potencias o raíces de números enteros, fraccionarios, decimales y expresiones algebraicas.
- Hallar el máximo común divisor y el mínimo común múltiplo de expresiones algebraicas.
- Aplicar ecuaciones de primer y segundo grado en la resolución de problemas.
- Resolver problemas utilizando las propiedades del sistema métrico decimal.
- Resolver inecuaciones y ecuaciones de primer y segundo grado.
- Aplicar los conceptos de proporción y porcentaje en la resolución de problemas prácticos.
- Resolver problemas de aplicación de progresiones aritméticas y geométricas.
- Aplicar las propiedades de los logaritmos en la resolución de ejercicios.

### **Unidades Programáticas**

1. Sistema de numeración
2. Sistema de los números reales
3. Operaciones fundamentales de la Aritmética
4. Teoría de divisibilidad
5. Números decimales y fraccionarios
6. Sistema métrico decimal
7. Expresiones algebraicas
8. Divisibilidad y factorización de expresiones algebraicas.
9. Ecuaciones algebraicas
10. Potenciación y radicación
11. Logaritmación
12. Razones y proporciones
13. Progresiones

### **Desarrollo de las unidades programáticas**

1. Sistema de Numeración
  - 1.1. Sistema de Numeración Decimal
    - 1.1.1. Características
    - 1.1.2. Base
    - 1.1.3. Órdenes, subórdenes, clases y periodos
2. Sistema de los Números Reales



- 2.1.1. Conjuntos
    - 2.1.1.1. Concepto
    - 2.1.1.2. Subconjuntos
    - 2.1.1.3. Representaciones
    - 2.1.1.4. Cardinalidad
  - 2.1.2. Conjunto de los Números Naturales
    - 2.1.2.1. Definición y Representación
  - 2.1.3. Conjunto de los Números Enteros
    - 2.1.3.1. Definición y Representación
  - 2.1.4. Conjunto de los Números Racionales
    - 2.1.4.1. Definición y Representación
  - 2.1.5. Conjunto de los Números Irracionales
    - 2.1.5.1. Definición y Representación
  - 2.1.6. Conjunto de los Números Reales
    - 2.1.6.1. Definición y Representación
- 3. Operaciones fundamentales de la Aritmética**
- 3.1. Operaciones fundamentales de la Aritmética en el conjunto de los Números Naturales
    - 3.1.1. Operaciones de adición, sustracción, multiplicación, división
    - 3.1.2. Propiedades
  - 3.2. División entera por exceso y por defecto
    - 3.2.1. Propiedades
  - 3.3. Operaciones fundamentales de la Aritmética en el conjunto de los Números Enteros
    - 3.3.1. Operaciones de adición, sustracción, multiplicación, división
    - 3.3.2. Propiedades
  - 3.4. Leyes de los exponentes
  - 3.5. Operaciones combinadas. Uso de los signos de agrupación
  - 3.6. Problemas de aplicación
- 4. Teoría de divisibilidad en el conjunto de los Números Naturales**
- 4.1. Múltiplos y divisores
  - 4.2. Números primos y compuestos
    - 4.2.1. Descomposición de un número en sus factores primos
  - 4.3. Divisores simples y compuestos de un número compuesto
    - 4.3.1. Problemas de aplicación
  - 4.4. Máximo común divisor y mínimo común múltiplo de dos o más números
    - 4.4.1. Propiedades
    - 4.4.2. Problemas de aplicación
- 5. Números Decimales y Números Fraccionarios**
- 5.1. Definiciones
  - 5.2. Igualdad y equivalencia
  - 5.3. Clasificación
    - 5.3.1. Clasificación de los Números Decimales
    - 5.3.2. Clasificación de los Números Fraccionarios
  - 5.4. Fracción irreducible
  - 5.5. Reducción y simplificación de fracciones
  - 5.6. Operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división
  - 5.7. Conversión de fracciones

- 5.7.1. Conversión de fracciones comunes a decimales
- 5.7.2. Conversión de fracciones decimales a comunes
- 5.8. Operaciones combinadas
- 5.9. Problemas sobre fracciones
- 6. Sistema métrico decimal**
  - 6.1. Medidas de: longitud, superficie, agrarias, volumen, capacidad y peso
    - 6.1.1. Unidades de medidas
      - 6.1.1.1. Múltiplos y submúltiplos de la unidad
    - 6.1.2. Conversiones
  - 6.2. Reducción de un incomplejo métrico a un complejo métrico
  - 6.3. Reducción de un complejo métrico a un incomplejo métrico
  - 6.4. Problemas y ejercicios
- 7. Expresiones algebraicas**
  - 7.1. Definición
  - 7.2. Signos en Álgebra
  - 7.3. Términos
    - 7.3.1. Definición
    - 7.3.2. Elementos
    - 7.3.3. Grados
    - 7.3.4. Clasificación
  - 7.4. Clasificación de expresiones algebraicas
    - 7.4.1. Grado de un polinomio
    - 7.4.2. Clasificación de un polinomio
  - 7.5. Valor numérico de una expresión algebraica
  - 7.6. Operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división de polinomios enteros
  - 7.7. Operaciones combinadas. Signos de agrupación.
- 8. Divisibilidad y Factorización de Polinomios**
  - 8.1. Divisibilidad de polinomios racionales y enteros en  $x$
  - 8.2. Teorema del resto
    - 8.2.1. Formación de cociente en base al esquema de Ruffini Briot
  - 8.3. Diversos casos de factorización de polinomios
    - 8.3.1. Factor común
    - 8.3.2. Diferencia de cuadrados
    - 8.3.3. Trinomio cuadrado perfecto
    - 8.3.4. Trinomio cuadrático de la forma  $x^2+bx+c$
    - 8.3.5. Trinomio cuadrático de la forma  $ax^2+bx+c$
    - 8.3.6. Trinomio cuadrado perfecto por adición y sustracción
    - 8.3.7. Cuatrinomio cubo perfecto
    - 8.3.8. Suma y diferencia de potencias impares iguales
    - 8.3.9. Método de evaluación
    - 8.3.10. Combinación de casos de factoro.
  - 8.4. Máximo común divisor y mínimo común múltiplo de expresiones algebraicas por factorización
  - 8.5. Fracción Algebraica
    - 8.5.1. Definición y notación
  - 8.6. Operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división
  - 8.7. Operaciones combinadas

- 9. Ecuaciones algebraicas
  - 9.1. Conceptos básicos
  - 9.2. Ecuación de primer grado
    - 9.2.1. Propiedades de una ecuación de primer grado. Casos especiales
    - 9.2.2. Resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita
  - 9.3. Ecuación de segundo grado
    - 9.3.1. Resolución de ecuaciones de segundo grado con una incógnita, de forma completa e incompleta, con o sin denominadores
    - 9.3.2. Propiedades de las raíces de una ecuación de segundo grado, problemas
  - 9.4. Sistema de ecuaciones de primer grado
    - 9.4.1. Resolución de sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas y sistemas de tres ecuaciones con tres incógnitas.
      - 9.4.1.1. Casos especiales
      - 9.4.1.2. Métodos de resolución
        - 9.4.1.2.1. Método de igualación
        - 9.4.1.2.2. Método de sustitución
        - 9.4.1.2.3. Método de reducción
  - 9.5. Problemas de aplicación
- 10. Potenciación y Radicación
  - 10.1. Potenciación
    - 10.1.1. Definición
    - 10.1.2. Propiedades
    - 10.1.3. Signos de una potencia
    - 10.1.4. Potencias de Monomios
    - 10.1.5. Potencias de las formas:  $(ax + b)^2$  y  $(ax + b)^3$
    - 10.1.6. Potencias de exponentes cero y negativo
  - 10.2. Radicación
    - 10.2.1. Definición
    - 10.2.2. Propiedades
    - 10.2.3. Signos de una raíz
    - 10.2.4. Raíces y radicales
    - 10.2.5. Radicales semejantes
    - 10.2.6. Simplificación de radicales
    - 10.2.7. Introducción de cantidades bajo el signo radical
    - 10.2.8. Operaciones con radicales
    - 10.2.9. Racionalización de denominadores
    - 10.2.10. Ecuaciones con radicales
- 11. Logaritmación
  - 11.1. Definición
  - 11.2. Sistema de Logaritmación
  - 11.3. Propiedades generales
  - 11.4. Propiedades operacionales
    - 11.4.1. Logaritmo de un producto
    - 11.4.2. Logaritmo de un cociente
    - 11.4.3. Logaritmo de una potencia
    - 11.4.4. Logaritmo de una raíz
  - 11.5. Cambio de base

11.6. Ecuaciones exponenciales y logarítmicas

**12. Razones y Proporciones**

12.1. Razón o Relación de dos cantidades

12.1.1. Razón aritmética o por diferencia

12.1.2. Razón geométrica o por cociente

12.2. Proporciones aritméticas

12.2.1. Propiedades

12.3. Media diferencial

12.4. Proporciones geométricas

12.4.1. Media proporcional

12.5. Magnitudes directamente proporcionales e inversamente proporcionales

12.6. Regla de tres simple y compuesta

12.7. Tanto por ciento

12.8. Reparticiones proporcionales directas, inversas y mixtas

12.9. Problemas de aplicación

**13. Progresiones**

13.1. Sucesión

13.1.1. Definición

13.2. Progresión aritmética

13.2.1. Definición

13.2.2. Propiedades

13.2.3. Medios aritméticos, interpolación

13.3. Progresión geométrica

13.3.1. Definición

13.3.2. Propiedades

13.3.3. Interpolación medios geométricos

13.4. Problemas de aplicación

**Modalidades de enseñanza**

➤ Clase teórico-práctica

**Métodos de enseñanza**

➤ Exposición

➤ Demostración

➤ Aprendizaje Cooperativo

➤ Resolución de ejercicios

➤ Trabajo Individual

**Recursos didácticos**

➤ Pizarra

➤ Marcador

➤ Borrador

➤ Materiales bibliográficos

➤ Internet

**Bibliografía**

➤ Giovanni, J., Bonjorno, J., Giovanni, J.Jr. y Acosta, R. (2005). *Matemática Fundamental: volumen único*. São Paulo: FTD.

- Baldor, A. (2005). *Aritmética: teórico-práctica*. México: Grupo Patria Cultural.
- Baldor, A. (2005). *Álgebra*. México: Grupo Patria Cultural.
- Departamento de Creación Editorial de Lexus Editores. (2008). *Álgebra Manual de Preparación Pre-universitaria*. Lima: Lexus.
- Departamento de Creación Editorial de Lexus Editores. (2008). *Aritmética Manual de Preparación Pre-universitaria*. Lima: Lexus.
- Aguilar, A., Bravo, F., Gallegos, H., Cerón, M. y Reyes, R. (2009). *Matemáticas simplificadas* (3era. ed.). México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Espinoza, E. (2003). *Álgebra Pre-universitaria: Volumen I*. Lima: Autor
- Espinoza, E. (2004). *Álgebra Pre-universitaria: Volumen II*. Lima: Autor
- Velázquez, M., Bellasai, P., Pino, R., Duré, A., Aranda, T. (2010). *Matemática Básica con Estadística* (4ta. ed.). Asunción: Litocolor
- Iezzi, G. y Murakami, C. (1977). *Fundamentos de Matemática Elemental Vol. 1: conjuntos, funciones* (3era. ed.). São Paulo: Atual.
- Iezzi, G., Dolce, O. y Mukarami, C. (1977). *Fundamentos de Matemática Elemental Vol. 2: logaritmos* (3era. ed.). São Paulo: Atual.
- Iezzi, G. y Hazzan, S. (1977). *Fundamentos de Matemática Elemental Vol. 4: secuencias, matrices, determinantes, sistemas* (2da. ed.). São Paulo: Atual.

## **GEOMETRÍA ANALÍTICA Y CÁLCULO**

### **Fundamentación**

La Geometría Analítica y el Cálculo Diferencial e Integral, fueron los inventos matemáticos más importantes del siglo XVII. Se destacan los trabajos de los matemáticos franceses Viète, Fermat y

## Facultad Politécnica

---

Descartes en Geometría Analítica y los trabajos de Newton y Leibniz en Cálculo. Cabe mencionar que estos matemáticos se basaron en resultados logrados por otros grandes matemáticos que les antecedieron.

Las aplicaciones de la Geometría Analítica y el Cálculo son difíciles de cuantificar porque toda la Matemática moderna, de una u otra forma, ha recibido sus influencias; y las distintas ramas de la Matemática interactúan incesantemente con otras ciencias y la tecnología moderna.

Actualmente, la Geometría Analítica y el Cálculo tienen innumerables aplicaciones en Matemática, en ingeniería, en medicina, en la arquitectura, en economía, etc., por lo que manejar las herramientas que ofrecen servirá de base para quienes deseen seguir una carrera técnica o científica.

### **Objetivos**

- Estudiar el sistema de coordenadas rectangulares en el plano.
- Determinar la ecuación de rectas a partir de diferentes elementos.
- Resolver ejercicios que involucren gráficos y ecuaciones de rectas.
- Efectuar las principales operaciones con vectores en el plano.
- Resolver ejercicios que involucren ángulos entre dos vectores en el plano.
- Resolver ecuaciones e inecuaciones elementales en una sola incógnita.
- Determinar el dominio y rango de funciones.
- Resolver ejercicios que involucren gráficos de funciones.
- Distinguir las distintas clases de funciones.
- Operar con funciones.
- Comprender los conceptos de límite y continuidad de una función.
- Calcular límite y determinar la continuidad de una función.
- Determinar el límite de las formas indeterminadas más notables.
- Derivar funciones elementales usando la definición.
- Derivar funciones usando los teoremas.
- Interpretar geoméricamente la derivada de una función.
- Resolver ejercicios que involucren el uso de derivadas.
- Calcular integrales inmediatas e integrales por el método de sustitución.
- Calcular integrales definidas utilizando el Teorema Fundamental del Cálculo.

### **Unidades Programáticas**

1. Introducción a la Geometría Analítica Plana
2. Vectores en el plano
3. Inecuaciones
4. Funciones
5. Límite de una función
6. Continuidad de una función
7. Derivada de una función
8. Integrales

### **Contenido**

1. Introducción a la Geometría Analítica plana
  - 1.1. La recta numérica
    - 1.1.1. Coordenada o abscisa de un punto en la recta
    - 1.1.2. Distancia entre dos puntos en la recta

- 1.1.3. Punto medio de un segmento en la recta
- 1.1.4. División de un segmento en una razón dada en la recta
- 1.2. El plano cartesiano
  - 1.2.1. Ejes coordenados
  - 1.2.2. Origen de coordenadas
  - 1.2.3. Cuadrantes
  - 1.2.4. Coordenadas de un punto en el plano
    - 1.2.4.1. Abscisa de un punto
    - 1.2.4.2. Ordenada de un punto
  - 1.2.5. Bisectrices de los cuadrantes
  - 1.2.6. Distancia entre dos puntos en el plano
  - 1.2.7. Punto medio de un segmento en el plano
  - 1.2.8. División de un segmento en una razón dada en el plano
- 1.3. Estudio de la recta
  - 1.3.1. Condición de colinealidad de tres puntos
  - 1.3.2. Inclinación y pendiente de una recta
- 1.4. Ecuación de la recta
  - 1.4.1. Ecuación punto pendiente
  - 1.4.2. Ecuación reducida de la recta
  - 1.4.3. Ecuación segmentaria de la recta
  - 1.4.4. Ecuación general de la recta
  - 1.4.5. Posiciones relativas entre dos rectas
    - 1.4.5.1. Rectas paralelas
    - 1.4.5.2. Rectas coincidentes
    - 1.4.5.3. Rectas concurrentes
      - 1.4.5.3.1. Intersección de rectas
      - 1.4.5.3.2. Rectas perpendiculares
      - 1.4.5.3.3. Rectas oblicuas
  - 1.4.6. Simetría en relación a un punto
  - 1.4.7. Simetría en relación a una recta
  - 1.4.8. Ángulo entre dos rectas
  - 1.4.9. Distancia entre un punto y una recta
  - 1.4.10. Bisectrices de los ángulos formados por dos rectas
  - 1.4.11. Cálculo del área de un triángulo conociendo las coordenadas de sus vértices
- 2. Vectores en el plano
  - 2.1. Definición de vector en el plano cartesiano
  - 2.2. Origen, extremo y componentes de un vector en el plano cartesiano
  - 2.3. Igualdad de vectores
  - 2.4. Módulo de un vector
    - 2.4.1. Módulo de un vector conociendo su origen y su extremo
    - 2.4.2. Módulo de un vector conociendo sus componentes
  - 2.5. Tipos de vectores
    - 2.5.1. Vector libre
    - 2.5.2. Vector fijo
    - 2.5.3. Vector nulo
    - 2.5.4. Vector unitario
    - 2.5.5. Versor de un vector no nulo
    - 2.5.6. Vectores opuestos
    - 2.5.7. Vectores colineales o paralelos

- 2.5.8. Vectores perpendiculares
- 2.6. Operaciones con vectores
  - 2.6.1. Adición de vectores
    - 2.6.1.1. Propiedades
    - 2.6.1.2. Interpretación geométrica
    - 2.6.1.3. Adición en forma gráfica
      - 2.6.1.3.1. Método del paralelogramo
      - 2.6.1.3.2. Método del polígono
  - 2.6.2. Sustracción de vectores
    - 2.6.2.1. Sustracción de vectores en forma gráfica
  - 2.6.3. Producto de un escalar por un vector
    - 2.6.3.1. Propiedades
    - 2.6.3.2. Interpretación geométrica
  - 2.6.4. Producto escalar de vectores
    - 2.6.4.1. Propiedades
- 2.7. Ángulo entre dos vectores
- 2.8. Relación entre el producto escalar entre dos vectores no nulos y el ángulo formado entre ellos
  - 2.8.1. Interpretaciones del producto escalar
- 2.9. Vector proyección de un vector sobre otro no nulo
- 3. Inecuaciones
  - 3.1. Desigualdad
    - 3.1.1. Definición
    - 3.1.2. Propiedades básicas
  - 3.2. Intervalos acotados y no acotados
    - 3.1.3. Intervalo abierto
    - 3.1.4. Intervalo cerrado
    - 3.1.5. Intervalo semiabierto (o semicerrado)
  - 3.3. Inecuación en una sola incógnita
    - 3.1.6. Definición
    - 3.1.7. Resolución de inecuaciones en una sola incógnita
      - 3.1.1.1. Inecuaciones polinómicas de primer grado
      - 3.1.1.2. Inecuaciones polinómicas de segundo grado
      - 3.1.1.3. Inecuaciones polinómicas de cualquier grado
      - 3.1.1.4. Inecuaciones racionales
  - 3.4. Valor absoluto
    - 3.3.1. Definición
    - 3.3.2. Propiedades básicas
  - 3.5. Ecuaciones e inecuaciones con valor absoluto.
- 4. Funciones
  - 4.1. Noción intuitiva de función
  - 4.2. Noción de función a través de conjuntos
  - 4.3. Definición de función
  - 4.4. Dominio, codominio y recorrido de una función
  - 4.5. Gráfica de una función en el plano cartesiano
  - 4.6. Formas de representación de una función
    - 3.3.3. Forma tabular
    - 3.3.4. Forma gráfica



- 3.3.5. Forma analítica
- 4.7. Funciones explícitas e implícitas
- 4.8. Algunas funciones elementales
  - 3.3.6. Funciones polinómicas
    - 4.8.1.1. Función constante: Domino, recorrido y gráfica
    - 4.8.1.2. Función identidad: Domino, recorrido y gráfica
    - 4.8.1.3. Función cuadrática: Domino, recorrido y gráfica
  - 3.3.7. Funciones potenciales: Domino, recorrido y gráfica
  - 3.3.8. Funciones trigonométricas: Domino, recorrido y gráfica
  - 3.3.9. Funciones exponenciales: Domino, recorrido y gráfica
  - 3.3.10. Funciones logarítmicas: Domino, recorrido y gráfica
- 4.9. Operaciones con funciones
  - 4.9.1. Adición de funciones
  - 4.9.2. Sustracción de funciones
  - 4.9.3. Multiplicación de funciones
  - 4.9.4. División de funciones
  - 4.9.5. Función compuesta
- 4.10. Función racional: Domino, recorrido y gráfica
- 4.11. Función definida a trozos: Domino, recorrido y gráfica
- 4.12. Función par y función impar
  - 4.12.1. Propiedades
- 4.13. Función creciente y función decreciente
- 4.14. Función inversa
  - 4.14.1. Definición de función sobreyectiva
  - 4.14.2. Definición de función inyectiva
  - 4.14.3. Definición de función biyectiva
  - 4.14.4. Definición de función inversa
  - 4.14.5. Proceso algebraico para el cálculo de la función inversa
- 5. Límite de una función
  - 5.1. Noción intuitiva
  - 5.2. Límites laterales
  - 5.3. Propiedades de los límites
  - 5.4. Cálculo de límites utilizando las propiedades
  - 5.5. Límite al infinito
  - 5.6. Límites infinitos
  - 5.7. Formas indeterminadas
    - 5.7.1. Indeterminación  $0/0$
    - 5.7.2. Indeterminación  $\infty/\infty$
    - 5.7.3. Indeterminación  $\infty-\infty$
- 6. Continuidad de una función
  - 6.1. Continuidad de una función en un punto
    - 6.1.1. Definición
    - 6.1.2. Tipos de discontinuidad
      - 6.1.2.1. Discontinuidad evitable
      - 6.1.2.2. Discontinuidad inevitable
  - 6.2. Continuidad de una función en intervalos
- 7. Derivada de una función

- 7.1. Derivada de una función en un punto
  - 7.1.1. Definición
  - 7.1.2. Notación
- 7.2. Interpretación geométrica de la derivada
- 7.3. Función derivada
- 7.4. Teorema: Continuidad de funciones derivables
- 7.5. Reglas de derivación de funciones
  - 7.5.1. Derivada de algunas funciones elementales
    - 7.5.1.1. Derivada de funciones polinómicas
    - 7.5.1.2. Derivada de funciones potenciales
    - 7.5.1.3. Derivada de funciones trigonométricas
    - 7.5.1.4. Derivada de funciones exponenciales
    - 7.5.1.5. Derivada de funciones logarítmicas
  - 7.5.2. Derivada de una constante por una función
  - 7.5.3. Derivada de la suma o de la diferencia de dos funciones
  - 7.5.4. Derivada del producto de dos funciones
  - 7.5.5. Derivada del cociente de dos funciones
  - 7.5.6. Derivada de funciones compuestas
    - 7.5.6.1. Regla de la cadena
- 7.6. Derivación implícita
- 7.7. Derivada de funciones trigonométricas inversas
- 7.8. Derivación logarítmica
- 7.9. Derivada de orden superior o sucesivas
- 7.10. Aplicaciones de la derivada
  - 7.10.1. Recta tangente y normal a una curva
  - 7.10.2. Regla de L'Hôpital
- 8. Integrales
  - 8.1. Integral indefinida
    - 8.1.1. Función primitiva o antiderivada
    - 8.1.2. Integral indefinida
    - 8.1.3. Propiedades de la integral indefinida
    - 8.1.4. Cálculo de integrales indefinidas
      - 8.1.4.1. Integrales inmediatas
      - 8.1.4.2. Integración por el método de sustitución
  - 8.2. Integral definida
    - 8.2.1. Definición
    - 8.2.2. Propiedades
    - 8.2.3. Cálculo de una integral definida
      - 8.2.3.1. Teorema fundamental del cálculo integral (Regla de Barrow)

### **Modalidades de enseñanza**

- Clase teórico-práctica

### **Métodos de enseñanza**

- Exposición
- Demostración
- Aprendizaje cooperativo
- Resolución de ejercicios

- Trabajo individual

### **Recursos didácticos**

- Pizarra
- Marcador
- Borrador
- Materiales bibliográficos
- Internet

### **Bibliografía**

- Giovanni, J., Bonjorno, J., Giovanni, J.Jr. y Acosta, R. (2005). *Matemática Fundamental: volumen único*. São Paulo: FTD.
- Larson, R., Hostetler, R. y Edwards, B. (2006). *Cálculo con geometría analítica: Volumen I* (8va ed.). México: McGraw-Hill/Interamericana
- Espinoza, E. (2005). *Matemática Básica* (2da. ed.) Lima: Autor
- Mitacc, M. y Toro, L. (2009). *Tópicos de Cálculo Vol. I* (3era. ed.). Lima: THALES S.R.L.
- Aguilar, A., Bravo, F., Gallegos, H., Cerón, M. y Reyes, R. (2009). *Matemáticas simplificadas* (3era. ed.). México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Iezzi, G. (2005). *Fundamentos de Matemática Elemental Vol. 7: geometría analítica* (5ta. ed.). São Paulo: Atual.
- Iezzi, G., Murakami, C. y Machado, N. (1993). *Fundamentos de Matemática Elemental Vol. 8: límites, derivadas, noções de integral* (5ta. ed.). São Paulo: Atual.
- Lehmann, C. (1995). *Geometría Analítica*. México: Limusa.
- Ayres, F. (1971). *Cálculo Diferencial e Integral*. México: Mc Graw Hill, México.
- Pino, R. *Cálculo Diferencial e Integral*. Asunción: LA LUQUEÑA Impresiones.
- Bellassai, P. (2007). *Geometría Analítica*. Asunción: Editora Litocolor S.R.L.

## **GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRÍA**

### **Fundamentación**

El estudio de la Geometría aporta una formación lógica y una mayor comprensión en las lecturas, por esto y más, es que “enseña a razonar”. El hábito adquirido durante su estudio resulta provechoso pues, además de ayudar a apreciar los trabajos humanos y lo que ofrece la naturaleza, abarca un dilatado radio en cuanto a aplicaciones. Ellas se relacionan con la aeronáutica, arquitectura, aviación, con el amplio mundo de las ingenierías, ciencias físicas y con una miscelánea de situaciones cada vez más complejas.

En tanto que la Trigonometría, una creación de la matemática griega, surgió debido a las necesidades de la astronomía. Se desarrolló a lo largo de varios siglos y hoy en día compone uno de los instrumentos imprescindibles en diversas áreas: en todas las ramas de la ingeniería, en física, en topografía, en astronomía, etc.

Por lo expuesto, la adquisición de un sólido conocimiento en Geometría y Trigonometría será de gran utilidad en las carreras técnicas o científicas.

### **Objetivos**

- Distinguir los entes geométricos fundamentales.
- Establecer las posiciones relativas de dos rectas en el plano y las propiedades de los ángulos determinados por dos rectas paralelas y una transversal.
- Comprender el concepto de ángulo y los distintos sistemas de medición de ángulos.
- Relacionar los distintos sistemas de medición de ángulos.
- Definir triángulo, indicando sus elementos.
- Establecer las propiedades de los triángulos.
- Conocer las principales líneas y puntos notables de un triángulo y sus propiedades.
- Conocer los conceptos de razones y proporciones de segmentos.
- Aplicar semejanza de triángulos en la determinación de longitudes de lados y medidas angulares de un polígono.
- Reconocer triángulos congruentes utilizando los postulados de congruencia.
- Definir polígono en el plano, indicando sus elementos.
- Establecer las propiedades de los polígonos.
- Conocer las propiedades de los elementos que se asocian a la circunferencia y al círculo.
- Estudiar las propiedades de los ángulos que se pueden trazar en la circunferencia.
- Diferenciar las posiciones relativas entre una circunferencia y una recta, y entre dos circunferencias.
- Describir las características de polígonos y cuerpos.
- Distinguir figuras geométricas y cuerpos geométricos.
- Hallar área de figuras planas y de superficies de poliedros y cuerpos redondos.
- Calcular volúmenes de poliedros y cuerpos redondos.
- Definir razones y funciones trigonométricas.
- Conocer las propiedades de las funciones trigonométricas.
- Relacionar las funciones trigonométricas de un mismo arco y de los múltiplos y submúltiplos del arco.
- Aplicar fórmulas trigonométricas en ejercicios y problemas.
- Efectuar transformaciones de fórmulas trigonométricas.
- Verificar identidades trigonométricas.
- Resolver ecuaciones trigonométricas.

- Resolver ejercicios y problemas de triángulos rectángulos
- Resolver ejercicios y problemas de triángulos oblicuángulos.

### **Unidades Programáticas**

1. Entes geométricos fundamentales
2. Polígonos. Nociones generales
3. Triángulos
4. Cuadriláteros
5. Proporcionalidad Geométrica
6. Circunferencia y círculo
7. Áreas de figuras planas
8. Cuerpos geométricos
9. Trigonometría. Nociones preliminares
10. Razones y funciones trigonométricas
11. Relaciones entre funciones trigonométricas
12. Identidades y ecuaciones trigonométricas
13. Resolución de triángulos

### **Contenido**

1. Entes geométricos fundamentales
  - 1.1. Representaciones gráficas y notaciones: Punto, Recta, Semirrecta, Segmento de recta, Plano.
  - 1.2. Posiciones entre rectas
    - 1.2.1. Rectas paralelas. Notación
    - 1.2.2. Rectas perpendiculares. Notación
    - 1.2.3. Rectas coincidentes
    - 1.2.4. Rectas cortadas por una secante
      - 1.2.4.1. Rectas paralelas cortadas por una secante
  - 1.3. Ángulo
    - 1.3.1. Definición. Elementos. Notación
    - 1.3.2. Sistemas de Medida de ángulos: sexagesimal, centesimal, radián
      - 1.3.2.1. Conversión de la medida de un ángulo de un sistema a otro
    - 1.3.3. Ángulo cóncavo y ángulo convexo
    - 1.3.4. Clasificación de ángulos
      - 1.3.4.1. Según su medida: Ángulo nulo, ángulo agudo, ángulo recto, ángulo obtuso, ángulo llano y ángulo completo
      - 1.3.4.2. Según su posición: Ángulos adyacentes, ángulos consecutivos, ángulos opuestos por el vértice
    - 1.3.5. Ángulos complementarios y suplementarios
    - 1.3.6. Ángulos opuestos por el vértice
    - 1.3.7. Bisectriz de un ángulo
2. Polígonos. Nociones generales
  - 2.1. Definición. Notación
  - 2.2. Elementos de un polígono: lados, vértices, ángulos internos, ángulos externos, diagonales.
  - 2.3. Polígono cóncavo y polígono convexo
  - 2.4. Perímetro. Definición.

- 2.5. Nombre de polígonos (según el número de lados)
- 2.6. Polígono regular
  - 2.6.1. Definición
  - 2.6.2. Elementos de un polígono regular: centro, radio, apotema, ángulo central
- 2.7. Propiedades
  - 2.7.1. Suma de los ángulos internos y externos de un polígono
  - 2.7.2. Número de diagonales de un polígono que se pueden trazar a partir de un vértice
  - 2.7.3. Número (total) de diagonales de un polígono
- 2.8. Descomposición de polígonos en polígonos más sencillos
- 3. Triángulos**
  - 3.1. Definición. Notación
  - 3.2. Elementos de un triángulo
  - 3.3. Propiedades básicas de un triángulo
  - 3.4. Clasificación y propiedades de los triángulos:
    - 3.4.1. Según sus lados
      - 3.4.1.1. Escaleno
      - 3.4.1.2. Isósceles
      - 3.4.1.3. Equilátero
    - 3.4.2. Según sus ángulos
      - 3.4.2.1. Rectángulo
      - 3.4.2.2. Acutángulo
      - 3.4.2.3. Obtusángulo
      - 3.4.2.4. Equiángulo
  - 3.5. Líneas notables en el triángulo
    - 3.5.1. Mediana
    - 3.5.2. Altura
    - 3.5.3. Bisectriz
    - 3.5.4. Mediatriz
  - 3.6. Puntos notables en el triángulo
    - 3.6.1. Baricentro
    - 3.6.2. Ortocentro
    - 3.6.3. Incentro
    - 3.6.4. Circuncentro
  - 3.7. Propiedades referentes a líneas y puntos notables.
- 4. Cuadriláteros**
  - 4.1. Definición. Notación
  - 4.2. Clasificación
    - 4.2.1. Paralelogramos
      - 4.2.1.1. Propiedades generales
      - 4.2.1.2. Clasificación y propiedades particulares
        - 4.2.1.2.1. Rectángulo
        - 4.2.1.2.2. Cuadrado
        - 4.2.1.2.3. Rombo
        - 4.2.1.2.4. Romboide
    - 4.2.2. Trapecios
      - 4.2.2.1. Propiedades generales
      - 4.2.2.2. Clasificación y propiedades particulares
        - 4.2.2.2.1. Trapecio Escaleno

- 4.2.2.2. Trapecio Isósceles
- 4.2.2.3. Trapecio Rectángulo

4.2.3. Trapezoides

- 4.2.3.1. Propiedades generales
- 4.2.3.2. Clasificación y propiedades particulares
  - 4.2.3.2.1. Trapezoide Simétrico
  - 4.2.3.2.2. Trapezoide Asimétrico

**5. Proporcionalidad Geométrica**

- 5.1. Definición de razón entre dos segmentos
- 5.2. Segmentos proporcionales
  - 5.2.1. Definición. Elementos
- 5.3. Propiedades de las proporciones
  - 5.3.1. Aritméticas
  - 5.3.2. Cuarta proporcional
  - 5.3.3. Tercera proporcional
  - 5.3.4. Media proporcional
  - 5.3.5. Series de razones iguales
- 5.4. Propiedades sobre segmentos proporcionales
  - 5.4.1. Teorema de Thales
  - 5.4.2. Propiedad de base media en un triángulo
  - 5.4.3. Propiedad de la bisectriz en un triángulo
- 5.5. Semejanza de triángulos
  - 5.5.1. Definición
  - 5.5.2. Criterios de semejanza de triángulos
    - 5.5.2.1. Criterio AA (ángulo, ángulo)
    - 5.5.2.2. Criterio LAL (lado, ángulo, lado)
    - 5.5.2.3. Criterio LLL (lado, lado, lado)
    - 5.5.2.4. Criterio LLA (lado, lado, ángulo)
  - 5.5.3. Proporcionalidad de las alturas de dos triángulos semejantes
- 5.6. Congruencia de triángulos
  - 5.6.1. Postulados de congruencia de triángulos
    - 5.6.1.1. Postulado ALA (ángulo, lado, ángulo)
    - 5.6.1.2. Postulado LAL (lado, ángulo, lado)
    - 5.6.1.3. Postulado LLL (lado, lado, lado)
- 5.7. Relaciones métricas en el triángulo rectángulo
  - 5.7.1. Proyección de un punto y de un segmento sobre una recta
  - 5.7.2. Teorema de Euclides
  - 5.7.3. Teorema de Pitágoras
  - 5.7.4. Teorema general de Pitágoras
- 5.8. Criterios de clasificación de triángulos conociendo las medidas de sus lados
  - 5.8.1. Rectángulo
  - 5.8.2. Acutángulo
  - 5.8.3. Obtusángulo

**6. Circunferencia y círculo**

- 6.1. Definición de circunferencia y de círculo
- 6.2. Elementos de una circunferencia
  - 6.2.1. Arco
  - 6.2.2. Cuerda

- 6.2.3.Radio
- 6.2.4.Diámetro
- 6.3. Posiciones de puntos a la circunferencia
  - 6.3.1.Puntos interiores
  - 6.3.2.Puntos exteriores
  - 6.3.3.Puntos de la circunferencia
- 6.4. Circunferencias iguales
- 6.5. Longitud de arco
- 6.6. Longitud de arco de una circunferencia(Perímetro)
- 6.7. Semicircunferencias y semicírculos
- 6.8. Posiciones de una recta y una circunferencia
  - 6.8.1.Recta tangente a una circunferencia.
  - 6.8.2.Recta secante a una circunferencia
  - 6.8.3.Recta exterior a una circunferencia
- 6.9. Ángulos en la circunferencia.
  - 6.9.1.Ángulo central
  - 6.9.2.Ángulo inscrito
  - 6.9.3.Ángulo semi-inscrito
  - 6.9.4.Ángulo ex-inscrito
  - 6.9.5.Ángulo interior
  - 6.9.6.Ángulo circunscripto
  - 6.9.7.Ángulo exterior
- 6.10. Posiciones relativas de dos circunferencias.
  - 6.10.1. Circunferencias exteriores
  - 6.10.2. Circunferencias tangentes
  - 6.10.3. Circunferencias secantes
  - 6.10.4. Circunferencias interiores
  - 6.10.5. Circunferencias concéntricas
- 6.11. Circunferencias y polígonos
  - 6.11.1. Polígonos inscritos en una circunferencia
    - 6.11.1.1.Polígono regular inscrito en una circunferencia
  - 6.11.2. Polígonos circunscriptos a una circunferencia
    - 6.11.2.1.Polígono regular circunscripto a una circunferencia
  - 6.11.3. Relaciones métricas en polígonos regulares
- 7. Áreas de figuras planas
  - 7.1. Definición de área
  - 7.2. Figuras planas equivalentes
  - 7.3. Área de triángulos
  - 7.4. Área de cuadriláteros
  - 7.5. Área de polígonos de más de cuatro lados
  - 7.6. Área de un círculo
  - 7.7. Área de figuras en el círculo
    - 7.7.1.Sector circular
    - 7.7.2.Segmento circular
    - 7.7.3.Trapezio circular
    - 7.7.4.Corona circular
- 8. Cuerpos Geométricos
  - 8.1. Definición de cuerpo geométrico o sólido



8.2. Volumen y Capacidad. Definiciones

8.3. Sólidos equivalentes

8.4. Sección de un sólido

8.5. Poliedros

8.5.1. Definición

8.5.2. Elementos de un poliedro

8.5.3. Teorema de Euler para poliedros

8.5.4. Poliedro regular. Propiedades y Fórmulas

8.5.4.1. Tetraedro: Área lateral, área total y volumen

8.5.4.2. Hexaedro o cubo: Área lateral, área total y volumen

8.5.4.3. Octaedro: Área total y volumen

8.5.4.4. Dodecaedro: Área total y volumen

8.5.4.5. Icosaedro: Área total y volumen

8.5.5. Clasificación, propiedades y fórmulas de poliedros

8.5.5.1. Prisma recto

8.5.5.1.1. Definición

8.5.5.1.2. Elementos

8.5.5.1.3. Paralelepípedo

8.5.5.1.4. Prisma recto regular

8.5.5.1.5. Área lateral, área total y volumen

8.5.5.2. Pirámide recta regular

8.5.5.2.1. Elementos

8.5.5.2.2. Área lateral, área total y volumen

8.5.5.3. Tronco de pirámide recta regular

8.5.5.3.1. Elementos

8.5.5.3.2. Área lateral, área total y volumen

8.5.5.4. Aplicación del teorema de Pitágoras en Poliedros

8.6. Cuerpos redondos

8.6.1. Definición

8.6.2. Clasificación, propiedades y fórmulas de cuerpos redondos

8.6.2.1. Cilindro recto circular

8.6.2.1.1. Elementos

8.6.2.1.2. Área lateral, área total y volumen

8.6.2.2. Cono recto circular

8.6.2.2.1. Elementos

8.6.2.2.2. Área lateral, área total y volumen

8.6.2.3. Tronco de cono recto circular

8.6.2.3.1. Elementos

8.6.2.3.2. Área lateral, área total y volumen

8.6.2.4. Esfera

8.6.2.4.1. Elementos

8.6.2.4.2. Área total y volumen

8.6.3. Aplicación del Teorema de Pitágoras en Cuerpos Redondos

9. Trigonometría. Nociones preliminares

9.1. Sistemas de ejes

9.1.1. Coordenadas rectangulares

9.1.2. Coordenadas de un punto

9.2. Ángulos desde el punto de vista trigonométrico

9.2.1. Ángulo positivo

- 9.2.2. Ángulo negativo
- 9.2.3. Ángulo en posición normal
- 9.2.4. Ángulos coterminales

**10. Razones y funciones trigonométricas**

- 10.1. Razones, razones recíprocas y co-razones trigonométricas de un ángulo agudo en un triángulo rectángulo.
- 10.2. Circunferencia trigonométrica
- 10.3. Líneas trigonométricas
- 10.4. Funciones trigonométricas
- 10.5. Funciones recíprocas y cofunciones de las funciones trigonométricas
- 10.6. Dominio, variación, periodo, signos, raíces y gráfica de las funciones trigonométricas
- 10.7. Funciones trigonométricas de los ángulos que limitan los cuadrantes
- 10.8. Funciones trigonométricas de los ángulos notables. Aplicaciones de los valores de ángulos notables en operaciones aritméticas.
- 10.9. Funciones trigonométricas inversas

**11. Relaciones entre funciones trigonométricas**

- 11.1. Reducción de funciones trigonométricas a otras equivalentes.
  - 11.1.1. Funciones trigonométricas del ángulo  $(-x)$
  - 11.1.2. Funciones trigonométricas del ángulo  $(\pi/2 \pm x)$
  - 11.1.3. Funciones trigonométricas del ángulo  $(\pi \pm x)$
  - 11.1.4. Funciones trigonométricas del ángulo  $((3\pi)/2 \pm x)$
  - 11.1.5. Funciones trigonométricas del ángulo  $(2\pi \pm x)$
- 11.2. Otras relaciones importantes

**12. Identidades y ecuaciones trigonométricas**

- 12.1. Identidad trigonométrica. Definición
  - 12.1.1. Identidades recíprocas
  - 12.1.2. Identidades pitagóricas
  - 12.1.3. Identidades de la suma de dos ángulos
  - 12.1.4. Identidades de la diferencia de dos ángulos
  - 12.1.5. Identidades del ángulo doble
  - 12.1.6. Identidades del ángulo triple
  - 12.1.7. Identidades del ángulo mitad
  - 12.1.8. Transformaciones de sumas de senos, cosenos y tangentes en producto
  - 12.1.9. Transformaciones de diferencias de senos, cosenos y tangentes en producto
  - 12.1.10. Aplicación de las identidades trigonométricas a los más variados tipos de expresiones trigonométricas.
- 12.2. Ecuación trigonométrica. Definición
  - 12.2.1. Resolución de los más variados tipos de ecuaciones trigonométricas

**13. Resolución de triángulos**

- 13.1. Resolución de triángulos rectángulos.
  - 13.1.1. Aplicación de las razones trigonométricas
  - 13.1.2. Ángulo de elevación
  - 13.1.3. Ángulo de depresión
- 13.2. Resolución de triángulos oblicuángulos
  - 13.2.1. Teorema del seno
  - 13.2.2. Teorema del coseno

### **Modalidades de enseñanza**

- Clase teórico-práctica

### **Métodos de enseñanza**

- Exposición
- Demostración
- Aprendizaje cooperativo
- Resolución de ejercicios
- Trabajo Individual

### **Recursos didácticos**

- Pizarra
- Marcador
- Borrador
- Figuras planas y cuerpos geométricos en cartulinas
- Materiales bibliográficos
- Internet

### **Bibliografía**

- Giovanni, J., Bonjorno, J., Giovanni, J.Jr. y Acosta, R. (2005). *Matemática Fundamental: volumen único*. São Paulo: FTD.
- Baldor, J. (2004). *Geometría plana y del espacio: con una introducción a la trigonometría*. México: Grupo Patria Cultural.
- Dolce, O. y Pompeo, J. (2005). *Fundamentos de Matemática Elemental: geometría plana*. São Paulo: Atual.
- Dolce, O. y Pompeo, J. (2013). *Fundamentos de Matemática Elemental: geometría espacial*. São Paulo: Atual.
- Iezzi, G. (1998). *Fundamentos de Matemática Elemental: trigonometría*. São Paulo: Atual.
- Alexander, D., & Koeberlein, G. (2013). *Geometría* (Quinta ed.). (J. L. Cárdenas, Trans.) México: Cengage Learning.
- Campos, X. C., & Schmidt, X. C. (2012). *Geometría* (Segunda ed.). Santiago, Chile: McGraw-Hill.
- Moise, E. E., & Floy L. Downs, J. (1986). *Geometría Moderna*. (M. García, Trans.) Wilmington, Delaware, Estados Unidos: Addison-Wesley.
- Dante, L. R. (2002). *Matemática*. Sao Paulo, Brasil: Ática.
- Aguilar, A., Bravo, F., Gallegos, H., Cerón, M. y Reyes, R. (2009). *Matemáticas simplificadas* (3era. ed.). México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Secchia, A. y Montiel, S. (1980). *Problemas de Geometría: Geometría Plana*. Asunción: Comuneros
- Secchia, A. y Montiel, S. (1979). *Problemas de Geometría: Geometría del Espacio*. Asunción: Comuneros.
- Secchia, A. y Pujol, F. (1979). *Ejercicios de Trigonometría*. Asunción: Comuneros.
- Repetto, C. y Fesquet, H. (1968). *Trigonometría y Elementos de Análisis Matemático*. Buenos Aires: Kapelusz.

- Velázquez, M., Bellasai, P., Pino, R., Duré, A., Aranda, T. (2010). *Matemática Básica con Estadística* (4ta. ed.). Asunción: Litocolor

# **MATEMÁTICA I**

## **Fundamentación**

La matemática, forma parte del pensamiento del hombre, de la estructura del razonamiento humano y de la cultura. Como ciencia, la matemática resulta esencial en el avance de las otras disciplinas científicas y tecnológicas en la aplicación de sus procedimientos, algoritmos, herramientas y esquemas de razonamiento. Los modelos e instrumentos matemáticos capacitan a los estudiantes para la formulación, resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento crítico, entre otros.

Esta asignatura está orientada a satisfacer los requerimientos de conocimientos del área de matemáticas, específicamente de las Carreras de la Orientación C.

## **Objetivos**

- Interpretar los axiomas asociados a la teoría de conjuntos y aplicar los conceptos fundamentales de la Teoría de Conjuntos en la solución de problemas.
- Reconocer y aplicar el sistema métrico decimal y Anglosajón.
- Interpretar las razones y proporciones entre magnitudes.
- Propiciar la construcción de los elementos básicos y del lenguaje algebraico.
- Analizar los métodos o casos de factorización de polinomios.
- Resolver y analizar ecuaciones, inecuaciones y sistemas de ecuaciones.
- Reconocer y plantear situaciones en las que existan problemas susceptibles de ser formulados en términos matemáticos, utilizar diferentes estrategias para resolverlos.

## **Unidades Programáticas**

1. Conjuntos.
2. Sistema métrico decimal y Anglosajón.
3. Razones y proporciones.
4. Expresiones algebraicas.
5. Factorización de polinomios.
6. Fracciones algebraicas.
7. Ecuaciones, inecuaciones y sistema de ecuaciones.

## **Desarrollo de las unidades programáticas**

1. Conjuntos
  - 1.1. Idea intuitiva de conjunto.
  - 1.2. Convenciones sobre notación. Elementos.
  - 1.3. La relación de pertenencia.
  - 1.4. Escritura y representación de conjuntos.
    - 1.4.1. Forma descriptiva o por comprensión.
    - 1.4.2. Forma enumerativa o por extensión.
  - 1.5. Conjuntos especiales.
    - 1.5.1. Conjunto universal.
    - 1.5.2. Conjunto vacío.
  - 1.6. Número de elementos de un conjunto.
  - 1.7. Conjuntos finitos e infinitos.
  - 1.8. Relaciones entre conjuntos.
    - 1.8.1. Igualdad y desigualdad.

- 1.8.2. Inclusión. Subconjuntos.
- 1.8.3. Igualdad e inclusión.
- 1.8.4. Subconjuntos propios e impropios.
- 1.8.5. La inclusión y el conjunto vacío.
- 1.8.6. Propiedad de la igualdad y de la inclusión de conjuntos.
- 1.9. Comparación de conjuntos.
  - 1.9.1. Conjuntos disjuntos.
  - 1.9.2. Conjuntos no comparables.
- 1.10. Operaciones.
  - 1.10.1. Intersección de conjuntos.
    - 1.10.1.1. Propiedades de la intersección.
    - 1.10.1.2. La intersección y la inclusión.
  - 1.10.2. Unión de conjuntos.
    - 1.10.2.1. Propiedades de la unión.
    - 1.10.2.2. La unión y la inclusión.
- 1.11. Conjunto de números.
- 1.12. Números.
  - 1.12.1. Clasificación.
    - 1.12.1.1. Naturales.
    - 1.12.1.2. Enteros.
    - 1.12.1.3. Racionales.
    - 1.12.1.4. Irracionales.
    - 1.12.1.5. Reales.
  - 1.12.2. Recta numérica.
- 2. Sistema métrico decimal y Anglosajón
  - 2.1. Medidas del Sistema Métrico Decimal.
    - 2.1.1. Longitud.
      - 2.1.1.1. Múltiplos y Submúltiplos.
      - 2.1.1.2. Reducción.
    - 2.1.2. Superficie.
      - 2.1.2.1. Múltiplos y Submúltiplos.
      - 2.1.2.2. Reducción.
      - 2.1.2.3. Medida Agraria.
        - 2.1.2.3.1. Múltiplo y Submúltiplo.
        - 2.1.2.3.2. Reducción.
    - 2.1.3. Volumen y Capacidad
      - 2.1.3.1. Múltiplos y Submúltiplos.
      - 2.1.3.2. Reducción.
    - 2.1.4. Peso.
      - 2.1.4.1. Múltiplos y Submúltiplos.
      - 2.1.4.2. Reducción.
  - 2.2. Sistema Anglosajón
    - 2.2.1. Medidas de Longitud, Superficie, Volumen y Peso.
    - 2.2.2. Reducción.
    - 2.2.3. Relación con el sistema métrico.
    - 2.2.4. Problemas de Aplicación.

### 3. Razones y proporciones

---

- 3.1. Razón o relación.
  - 3.1.1. Definición.
  - 3.1.2. Clasificación.
- 3.2. Proporción
  - 3.2.1. Definición.
  - 3.2.2. Clasificación.
- 3.3. Regla de tres simple y compuesta.
  - 3.3.1. Problemas.
- 3.4. Tanto por ciento.
  - 3.4.1. Definición.
  - 3.4.2. Cálculo de porcentaje.
  
4. Expresiones Algebraicas
  - 4.1. Definición.
  - 4.2. Clasificación.
  - 4.3. Valor Numérico de una expresión algebraica.
  - 4.4. Operaciones con polinomios.
    - 4.4.1. Suma.
    - 4.4.2. Resta.
    - 4.4.3. Multiplicación.
    - 4.4.4. División.
  - 4.5. Potenciación.
    - 4.5.1. Definición.
    - 4.5.2. Propiedades.
  - 4.6. Logaritmación
    - 4.6.1. Definición.
    - 4.6.2. Propiedades.
  
5. Factorización de polinomios
  - 5.1. Métodos o Casos de Factorización.
    - 5.1.1. Factor Común.
    - 5.1.2. Agrupación de términos.
    - 5.1.3. Trinomio Cuadrado Perfecto.
    - 5.1.4. Trinomios Cuadráticos.
    - 5.1.5. Diferencia de Cuadrados.
    - 5.1.6. Cuatrinomio Cubo Perfecto.
    - 5.1.7. Suma o diferencias de potencias impares iguales.
  
6. Fracciones algebraicas
  - 6.1. Definición.
  - 6.2. Simplificación.
  - 6.3. Operaciones.
    - 6.3.1. Suma.
    - 6.3.2. Resta.
    - 6.3.3. Multiplicación.
    - 6.3.4. División.
    - 6.3.5. Fracciones complejas.
  
7. Ecuaciones, inecuaciones y sistema de ecuaciones

- 7.1. Definición de una ecuación.
- 7.2. Ecuación de primer grado.
  - 7.2.1. Forma de una ecuación de primer grado.
  - 7.2.2. Solución o raíz de una ecuación de primer grado.
  - 7.2.3. Resolución de una ecuación de primer grado.
- 7.3. Sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.
  - 7.3.1. Resolución de sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas (métodos algebraicos).
- 7.4. Ecuación de segundo grado.
  - 7.4.1. Forma de una ecuación de segundo grado.
  - 7.4.2. Resolución de una ecuación de segundo grado.
- 7.5. Inecuaciones
  - 7.5.1. Desigualdad.
    - 7.5.1.1. Definición.
    - 7.5.1.2. Propiedades básicas.
  - 7.5.2. Intervalo
    - 7.5.2.1. Intervalo abierto.
    - 7.5.2.2. Intervalo cerrado.
    - 7.5.2.3. Intervalo semi – abierto.
- 7.6. Inecuación en una sola incógnita.
- 7.7. Inecuaciones polinómicas de primer grado y de segundo grado.
- 7.8. Valor absoluto
  - 7.8.1. Propiedades básicas para resolver ecuaciones e inecuaciones donde interviene valor absoluto.

### **Bibliografía**

- Lipschutz, S. (1992). Teoría de Conjuntos y Temas Afines. 1ra ed. México: McGraw-Hill
- Rotela, A. (2003). Matemática: Manual de Ejercicios y Problemas. 3rd ed. Encarnación: Autor.
- Spiegel, M. y Stephens, L. (2009). Estadística. 4ta ed. México: McGraw-Hill
- Baldor, A. (2008). Álgebra. 2da ed. Asunción: Patria
- Baldor, A. (2008). Aritmética. 1ra ed. Asunción: Patria
- Baldor, A. (2009). Geometría y Trigonometría. 1ra ed. Asunción: Patria

## **MATEMÁTICA II**

### **Fundamentación**

La enseñanza de la Matemática debe estar enfocada en el desarrollo de las destrezas necesarias para que el estudiantado sea capaz de resolver problemas cotidianos, a la vez que se fortalece el



pensamiento lógico y creativo. Esta asignatura está orientada a proporcionar conocimientos sólidos en matemáticas atendiendo los requerimientos del área para las Carreras de la Orientación C.

### **Objetivos**

- Identificar los elementos fundamentales de la geometría plana y del espacio.
- Reconocer las coordenadas de un punto en el plano y conocer su interpretación geométrica.
- Introducir la noción de la teoría de funciones en una variable.
- Identificar las herramientas de las estadísticas para el procesamiento de la información.
- Reconocer aspectos básicos y aplicaciones de la matemática financiera.

### **Unidades Programáticas**

1. Geometría plana y del espacio.
2. Introducción a la geometría analítica.
3. Introducción a la teoría de funciones en una variable.
4. Estadísticas.
5. Matemática financiera.

### **Desarrollo de las unidades programáticas**

1. Geometría plana y del espacio
  - 1.1. Conceptos primitivos.
    - 1.1.1. Punto.
    - 1.1.2. Recta.
    - 1.1.3. Plano.
  - 1.2. Ángulo.
    - 1.2.1. Clasificación.
    - 1.2.2. Complementarios.
    - 1.2.3. Suplementarios.
  - 1.3. Perímetro y Área de figuras Planas.
    - 1.3.1. Triángulos.
    - 1.3.2. Cuadriláteros.
  - 1.4. Cuerpos geométricos
    - 1.4.1. Cuerpos poliedros.
      - 1.4.1.1. Definición.
      - 1.4.1.2. Clasificación.
    - 1.4.2. Poliedros regulares.
      - 1.4.2.1. Área y Volumen
    - 1.4.3. Área y Volumen de los Cuerpos geométricos.
      - 1.4.3.1. Prisma recto.
      - 1.4.3.2. Pirámide recta.
      - 1.4.3.3. Cilindro circular recto.
      - 1.4.3.4. Cono circular recto.
      - 1.4.3.5. Esfera.
2. Introducción a la Geometría analítica
  - 2.1. Sistema cartesiano ortogonal
    - 2.1.1. Distancia entre dos puntos en el plano.
  - 2.2. Estudio de la recta.
    - 2.2.1. Inclinación y pendiente de una recta.
  - 2.3. Ecuación de la recta

- 2.3.1. Ecuación punto pendiente.
  - 2.3.2. Ecuación reducida de la recta.
  - 2.3.3. Ecuación segmentaria de la recta
  - 2.3.4. Ecuación general de la recta.
- 3. Introducción a la Teoría de funciones en una variable**
- 3.1. Noción intuitiva de función.
  - 3.2. Noción de función a través de conjuntos.
    - 3.2.1. Definición de funciones.
    - 3.2.2. Dominio, imagen y codominio.
    - 3.2.3. Estudio del dominio de una función.
  - 3.3. Gráfica de una función en el plano cartesiano
    - 3.3.1. Representación gráfica.
    - 3.3.2. Estudio de la gráfica en el plano cartesiano.
  - 3.4. Funciones polinomiales o enteras.
    - 3.4.1. Determinación del dominio y recorrido.
- 4. Estadísticas**
- 4.1. Introducción a la Estadística.
    - 4.1.1. Población.
    - 4.1.2. Muestra.
    - 4.1.3. Variable estadística.
      - 4.1.3.1. Variable cuantitativa.
        - 4.1.3.1.1. Clasificación.
      - 4.1.3.2. Variable cualitativa.
        - 4.1.3.2.1. Clasificación.
      - 4.1.3.3. Tabla de Frecuencia. Distribución
        - 4.1.3.3.1. Rango – Intervalo.
        - 4.1.3.3.2. Límites – Marca de clases.
    - 4.1.4. Gráficos Estadísticos.
      - 4.1.4.1. Gráfico de barra.
      - 4.1.4.2. Histograma.
      - 4.1.4.3. Gráfico circulares.
  - 4.2. Medidas de Tendencia Central con datos agrupados y no agrupados.
    - 4.2.1. Moda.
    - 4.2.2. Media Aritmética.
      - 4.2.2.1. Cálculo de la Media Aritmética.
    - 4.2.3. Mediana.
    - 4.2.4. Comparaciones entre moda, media aritmética y mediana.
  - 4.3. Medidas de Dispersión.
    - 4.3.1. Rango.
    - 4.3.2. Desviación.
    - 4.3.3. Varianza.
    - 4.3.4. Desviación típica.
- 5. Matemática Financiera**
- 5.1. Introducción a la Matemática Financiera
    - 5.1.1. Capital.

- 5.1.2. Tasa de interés.
- 5.1.3. Tiempo.
- 5.1.4. Interés.
  - 5.1.4.1. Diferencia entre interés Simple y compuesta.
- 5.2. Interés simple.
  - 5.2.1. Definición.
  - 5.2.2. Cálculo de capital, interés, tasa de interés y tiempo.
- 5.3. Interés Compuesto.
  - 5.3.1. Definición.
  - 5.3.2. Cálculo de capital, interés, tasa de interés y tiempo.

### ***Bibliografía***

- Lipschutz, S. (1992). Teoría de Conjuntos y Temas Afines. 1ra ed. México: McGraw-Hill
- Rotela, A. (2003). Matemática: Manual de Ejercicios y Problemas. 3rd ed. Encarnación: Autor.
- Spiegel, M. y Stephens, L. (2009). Estadística. 4ta ed. México: McGraw-Hill
- Baldor, A. (2008). Álgebra. 2da ed. Asunción: Patria
- Baldor, A. (2008). Aritmética. 1ra ed. Asunción: Patria
- Baldor, A. (2009). Geometría y Trigonometría. 1ra ed. Asunción: Patria

## **CASTELLANO**

### ***Fundamentación***

Esta asignatura es de fundamental importancia para estudiantes de cualquier carrera universitaria. El cabal conocimiento del idioma debe reflejarse en el fondo y en la forma de los trabajos profesionales.

La comprensión de un texto escrito y la redacción de uno gramaticalmente correcto ayudarán al estudiante a la hora de prepararse para sus exámenes.

### **Objetivos**

- Capacitar al estudiante para el examen de ingreso y orientarlo al uso eficiente del lenguaje oral y escrito en situaciones relacionadas con los estudios técnicos de la carrera.

### **Unidades Programáticas**

1. Lectura comprensiva
2. Vocabulario
3. Ortografía
4. Morfosintaxis
5. Redacción
6. Proceso de la Comunicación
7. Funciones del lenguaje
8. Tipos de textos

### **Desarrollo de las unidades programáticas**

1. Lectura comprensiva
  - 1.1. Extraer la idea central.
  - 1.2. Resumir un párrafo, un texto.
  - 1.3. Distinguir conceptos fundamentales.
  - 1.4. Diferenciar hechos, opiniones e hipótesis.
- Contenido: párrafos, textos informativos y científicos, problemas.
2. Vocabulario
  - 2.1. Conocer los prefijos y sufijos del área técnica.
  - 2.2. Establecer la diferencia entre el vocabulario especializado y el común.
  - 2.3. Aclarar ideas.
  - 2.4. Explicar el texto.
- Contenido: Sinónimos, antónimos, parónimos y acepciones. Vocabulario Contextual. Prefijos y sufijos.
3. Ortografía
  - 3.1. Acentuar, en forma correcta, las palabras del idioma.
  - 3.2. Utilizar, razonadamente, los signos de puntuación.
  - 3.3. Escribir sin errores las voces de difícil grafía.
  - 3.4. Demostrar comprensión del texto al usar los signos.
- Contenido: Reglas de acentuación y de puntuación. Palabras de escritura dudosa: usos de la b/v, g/j, s/c/z, m/n, x/s/c, h.
4. Morfosintaxis
  - 4.1. Conocer las normas básicas de concordancia
  - 4.2. Aplicar las reglas a la relación adjetivo – sustantivo, determinantes - sustantivos
  - 4.3. Identificar los verbos impersonales y formas no personales del verbo.
  - 4.4. Reconocer la voz activa y pasiva.
  - 4.5. Usar correctamente las formas verbales.
  - 4.6. Establecer correspondencia adecuada entre los tiempos verbales.
  - 4.7. Emplear correctamente las preposiciones, conjunciones y adverbios.
  - 4.8. Corregir vicios del lenguaje e incorrecciones gramaticales.
- Contenido: artículos, adjetivos y determinantes, verbos, infinitivos, participios y gerundios, pronombres, preposiciones, conjunciones y adverbios.

### **Estrategias Metodológicas**

- Exposiciones teóricas.

- Resolución de ejercicios.

### **Medios Auxiliares**

- Material Bibliográfico
- Pizarrón
- Marcadores
- Proyector multimedia
- Internet

### **Bibliografía básica**

- Real Academia Española. Asociación de Academias de la Lengua Española. Nueva gramática de la lengua española. Morfología. Sintaxis. Versión íntegra. Espasa. Madrid, 2009. (3.885 pgs.)
- Real Academia Española. Asociación de Academias de la Lengua Española. Nueva gramática de la lengua española. Manual. Espasa. Buenos Aires, 2010. (993 pgs.)
- Real Academia Española. Asociación de Academias de la Lengua Española. Nueva gramática básica de la lengua española. 1ª edición. Espasa. Buenos Aires. 2011. (305 pgs.)
- Real Academia Española. Asociación de Academias de la Lengua Española. Ortografía de la lengua española. Buenos Aires, Espasa 2011. (743 pgs.)
- Real Academia Española. Asociación de Academias de la Lengua Española. Ortografía básica de la lengua española. 1ª edición. Buenos Aires, Espasa-Calpe 2012. (228 pgs.)
- Real Academia Española. Asociación de Academias de la Lengua Española. Ortografía escolar de la lengua española. 1ª edición. Buenos Aires, Espasa-Calpe 2013. (63 pgs.)
- Real Academia Española. Asociación de Academias de la Lengua Española. El buen uso del español. 2013
- Real Academia Española. Asociación de Academias de la Lengua Española. Diccionario Panhispánico de Dudas. 2005
- Real Academia Española. Asociación de Academias de la Lengua Española. Nueva Gramática de la lengua española. Fonética y fonología. Las voces del español. Tiempo y espacio. DVD incluido. 2011.

### **Bibliografía complementaria**

- Vivaldi, Gonzalo Martín. Curso de Redacción. Paraninfo. XXXIII edición. Madrid, 2003. (539 pgs.)
- Lapesa, Rafael. Introducción a los estudios literarios. Cátedra.
- Esbozo de una nueva Gramática de la Lengua Española. RAE.
- Real Academia Española. Diccionario de la lengua española. 23ª edición.
- Real Academia Española. Página web [www.rae.es](http://www.rae.es)
- CORPES XXI, CREA, CORDE. Bancos de datos online de la RAE.
- Diccionario de sinónimos y antónimos.
- Nasser, Emina. Natalizia, Rolando. Lenguaje 2. En Alianza Editorial. 2a edición. Asunción, 2000 (227 pgs.).
- Gili Gaya, Samuel. Curso superior de sintaxis española.

## Facultad Politécnica

---

- Seco, Manuel. Manual de dudas y dificultades de la lengua española.
- Seco, Manuel. Gramática esencial del español.
- Lázaro Carreter, Fernando. Tusón, Vicente. Lengua Española.
- Fernández A., Maxdonia E. - Aguiar B., Juan E. Lengua Española. Edición corregida y aumentada. Año 2010. (405 pgs.) Obs.: Cada año sale una nueva edición revisada y corregida. Tratar de usar la última edición.
- Moreno, Concepción. Manual de Castellano. Ejercitario. Obs.: Cada año sale una nueva edición revisada y corregida. Tratar de usar la última edición.
- Testeándome. Ejercitario.
- Práctica de desarrollo de la aptitud verbal. Ejercitario.
- Diccionario Anaya de la Lengua. Ediciones Anaya S.A.

## **HISTORIA Y GEOGRAFÍA DEL PARAGUAY**

### **Fundamentación**

La Historia y Geografía del Paraguay es necesaria para los alumnos, porque permite introducirles en el conocimiento de las estructuras básicas de la vida económica, social, política y cultural de nuestro país. Este conocimiento es previo a la comprensión de cualquier hecho del pasado o presente, conjuntamente con la ubicación de los acontecimientos en un tiempo y espacio determinado. Por ello, la Historia y la Geografía son disciplinas sociales que se apoyan mutuamente para llegar al entendimiento de nuestra realidad, como país integrante de un contexto regional e internacional, dentro del Mercosur y el Mundo.

---

**Objetivos:**

- Identificar las potencialidades sociales, económicas y culturales del Paraguay.
- Ubicar en el espacio geográfico a nuestro país, dentro de América, y el Mundo.
- Conocer los diversos ámbitos geográficos de los departamentos de nuestro país, en su aspectos físico, social, político, y económico.
- Comprender el pasado e interpretar el presente, para relacionarlos con el porvenir, en base al estudio y reflexión histórica.
- Fomentar el sentido de identidad cultural apoyado en el análisis de los procesos históricos nacionales.

**Unidades Programáticas**

1. Introducción a la historia y geografía
2. Geografía del Paraguay
3. Prehistoria del Paraguay
4. Historia colonial del Paraguay
5. Independencia nacional
6. Principales gobiernos constitucionales
7. Presidencia de Carlos Antonio López (1844-1854)
8. Gobierno de Francisco Solano López
9. La guerra de la triple alianza
10. Gobiernos posteriores a la guerra contra la triple alianza

**Desarrollo de las unidades programáticas**

1. Introducción a la historia y geografía
  - 1.1. Introducción a la Geografía: La Ciencia Geográfica. Ciencias auxiliares de la Geografía. El planeta Tierra; características, influencia del sol y la luna. Los paralelos y las zonas climáticas. Los meridianos y los usos horarios. Métodos de geoposicionamiento.
  - 1.2. Introducción a la Histórica: La Ciencia Histórica. Ciencias auxiliares de la Historia. El tiempo. Técnicas cronológicas. La periodización de la Historia Paraguaya.
2. Geografía del Paraguay
  - 2.1. El Paraguay en el mundo: Ubicación del Paraguay en el mundo. El clima del Paraguay. Los recursos hídricos del Paraguay. La orografía del Paraguay. Zonas naturales del Paraguay.
  - 2.2. La economía del Paraguay: Sectores económicos primario, secundario y terciario; principales rubros por sector. Infraestructura para los medios de transporte y comunicación: Terrestre, fluvial, aéreo.
  - 2.3. El Paraguay Político: El estado paraguayo. División política del Paraguay; los diecisiete Departamentos, sus distritos, historia, población y propuestas turísticas. La Capital; su historia, condición jurídica, formas división y administración territorial.
  - 2.4. La población del Paraguay: Densidad Poblacional y composición de la población paraguaya. Los compatriotas nativos en la actualidad.
3. Prehistoria del Paraguay
  - 3.1. El hombre americano: Origen del hombre americano. Las culturas precolombinas; clasificación de las mismas.

- 3.2. Los nativos en el Río de la Plata: Los pámpidos, los láguídos y los amazónidos; características económicas, sociales y culturales.
- 3.3. Los guaraníes: Distribución territorial. Estructura social y organización política. Creencias y rituales. Legados a la cultura paraguaya.
4. Historia colonial del Paraguay
  - 4.1. Antecedentes Europeos: Los intereses europeos fuera del espacio del Mar Mediterráneo. Cambios políticos, sociales, económicos y tecnológicos en la Europa de la Baja Edad Media. Portugueses y Castellanos en aguas del Atlántico en el siglo XV; causas y principales descubrimientos.
  - 4.2. El descubrimiento del nuevo mundo: Cristóbal Colón, Américo Vespucio, Vasco Núñez de Balboa, Juan Díaz de Solís, Hernando de Magallanes y Francisco Pizarro; viajes de cada uno y consecuencias.
  - 4.3. Las instituciones coloniales: La Corona y sus dinastías. El Real y Supremo Consejo de Indias. La Casa de Contratación. La Secretaría del Despacho Universal. Los Virreinos. Las Audiencias. Los Adelantados. Los Gobernadores e Intendentes. Los Cabildos; tipos de cabildos, integrantes y modalidades de reunión. Prerrogativas y funciones de cada instancia.
  - 4.4. La exploración y conquista del Río de la Plata: Alejo García, Sebastián Gaboto y Diego García de Moguer. Los Adelantados, Gobernadores y Conquistadores de la primera mitad del siglo XVI; conquista del Río de la Plata, fundación de Asunción, La Real Cédula del 12/09/1537, el Cabildo de Asunción, principales acontecimientos políticos y obras principales. La sociedad colonial: La relación del conquistador con el nativo guaraní, alianzas y sublevaciones. La situación jurídica del Nativo; las rancheadas y las Encomiendas. El sistema de castas y el surgimiento de la cultura paraguaya.
  - 4.5. Asunción, madre de ciudades en la segunda mitad del siglo XVI: Los problemas fronterizos del Río de la Plata y la solución fundadora. El Paraguay en el Virreinato del Perú. Los últimos adelantados del Río de la Plata. La Provincia Gigante de las Indias en tiempos de Hernandarias; sus principales obras.
  - 4.6. El Paraguay durante el siglo XVII: La división de la Provincia Gigante de las Indias. La conquista espiritual: Las cinco órdenes religiosas y la aparición de las reducciones. La economía colonial: Rutas comerciales, productos principales y gravámenes. La cultura: Escuelas, Colegio de Asunción y la Universidad de Córdoba. La recopilación de las Leyes de Indias.
  - 4.7. El Paraguay durante el siglo XVIII: La revolución comunera: Antecedentes, protagonistas, acontecimientos y consecuencias. Las reformas borbónicas I: Tratado de Utrecht, reformas Económicas. La guerra guaraníca y la expulsión de la compañía de Jesús. Las reformas borbónicas II: Reformas diplomáticas, Políticas, Territoriales, El Paraguay en el Virreinato del Río de la Plata; últimos gobernadores y sus obras. Los problemas fronterizos y defensivos. La cultura: El Colegio Seminario San Carlos y la reforma de Lázaro de Ribera.
5. Independencia nacional
  - 5.1. Antecedentes y Causas: Causas ideológicas; Causas Sociales; Causas económicas; Causas Políticas; Congreso del 24 de Julio de 1810; Misión del Teniente José de Abreu
  - 5.2. El 14 de Mayo de 1811, estalla la Revolución
  - 5.3. Calidad Intelectual de los Próceres: José Gaspar Rodríguez de Francia; Fernando de la Mora; Mariano Antonio Molas; Fulgencio Yegros; Pedro Juan Caballero



- 5.4. El Gobierno Provisorio. El Primer Triunvirato: Primer Congreso Nacional
- 5.5. La Junta Superior Gubernativa
- 5.6. Primer Consulado
- 5.7. La Dictadura del Dr. Francia
6. Principales gobiernos constitucionales
  - 6.1. El Segundo Consulado: La academia literaria; El Repertorio Nacional; Obras del Consulado; La libertad de vientres; Atención al culto católico; Reorganización del Ejército; Congreso General Extraordinario de 1842; Primeras misiones; El Congreso de 1844
7. Presidencia de Carlos Antonio López (1844-1854)
  - 7.1. Reconocimiento por el Brasil 7.2 Ruptura con Rosas 7.3 Declaración de guerra 7.4 Mediación Norteamericana 7.5 El paraguayo independiente. 7.6 Campaña de Misiones. 7.7 Caída de Rosas 7.8 Reconocimiento de La Independencia por la Argentina 7.9 Misión brasileña de Pereira Leal. 7.10 Segunda Presidencia (1854-1857): Relaciones con los Estados Unidos; Relaciones con el Brasil. Expedición brasileña de Ferreira de Oliveira. (1855); Relaciones con la Argentina; La Reforma Constitucional de 1856
  - 7.2. Tercera Presidencia. (1856-1862): Misión De Paranhos; Relación con Estados Unidos; El Pacto de San José de Flores; Muerte de Carlos Antonio López
  - 7.3. Cultura, Economía y Adelantos Técnicos: La Colonia Nueva Burdeos; El Periodismo en Paraguay; El Himno Nacional; Arquitectura. Edificios Públicos; Templos; Centros Educativos; La Educación superior; El aula de Matemáticas. 1853; La Escuela Normal. 1855; Aula de Filosofía. 1856; Los primeros becados. 1858; El Seminario 1859; La Escuela de Medicina. 1861
  - 7.4. La Ideología Oficial
8. Gobierno de Francisco Solano López
  - 8.1. Ideología
  - 8.2. La Doctrina del Equilibrio del Río de la Plata
9. La guerra de la triple alianza
  - 9.1. Antecedentes: La nota del 30 de agosto; La Posición argentina; Pacto entre Flores y el gobierno brasileño; Apresamiento del Marqués de Olinda; Expedición a Matto Grosso; Termina la Guerra en el Uruguay; Victórica en Asunción; Declaración de guerra; Campaña de Corrientes; El Tratado Secreto; Avance paraguayo hasta Goya; Batalla de Riachuelo. 11 –VI-65; Combate de Mbutuy; Campaña de Uruguayana; En Mercedes y en Cuevas es batida la escuadra brasileña; Rendición de Uruguayana; Publicación del Tratado; Victoria paraguaya en Corrales; Batalla de Estero Bellaco; Batalla de Tuyutí; Batallas de Boquerón y Sauce; Entrevista de Yataity Corá; Batalla de Curupayty; Mediación de los Estados Unidos; Bloqueo De Humaitá; Asunción es bombardeada; Los procesos de San Fernando; Campaña De Pykysyry. Ytororó Y Abay; Lomas Valentinas; La ocupación brasileña
  - 9.2. El Triunvirato de 1869: La Legión Paraguaya; 9.3 Campaña de las Cordilleras: Batalla de Piribebuy; Cerro Corá; 9.4 Periódicos de Campaña y Música durante el conflicto. 9.5 Consecuencias de la Guerra.; 9.6 Primeras Luchas Políticas; 9.7 La Convención Nacional Constituyente; 9.8 Jura de la Constitución de 1870; 9.9 Tratados de Límites firmados con los países vencedores de la Guerra contra la Triple Alianza: Límites con el Brasil: Tratado Loizaga-Cotegipe; Tratado Ibarra- Mangabeira; Límites con la

Argentina. Tratado Machain- Irigoyen; El laudo Hayes; Tratado Miranda-Sienra Carranza

### 10. Gobiernos posteriores a la guerra contra la triple alianza

- 10.1. La Primera Década (1870-1880): Cirilo Antonio Rivarola; Salvador Jovellanos; Juan Bautista Gill; José Higinio Uriarte; Cándido Pastor Bareiro Caballero
- 10.2. La Primera Hegemonía Nacional Republicana (1880-1904): Gobierno del General Bernardino Caballero; Presidencia constitucional de Bernardino Caballero (25-XI-1882 al 25-XI-1886); Gobierno del General Patricio Escobar; La Fundación de los Partidos Tradicionales; Creación de la Universidad Nacional de Asunción; Presidencia de Juan Gualberto González; Presidencia de Marcos Antonio Morínigo; Presidencia de Juan Bautista Egusquiza; Presidencia de Emilio Aceval (25-XI-1898 al 9-1-1902); Presidencia de Andrés Héctor Carvallo; Presidencia del Coronel Juan A. Ecurra. (25-XI-1902 al 19-XII-1904); La Revolución de 1904; Presidencia de Juan Bautista Gaona; Presidencia de Cecilio Báez; Presidencia de Benigno Ferreira; Presidencia de Emiliano González Navero; Revolución de los Laureles; Presidencia de Manuel Gondra; Presidencia de Albino Jara; Presidencia de Liberato Rojas; Triunvirato; Presidencia de Pedro Pablo Peña; Segunda Presidencia de Emiliano González Navero; Presidencia de Eduardo Schaerer; Presidencia de Manuel Franco; Presidencia de José Montero; Segunda presidencia de Manuel Gondra; Presidencia de Félix Paiva; Presidencia del Dr. Eusebio Ayala; Guerra Civil de 1922; Presidencia de Eligio Ayala; Presidencia del Dr. Luis Alberto Riart; Segunda presidencia del Dr. Eligio Ayala; Presidencia de José Patricio Guggiari; Segunda presidencia de Eusebio Ayala
- 10.3. Guerra del Chaco: Causas de la Guerra; Protocolo Díaz León – Gutiérrez (1927); Inicio de la Guerra. Campaña de 1932; Campaña de 1933; Campaña de 1934; Campaña de 1935; Mediación; El Protocolo de Paz; Consecuencias de la Guerra; Tratado de Paz del 21 de Julio de 1938; Año 2009; Aspectos culturales, durante la Guerra del Chaco
- 10.4. La Generación del 900: Manuel Domínguez (1868-1935); Eloy Fariña Núñez (1885-1929); Alejandro Guanes (1872-1925); Fulgencio R. Moreno (1872-1980)
- 10.5. Gobiernos Posteriores a la Guerra del Chaco (1936-1954): Revolución de 1936; Abrogación De La Constitución Del 70; La Reivindicación de López; Presidencia del Dr. Félix Paiva; Presidencia del Gral. José Félix Estigarribia; Presidencia del Gral. Higinio Morínigo; La Guerra Civil de 1947; Anarquía Gubernamental 1948-1949; Presidencia de Juan Manuel Frutos; Presidencia de Natalicio González; Presidencia del Gral. Raimundo Rolón; Presidencia de Felipe Molas López; Presidencia de Federico Chávez; Presidencia de Tomás Romero Pereira
- 10.6. Gobiernos de 1954 hasta la actualidad; Presidencia del Gral. Alfredo Stroessner; Crisis del régimen; Golpe de Estado del 2 y 3 de febrero de 1989; Presidencia de Andrés Rodríguez Pedotti; La Constitución de 1992; Gobierno de Juan Carlos Wasmosy; Presidencia de Raúl Alberto Cubas Grau; Presidencia de Luis Ángel González Macchi; Presidencia de Óscar Nicanor Duarte Frutos; Presidencia de Fernando Lugo Méndez; Presidencia de Federico Franco Gómez; Presidencia de Horacio Manuel Cartes Jara.

### **Bibliografía**

- BARRERA BASOLS, Narciso y Angelina Palma Ruiz. 2012. Geografía. México: Gobierno de Veracruz.
- CARDOZO, Efraím. 1989. El Paraguay Independiente. Asunción: Editorial Carlos Schaumn.
- CARDOZO, Efraím. 1994. Breve Historia del Paraguay” Asunción: Editorial El Lector.

- CARDOZO, Efraím. 1970. Hace 100 años: Crónica de la Guerra (1864-1870). Asunción.
- CENTURIÓN, Carlos. 1961. Historia de la Cultura Paraguaya. Buenos Aires: Lumen.
- CHAVES, Julio César. 1988. Compendio de la Historia del Paraguay. Asunción: Editorial Carlos Schaumn.
- KALLSEN, Osvaldo. 1983. Historia del Paraguay Contemporáneo (1869-1893). Asunción.
- KALLSEN, Osvaldo. 2006. Asunción y sus Calles. Asunción: Junta Municipal de Asunción.
- MONTE DE LÓPEZ MOREIRA, Mary. 2017. Historia del Paraguay. Asunción: Editorial Servilibro.
- PAVETTI, Ricardo. 2011. El Paraguay Independiente. Primeros Gobiernos. Tomo IV. Asunción: Editorial Intercontinental.
- ROJAS, Pablo y Mario Julián Chaparro. Introducción a la Historia y Geografía del Paraguay.
- SILVERA, Cecilia. 2010. Historia del Paraguay. Asunción: Editorial Atlas.
- SUSNIK, Branislava. 1982. El Rol de los indígenas en la conquista. Asunción: Editorial Universo.
- TELESCA, Ignacio (Coord.). 2010. Historia del Paraguay. Asunción Taurus.
- VARIOS AUTORES. 2010. Crónica Histórica Ilustrada del Paraguay. Asunción: Aramí.
- VASCONCELLOS, Víctor. 1970. Lecciones de Historia del Paraguay. Asunción.
- VÁZQUEZ, Fabricio. 2006. Territorio y Población: nuevas dinámicas regionales en el Paraguay. Asunción: ADEPO.
- VELÁZQUEZ, Rafael. 1981. Breve Historia de la Cultura en el Paraguay. Asunción.
- VELÁZQUEZ, Rafael. 1985. Una periodización de la Historia del Paraguay. Asunción.

## **DOCUMENTOS DE CONSULTA**

- Asamblea Nacional Constituyente. 1992. Constitución de la República del Paraguay.
- Administración Nacional de Energía. Nuestra Hidroeléctrica: Central Hidroeléctrica Acaray.
- Benedetti, Alejandro. 2017. La construcción conceptual en los procesos de delimitación y de fraternización: la región platina de Sudamérica (siglos XIX y XX).
- Congreso de la Nación Paraguaya. 2010. Ley 3.966 "Ley Orgánica Municipal".
- Congreso de la Nación Paraguaya. 1973. Ley 426 "Que establece la división Política del Territorio de la República".
- Congreso de la Nación Paraguaya. 1992. Ley 71 "Que modifica la Ley 426 de fecha 7 de diciembre de 1973, que establece la división Política del Territorio de la República".
- Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos. 2017. Compendio Estadístico 2015. Asunción: DGEEC. 86p.
- Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos. 2017. Anuario Estadístico 2015. Asunción: DGEEC. 311p.
- Dirección General de Encuestas, Estadísticas y Censos. 2002. Atlas de las Comunidades Indígenas del Paraguay. Asunción: DGEEC 563p
- Diccionario de la Lengua Española. Versión electrónica de la 23ª edición del Diccionario de la Lengua Española. DLE 23.1. actualización: diciembre 2017. En: <http://dle.rae.es>
- Historia de Itaipu Binacional. En: <https://www.itaipu.gov.py/es/nossahistoria>

- Historia de Yasyretá. En: <http://www.eby.org.ar/index.php/institucional/tratado-de-yacyreta>
- Itaipu Binacional. Atlas del potencial hidroenergético del Paraguay. Volumen I.
- Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. 2018. Mapas Viales. En: <https://www.mopc.gov.py/mopcweb.old/red-vial-s1>
- Muñoz Menna, Juan Carlos. 2016. Proyecciones de Cargas en la Hidrovía Paraguay Paraná y el Desafío de la Integración Regional. Puerto Rosario: 4° Jornadas Internacionales.
- Plan Maestro de Desarrollo Sostenible del Sector Turístico del Paraguay: Actualización al 2012. Asunción: SENATUR. 370p.
- Presidencia de la República – Secretaría del Ambiente. 2012. Resolución 376/2012 por la cual se aprueba las unidades hidrográficas del Paraguay.

## **FÍSICA**

### ***Fundamentación***

La mayoría de las ciencias necesitan en mayor o menor proporción de la Física. En efecto, los conceptos físicos son fundamentales para las aplicaciones en la vida cotidiana o profesional, y para la comprensión de la tecnología actual.

Este curso tiene por objetivo el de efectuar una revisión general de los conceptos físicos, utilizando el lenguaje propio de la Física y la Matemática. Se incluyen los tópicos de mecánica, óptica, electricidad, fluidos, calorimetría, que son básicos para introducir conceptos y problemas más avanzados. Se insiste principalmente en el aspecto conceptual, el cual se consolidará por medio de la solución de numerosos problemas. Se busca con este proceso desarrollar el razonamiento y la intuición necesarios para la comprensión de los conceptos.

### **Objetivos Generales**

- Convertir las unidades de medida de un sistema a otro.
- Relacionar diferentes magnitudes físicas.
- Definir matemáticamente las magnitudes físicas.
- Definir las unidades de medida de las magnitudes estudiadas en el S.I.
- Aplicar adecuadamente las operaciones vectoriales básicas en la solución de problemas.
- Representar gráficamente la relación entre dos magnitudes físicas.
- Esquematizar las situaciones físicas presentadas como problemas.
- Resolver problemas aplicando adecuadamente los conceptos físicos, leyes y principios.

### **Objetivos Específicos**

- Definir magnitudes escalares y vectoriales.
- Determinar las componentes de un vector dado.
- Encontrar la resultante de dos o más vectores.
- Dar las características de los movimientos uniforme y uniformemente variado.
- Interpretar gráficos de movimiento.
- Analizar la caída y subida de los cuerpos en el vacío.
- Establecer la condición de equilibrio para una partícula.
- Construir el diagrama de cuerpo libre que represente todas las fuerzas que actúan sobre una partícula.
- Interpretar las leyes de Newton.
- Analizar el principio de conservación de la energía.
- Analizar la relación entre trabajo y energía.
- Definir presión absoluta, presión manométrica y presión atmosférica.
- Enunciar los teoremas de Pascal, de Stevin (Fundamental de la hidrostática) y de Arquímedes.
- Analizar las condiciones de flotación de los cuerpos.
- Definir calor específico y capacidad calorífica.
- Citar los factores que influyen en la dilatación de los sólidos.
- Interpretar la reflexión y la refracción de la luz.
- Predecir la naturaleza, tamaño y ubicación de las imágenes formadas por espejos y lentes.
- Explicar la diferencia entre un cuerpo neutro y uno cargado.
- Interpretar la diferencia de potencial entre dos puntos de un campo eléctrico.
- Analizar la corriente eléctrica de un conductor.
- Interpretar la ley de Ohm y el efecto Joule.
- Resolver Circuitos eléctricos sencillos.

### **Unidades Programáticas**

1. Mediciones técnicas y vectores.
2. Movimiento en una dimensión.
3. Leyes de Newton del movimiento.
4. Trabajo, Potencia y Energía
5. Hidrostática.
6. Calorimetría.
7. Óptica.
8. Electroestática.
9. Electrodinámica.

### **Contenido**

1. Mediciones técnicas y vectores

- 1.1. Magnitudes fundamentales y derivadas
- 1.2. Sistemas de Unidades. El Sistema Internacional
- 1.3. Conversión de unidades
- 1.4. Definición de un vector
- 1.5. Suma y resta de vectores. Ley del paralelogramo
- 1.6. Descomposición de un vector en sus componentes cartesianas
- 2. Movimiento de una dimensión**
  - 2.1. Sistema de referencia
  - 2.2. Ecuación horaria
  - 2.3. Velocidad escalar media e instantánea
  - 2.4. Aceleración escalar media e instantánea
  - 2.5. El movimiento uniforme: características, ecuaciones y representaciones gráficas
  - 2.6. El movimiento uniforme variado: características, ecuaciones y representaciones gráficas
  - 2.7. Movimiento de los cuerpos en el vacío
- 3. Leyes de Newton del movimiento**
  - 3.1. Concepto de fuerza. Unidades de medida
  - 3.2. Sistema inercial. Leyes de Newton
  - 3.3. La fuerza peso. Ecuación, características
  - 3.4. Fuerza de rozamiento estático y cinético
- 4. Trabajo, energía y potencia**
  - 4.1. Trabajo de una fuerza constante
  - 4.2. Trabajo y energía cinética
  - 4.3. Energía potencial gravitatoria
  - 4.4. Fuerzas conservativas y disipativas
  - 4.5. Principio de conservación de la energía
  - 4.6. Potencia
- 5. Hidrostática**
  - 5.1. Densidad y peso específico
  - 5.2. Presión. Definición. Unidades
  - 5.3. Presión hidrostática, absoluta y atmosférica
  - 5.4. Teorema fundamental de la hidrostática
  - 5.5. Teorema de Pascal
  - 5.6. Teorema de Arquímedes
  - 5.7. Condiciones de flotación
- 6. Calorimetría**
  - 6.1. Concepto de temperatura. Escalas termométricas
  - 6.2. Dilatación de sólidos: lineal, superficial y volumétrica
  - 6.3. Ecuación fundamental de la calorimetría. Equilibrio térmico
- 7. Óptica**
  - 7.1. Conceptos básicos de la luz
  - 7.2. Reflexión. Leyes
  - 7.3. Refracción. Índice de refracción. Leyes
  - 7.4. Espejos esféricos: ecuación de Gauss, aumento, formación de imágenes
  - 7.5. Lentes convergentes y divergentes: ecuación de Gauss, aumento, ecuación del constructor de la lente, formación de imágenes
- 8. Electrostática**

- 8.1. Modelo del átomo
- 8.2. Carga eléctrica elemental
- 8.3. Fenómenos de electrización
- 8.4. Ley de Coulomb
- 8.5. Campo eléctrico producido por cargas puntuales
- 8.6. Potencial eléctrico producido por cargas puntuales
- 8.7. Diferencia de potencial. Trabajo eléctrico
- 8.8. Campo eléctrico uniforme

**9. Electrodinámica**

- 9.1. Corriente eléctrica: concepto, tipos, efectos
- 9.2. Intensidad de la corriente eléctrica: ecuación unidades
- 9.3. Resistencia eléctrica. Ley de Ohm
- 9.4. Potencia disipada. Efecto Joule
- 9.5. Resistencia eléctrica y dependencia
- 9.6. Asociación de resistencias
- 9.7. Circuitos eléctricos

**Modalidades de enseñanza**

- Clase teórico-práctica

**Métodos de enseñanza**

- Exposición
- Demostración
- Aprendizaje cooperativo
- Resolución de ejercicios
- Trabajo individual

**Recursos didácticos**

- Pizarra
- Marcador
- Borrador
- Materiales bibliográficos
- Internet

**Bibliografía**

- Bonjorno, J. y Ramos, C. (2011). Física Fundamental Volumen Único: Conceptos y Aplicaciones. São Paulo: FTD.
- Ramos, C., Bonjorno, J. y Alves, L. (2010). Física vol.1. São Paulo: FTD.
- Ramos, C., Bonjorno, J. y Alves, L. (2010). Física vol.2. São Paulo: FTD.
- Ramos, C., Bonjorno, J. y Alves, L. (2010). Física vol.1. São Paulo: FTD.
- González, D. (2005). Tests de Física: 1ra. Parte (2da. ed.). Asunción: Autor.
- González, D. (2006). Test de Física: 2da. Parte (2da. ed.). Asunción: Autor.
- Tippens, P. (1996). Física, conceptos y Aplicaciones (3era. ed.). México: McGraw-Hill.
- Blatt, F. (1991). Fundamentos de Física (3era. ed.). México: Prentice-Hall Hispanoamericana.
- Giancoli, D. (1997). Física: Principios con aplicaciones (2da. ed.). México: Prentice-Hall Hispanoamericana S.A.
- Bueche, F. (1988). Física para estudiantes de ciencias e ingeniería (3era. ed.). México: McGraw-Hill.

