

## **8.- SOLICITUD DE ACUERDOS**

### **8.5 Acuerdos de Carácter Específico.**

#### **8.5.1 Nombramiento del Lic. Oscar Flores Jiménez como Director de Administración y Finanzas del INAOE.**

De acuerdo a lo establecido en el Artículo 56 de la Ley de Ciencia y Tecnología, fracción XIII del artículo 12 y de la fracción XIX del artículo 20 del Decreto de Reestructuración del INAOE emitido el 13 de octubre de 2006, se presenta a consideración de ésta H. Junta de Gobierno, la propuesta del Lic. Oscar Flores Jiménez como Director de Administración y Finanzas del INAOE.

Oscar Flores Jiménez es Licenciado en Contaduría Pública, realizó sus estudios en la especialización en alta Dirección de las Empresas Públicas, por el Instituto Nacional de Administración Pública (INAP-México); posteriormente, obtuvo estudios de Postgrado en Economía en el sector público por el Instituto Nacional de Administración Pública de España (INAP), con sede la Universidad de Alcalá de Henares, Madrid, España.

Impartió la cátedra de " Finanzas Públicas " y " Política Económica " en la facultad de Ciencias Políticas y Administración Pública; así como la materia "Administración Pública Estatal y Municipal ", en la maestría de Administración Pública en la división de Postgrados de la Universidad Autónoma en el estado de Tlaxcala; de igual manera impartió la materia en " Contabilidad de Costos " en la facultad de Contaduría Pública de la Universidad Panamericana; fue Coordinador del Diplomado a Distancia en Administración y Prácticas Parlamentarias impartido por el INAP; ha participado en diferentes foros Nacionales e Internacionales en materia de políticas públicas, es miembro del comité editorial del INAP y Coordinador General del Premio INAP.

Por lo que respecta a su desarrollo profesional y laboral, ha ocupado los siguientes cargos: Socio Director del Despacho CONFIN Fd & Asesores, Inc. S.C., cuya especialidad es la Auditoría Gubernamental, y Consejero Titular en diversas empresas privadas; Director de Auditorías Especiales, en la Secretaría de Contraloría y Desarrollo Administrativo ( SECODAM ); Asesor en Auditoría Gubernamental en el Gobierno del Estado de Tlaxcala; Asesor en Auditoría Gubernamental en la Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte (CONADE) y Confederación Deportiva Mexicana –CODEME-; Director General de Administración y Finanzas de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) en el Estado de Guerrero; Subdirector General de Administración y Finanzas y Apoderado General del Canal 22; Gerente y Subdirector

Administrativo de Producción en el Instituto Mexicano de Televisión (IMEVISION-Canal 7 y 13), Coordinador de Investigación y Formación a Distancia del INAP y Tesorero del Tribunal Superior de Justicia en Tlaxcala.

Ha dirigido auditorías a la SEP, CONACULTA, INEA, CAPUFE, PGR, SEGOB, INFONAVIT, IMSS, IPAB, CONADE, CODEME, SCT, FONDO JURÍCA DE LA SUPREMA CORTE DE LA NACIÓN, CANAL 22, GRAN TELESCOPIO MILIMÉTRICO, AUDITORÍA SUPERIOR DE LA FEDERACIÓN; entre otras.

Dentro de las Asociaciones Civiles, tuvo el honor de presidir el Instituto de Administración Pública de Tlaxcala, y es miembro activo de la Federación de Antiguos Alumnos del INAP de España.



### DESCRIPCIÓN DE PUESTO Y PERFIL

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PUESTO</b>                                    | Director de Administración y Finanzas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>AREA O DEPARTAMENTO</b>                       | Dirección de Administración y Finanzas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>OBJETIVO DEL PUESTO</b>                       | Dirigir y controlar la aplicación de la Normatividad y política de administración de Recursos Humanos, financieros y materiales que regulan el funcionamiento del INAOE, con apego a las Leyes, Decretos, Acuerdos, Reglamentos y Manuales vigentes, así como aquellas conferidas por el Director General.                                                                                                  |
| <b>EL PUESTO REPORTA A:<br/>Director General</b> | <b>PERSONAL A CARGO:</b><br>Directos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Secretaria</li> <li>• Subdirector de Recursos Materiales y Servicios Generales</li> <li>• Subdirector de Recursos Humanos</li> <li>• Subdirector de Finanzas y Control Presupuestal</li> </ul> Indirectos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal adscrito a la Dirección de Administración y Finanzas</li> </ul> |

### PERFIL DEL PUESTO

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                  |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>ESCOLARIDAD</b>               | Ciencias económico administrativas, Administración Pública o áreas afines, titulado.                                                                                                                                                                                                |                                  |
| <b>EXPERIENCIA</b>               | Tiempo<br>3 años                                                                                                                                                                                                                                                                    | Puesto Previo:<br>Área gerencial |
| <b>CONOCIMIENTOS</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marco normativo de la Administración Pública Federal</li> <li>• Convenios laborales celebrados con la representación sindical</li> <li>• Computación (Word, Excel y PowerPoint)</li> </ul>                                                 |                                  |
| <b>CAPACIDADES Y HABILIDADES</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Habilidad de negociación</li> <li>• Comunicación</li> <li>• Trabajo bajo presión</li> <li>• Toma de decisiones</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Orientado a logros</li> </ul> |                                  |

|                              |                           |                                                                                           |                                 |
|------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|                              |                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Honestidad</li> <li>• Responsabilidad</li> </ul> |                                 |
| <b>IDIOMAS:</b> No requerido | <b>EDAD:</b> 30 - 55 años | <b>SEXO:</b> Indistinto                                                                   | <b>ESTADO CIVIL:</b> Indistinto |

|                      |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>INTERRELACIÓN</b> | <b>INTERNA:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección General</li> <li>• Dirección de Investigación</li> <li>• Dirección de Formación académica</li> <li>• Dirección de Desarrollo Tecnológico</li> <li>• Titular de Administración General de cómputo</li> <li>• Titular de la Unidad de Contraloría Interna</li> <li>• Subdirectores y Jefes de Departamento de las diferentes áreas</li> </ul>                               |
|                      | <b>EXTERNA:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• SHCP</li> <li>• Secretaría de la Función Pública</li> <li>• Conacyt</li> <li>• Proveedores</li> <li>• Contratistas</li> <li>• Arrendadores</li> <li>• Usuarios del servicio</li> <li>• Instituciones Bancarias</li> <li>• Dependencias Estatales</li> <li>• Dependencias Federales</li> <li>• Auditoría Superior de la federación</li> <li>• Organismos Descentralizados</li> </ul> |

#### AUTORIDAD Y RESPONSABILIDAD DEL PUESTO

- Dirigir y controlar la aplicación de la normatividad y políticas de Administración de Recursos Humanos, Financieros, y Materiales que regulan el funcionamiento de la entidad.



SUBSECRETARÍA DE RESPONSABILIDADES  
ADMINISTRATIVAS Y CONTRATACIONES PÚBLICAS  
DIRECCIÓN GENERAL DE RESPONSABILIDADES Y  
SITUACIÓN PATRIMONIAL  
CONSTANCIA NO. C1 / 2031764  
MEXICO D.F. A 16 DE AGOSTO DE 2013

SECRETARÍA DE LA FUNCIÓN PÚBLICA

TITULAR DEL ÁREA DE RECURSOS HUMANOS EN  
INSTITUTO NACIONAL DE ASTROFISICA OPTICA Y ELECTRONICA  
P R E S E N T E

Con fundamento en el artículo 40 de la Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos, 60 fracción III del Reglamento Interior de la Secretaría de la Función Pública y el Acuerdo por el que se establecen las Normas para la Operación del Registro de Servidores Públicos Sancionados y para la expedición por medios remotos de comunicación electrónica de las Constancias de Inhabilitación, No Inhabilitación, de Sanción y de No Existencia de Sanción, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de diciembre de 2008, se HACE CONSTAR, que realizada que fue la búsqueda en el sistema electrónico que se contiene en el Registro de Servidores Públicos Sancionados que se lleva en la Dirección General de Responsabilidades y Situación Patrimonial de la Secretaría de la Función Pública, a la fecha, **NO** se encontró inhabilitada a la siguiente persona:

RFC  
FOJO660427 H91

NOMBRE  
FLORES JIMENEZ OSCAR

DATOS DE LA CONSULTA:

DEPENDENCIA O ENTIDAD: INSTITUTO NACIONAL DE ASTROFISICA OPTICA Y ELECTRONICA

NOMBRE DEL RESPONSABLE: GUSTAVO ADOLFO REYNOSO ROJAS

FECHA DE EXPEDICIÓN DEL REPORTE: 16/08/2013

HORA DE EXPEDICIÓN DEL REPORTE: 18:07:37

CARACTERES DE AUTENTICIDAD: 667C776A4C9F6C228557C8F56746DBC153437FE0

PARA SER ANEXADA A EXPEDIENTE DE PERSONAL

\*\*\*\*\*FIN DEL DOCUMENTO\*\*\*\*\*

AVISO IMPORTANTE:

1. ESTA CONSTANCIA ES VÁLIDA ÚNICAMENTE PARA EL RFC Y EL NOMBRE DE LA PERSONA CONSULTADA.  
2. EN LOS CASOS DE SANCIONES IMPUESTAS POR AUTORIDADES JUDICIALES O GOBIERNOS DE LOS ESTADOS, EN TÉRMINOS DEL ARTÍCULO 14 DE LA LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDADES ADMINISTRATIVAS DE LOS SERVIDORES PÚBLICOS, NO SE DEBERÁN CONSIDERAR PARA EFECTOS DE REINCIDENCIA.

CARACTERES DE AUTENTICIDAD: 667C776A4C9F6C228557C8F56746DBC153437FE0

## **8.- SOLICITUD DE ACUERDOS**

### **8.5 Acuerdos de Carácter Específico**

#### **8.5.2 Incorporación del Dr. Julio Cesar Gutiérrez Vega, como nuevo Integrante del Comité Externo de Evaluación del INAOE.**

De acuerdo a lo establecido en el Artículo 12 fracción XXVI y Artículo 24 del Decreto por el cual se reestructura el INAOE de fecha 13 de octubre de 2006, y en los Artículos 4 y 7 del Marco de Operación del Comité Externo de Evaluación del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.

Se presenta a esta H. Junta de Gobierno la incorporación del Dr. Julio Cesar Gutiérrez Vega como nuevo Integrante del Comité Externo de Evaluación.

El Dr. Julio César Gutiérrez Vega obtuvo el grado de Doctorado en Ciencias e la Especialidad en Óptica por parte del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica en el año 2000. Actualmente se encuentra como Director del Centro de Óptica en el Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey.

Fue nombrado desde febrero 2012 Senior Member por parte de la Optical Society of America (OSA). Durante el periodo de 2009-2013 recibió el nombramiento del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel 3.

Es responsable del proyecto de investigación denominado: Caracterización de sistemas ópticos por medio de interferometría de fase de Pancharatnam-Berry y haces estructurados vectoriales, durante el periodo de septiembre de 2012 a septiembre de 2015.

Realizo estancia de investigación en los Laboratorios de Laser Power Europe, Gent y Bélgica del proyecto Mode competition between the fundamental and the first high-order modes in an unstable resonator.

Fue director y fundador del Grupo de investigación de Fotónica y Óptica-Matemática en mayo de 2003; coordino el evento "VI Simposio de la Óptica en la Industria".

Ha sido miembro de comité de conferencias nacionales e internacionales, también del Comité de Acreditación de Evaluadores (SINECyT), del Consejo Directivo del Centro de Investigaciones en Óptica (CIO) así como del Grupo de Análisis del Posgrado por

Área de Conocimiento 2009-2010. De igual manera ha participado en comités evaluadores.

Impartió pláticas tanto en el extranjero como en México.

Realizó artículos en revistas indizadas 1264 citas externas y 342 autocitas.

Es miembro regular de la Optical Society of America (OSA), The International Society for Optical Engineering (SPIE), Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), Sociedad Mexicana de Física (SMF) y a la Academia Mexicana de Óptica (AMO).

Ha publicado capítulos en libros; realizo libros o memorias editadas, trabajos en Congresos Nacionales (Memorias de Resúmenes) y artículos de divulgación. También publico artículos de investigación en revistas arbitradas e indizadas y trabajos in-extenso (Proceedings) algunos en coautoría con quienes fueron sus estudiantes durante el desarrollo de la investigación y publicación.

Dirigió tesis de doctorado y maestría fungiendo como asesor principal y sinodal.

Dentro de las actividades docentes funge como profesor consejero titular del Capítulo estudiantil del SPIE y OSA en el Instituto Tecnológico de Monterrey. Ha rediseñado cursos en el ITESM. Impartió cursos a nivel licenciatura y posgrado.

Durante el periodo de 1993 a 1999 fue responsable del área de Fibras Ópticas en el Centro de Óptica del ITESM, realizó instalaciones de redes de fibra óptica, fue asesor en cuestión de instalaciones de redes de fibras ópticas, ha impartido más de 10 cursos en Monterrey, Tampico, Torreón y Hermosillo.

Dirección Adjunta de Centros de Investigación  
México, D.F., a 19 de septiembre de 2013

Gooo/13/ **271**

**Dr. Alberto Carramiñana Alonso**  
**Director General**  
**Instituto Nacional de Astrofísica,**  
**Óptica y Electrónica**  
**Presente**

Estimado Dr. Carramiñana:

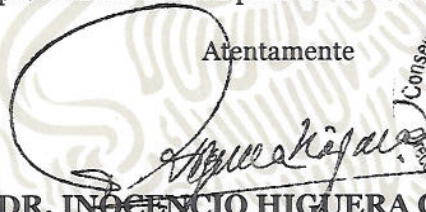
Me refiero al oficio No. DI/440/13, de fecha 3 de septiembre del año en curso, firmado por el Dr. Luis Enrique Sucar Succar Director de Investigación, relacionado con la solicitud de renovación del Comité Externo de Evaluación del Centro a su digno cargo.

Al respecto, comunico a Usted que no existe inconveniente por parte de este Consejo para autorizar la solicitud en cuestión. Asimismo, es necesario que se presente al Órgano de Gobierno para su formalización como un punto específico en el orden del día de la próxima sesión.

Dado lo anterior, me permito enviarle en anexo la relación de los funcionarios que integrarán dicho comité.

Sin más por el momento aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente



**DR. INOCENCIO HIGUERA CLAPARA**  
Director Adjunto

C.c.p. Dr. Enrique Cabrero Mendoza.- Director General del CONACYT.- Presente.  
Lic. Rafael Ortega Reyes.- Director de Coordinación Sectorial CONACYT- Presente.

**DIRECCIÓN ADJUNTA DE CENTROS DE INVESTIGACIÓN**  
**Dirección de Coordinación Sectorial**

**INTEGRANTES DEL COMITÉ EXTERNO DE EVALUACIÓN (CEE) DE LOS CENTROS CONACYT**  
**INSTITUTO NACIONAL DE ASTROFÍSICA, ÓPTICA Y ELECTRÓNICA (INAOE)**

| <b>INTEGRANTES DEL COMITÉ EXTERNO DE EVALUACIÓN</b> | <b>INSTITUCIÓN</b>                                                    |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Dr. Luis Felipe Rodriguez                           | Centro de Radioastronomía UNAM                                        |
| M.C. Jesús Palomino Echarte                         | Intel Guadalajara                                                     |
| Dr. Robert Williams                                 | STSCI. USA                                                            |
| Dr. Lothar Lilge                                    | Toronto University                                                    |
| Dr. Ricardo Reis                                    | Instituto de Informática Universidade Federal do Rio Grande do Brasil |
| Dr. Raúl Rojas                                      | Universidad Libre de Berlín                                           |
| Dr. Francisco Javier Cantú Ortiz                    | ITESM Campus Monterrey                                                |

**INTEGRANTES SALIENTES**

|                         |                                |
|-------------------------|--------------------------------|
| Dr. Rubén Barrera Pérez | Instituto de Física de la UNAM |
|-------------------------|--------------------------------|

**INTEGRANTES ACEPTADOS**

|                                |                        |
|--------------------------------|------------------------|
| Dr. Julio César Gutiérrez Vega | ITESM Campus Monterrey |
|--------------------------------|------------------------|

Septiembre 2013

## **8.- SOLICITUD DE ACUERDOS**

### **8.5 Acuerdos de Carácter Específico**

#### **8.5.3 Creación de nuevas maestrías.**

Con fundamento en el Artículo 56 fracción I de la Ley de Ciencia y Tecnología, Artículos 1 fracción III; y 12 fracción V del Decreto por el cual se reestructura el INAOE de fecha 13 de octubre de 2006, se solicita a esta H. Junta de Gobierno:

1. Creación de la Maestría en la Especialidad en Ciencia y Tecnología del Espacio.
2. Creación de la Maestría Profesionalizante en Enseñanza de Ciencias Exactas.



**PROGRAMA NACIONAL DE POSGRADOS DE CALIDAD  
(PNPC-2)**

**CONVOCATORIA 2013 – 3**

**Modalidad escolarizada**

**Nuevo Ingreso, Reingreso y Cambio de nivel**

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), con fundamento en lo dispuesto en la Ley de Ciencia y Tecnología y las Reglas de Operación de los Programas del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, conjuntamente con la Secretaría de Educación Pública (SEP), acordaron establecer el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC).

Con base en lo anterior, el CONACYT y la SEP, a través de la Subsecretaría de Educación Superior

**CONVOCAN**

A las Instituciones de Educación Superior (IES) y a los Centros Públicos de Investigación a presentar solicitudes para inscribir nuevos programas en el Padrón del PNPC, reingreso o programas que soliciten cambio de nivel, en las orientaciones: profesional o de investigación.

Los programas que apliquen a la presente convocatoria se sujetarán a las siguientes

## **BASES**

### **1. OBJETIVO**

Reconocer a los programas de posgrado por su buena calidad con el fin de fomentar la mejora continua y el aseguramiento de la calidad del posgrado nacional y dar sustento al incremento de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación del país; así como promover la internacionalización del posgrado y la cooperación interinstitucional.

### **2. EL PADRÓN NACIONAL DE POSGRADOS**

El Padrón Nacional de Posgrados está conformado por cuatro niveles,

- a) *Competencia internacional.* Programas que tienen colaboraciones en el ámbito internacional a través de convenios que incluyen la movilidad de estudiantes y profesores, la codirección de tesis y proyectos de investigación conjuntos.
- b) *Consolidados.* Programas que tienen reconocimiento nacional por la pertinencia e impacto en la formación de recursos humanos de alto nivel, en la productividad académica y en la colaboración con otros sectores de la sociedad.
- c) *En desarrollo.* Programas con una prospección académica positiva sustentada en su plan de mejora y en las metas factibles de alcanzar en el mediano plazo.
- d) *De reciente creación.* Programas que satisfacen los criterios y estándares básicos del marco de referencia del PNPC.

### **3. DE LAS SOLICITUDES AL PNPC**

- 3.1 Las Instituciones de Educación Superior y los Centros Públicos de Investigación podrán solicitar el registro de sus programas en el PNPC, en los niveles descritos en el numeral 2.

Para los programas de posgrado de reciente creación deberán observar las siguientes características en relación con sus fechas de aprobación por parte del órgano colegiado correspondiente:

- Para las especialidades, la antigüedad de su fecha de creación no deberá exceder el tiempo establecido en el plan de estudios del programa.

- Para los programas de maestría, la antigüedad de su fecha de creación y/o aprobación no deberá exceder de dos años y medio.
- Para los programas de doctorado, la antigüedad de su fecha de creación y/o aprobación no deberá exceder de cuatro años y medio.
- Podrán presentarse programas que cuenten con la aprobación del órgano colegiado y de la máxima autoridad de la institución y que no hayan iniciado aún los cursos por encontrarse en el proceso de selección de estudiantes.
- En todos los casos deberá presentarse acta de aprobación de los programas por parte del máximo órgano colegiado de la institución o centro de investigación (Consejo Universitario, Junta de Gobierno, etc.); en el caso de instituciones de educación superior particulares, deberán presentar el documento que acredite que el programa educativo está incorporado al Sistema Educativo Nacional.
- Los programas reestructurados deberán presentar una sólida justificación de las razones para que se consideren de reciente creación, asimismo deberán incluir el acta de aprobación por parte del máximo órgano colegiado.

#### **4. CAMPOS DE ORIENTACIÓN**

Los campos de orientación de los programas académicos de posgrado dentro del PNPC son:

- I. Programas con Orientación Profesional.** Son los que se ofrecen en la modalidad escolarizada en los posgrados de maestría y especialidad; deberán responder a necesidades de los sectores de la sociedad y ser ampliamente justificados, además de cumplir con lo siguiente:
  - Proporcionar al estudiante una formación amplia y sólida en un campo de conocimiento con alta capacidad para el ejercicio profesional.
  - Realizar estancias en los sectores de la sociedad (empresarial, social, gubernamental, etc.).

- La duración de estas estancias deberá estar también enmarcada en el plan de estudios y representar alrededor del 25% del tiempo total de la formación establecida en aquél; para una formación de dos años podrá pedirse una estancia de 6 meses.

**II. Programas con Orientación a la Investigación.** Son los que se ofrecen en la modalidad escolarizada en los posgrados de maestría o de doctorado.

El posgrado con orientación a la investigación es una formación que le permite a un estudiante iniciar su carrera en la investigación científica, humanística o tecnológica, guiado por un profesor o investigador de su área; su trabajo de investigación genera conocimiento nuevo con la calidad y el valor suficiente para ser aceptado por sus pares para presentarse y/o publicarse en los foros y revistas internacionales de su especialidad.

## **5 ALCANCE DE LA CONVOCATORIA**

- 5.1 En los programas de nueva creación se dará preferencia a los programas educativos de posgrado que se encuentren en el marco de las prioridades de su plan estatal de desarrollo y/o de las Comisiones Estatales para la Planeación de la Educación (COEPES) o, en su caso, que atiendan la demanda específica de algún sector corresponsable con el programa educativo creado, propiciando condiciones para fuentes alternativas de financiamiento.
- 5.2 Los programas de posgrado deberán cumplir con los parámetros mínimos (evaluación del aprendizaje, infraestructura, núcleo académico básico, eficiencia terminal y productividad, entre otros) definidos en el documento denominado [Anexo A](#) de esta convocatoria.
- 5.3 Los Programas que soliciten una promoción de nivel podrán hacerlo durante la vigencia de esta convocatoria presentando una solicitud del titular de la IES, Centro o Instituto de Investigación a la Dirección Adjunta de Posgrado y Becas.

## **6. PRESENTACIÓN DE LA SOLICITUD**

- 6.1 Las Instituciones de Educación Superior y los Centros Públicos de Investigación que participen en esta convocatoria deberán contar con su

inscripción vigente en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT).

- 6.2 Los programas de posgrado que ofrecen las instituciones deberán atender las políticas y cumplir con los criterios y demás disposiciones del [Marco de Referencia para la Evaluación y Seguimiento de los Programas de Posgrado Escolarizados](#), y de los anexos de esta convocatoria, disponibles en la página electrónica del CONACYT: <http://www.conacyt.gob.mx/FormacionCapitalHumano/Paginas/PosgradosCalidad.aspx>
- 6.3 Para el llenado de la solicitud en la plataforma electrónica del PNPC, podrán apoyarse en el Glosario de Términos disponibles en la misma página WEB.
- 6.4 Para los programas Interinstitucionales<sup>1</sup> las instituciones participantes deberán cumplir los requisitos establecidos en el Anexo B; asimismo, los programas multisede<sup>2</sup> también deberán sujetarse a los requisitos del Anexo B.
- 6.5 El formato electrónico de captura se encuentra disponible en la página WEB del CONACYT: <http://www.conacyt.gob.mx/Tramites/cvu/Paginas/default.aspx>
- 6.6 Los medios de verificación se organizarán en carpetas de acuerdo con las categorías de evaluación del [Marco de Referencia para la Evaluación y Seguimiento del PNPC](#) (Versión 5): 1) Estructura del programa y personal académico; 2) Estudiantes; 3) Infraestructura, 4) Resultados y vinculación; y 5) Plan de Mejora del programa de posgrado; 6) Compromiso institucional y deberán entregarse en formatos electrónicos en CD o DVD original y copia. Asimismo se requiere esta misma información en un sitio WEB administrado por la propia institución para uso exclusivo de los evaluadores y del CONACYT. No se recibirá documentación incompleta o extemporánea.

---

<sup>1</sup> Los programas interinstitucionales son el resultado de la integración de esfuerzos y fortalezas entre dos o más instituciones, con la finalidad de alcanzar niveles de calidad en un programa de posgrado. Las instituciones participantes deberán asegurar la operación del programa en cada sede que garantice la calidad del programa.

<sup>2</sup> Programa que integra los esfuerzos y fortalezas entre dos o más dependencias de la misma institución, con la finalidad de alcanzar niveles de calidad en un programa de posgrado.

- 6.7 La información base para la evaluación de los programas será la que esté contenida en la plataforma electrónica del PNPC y los medios de verificación entregados al corte de la Convocatoria. Por principio de equidad, durante el proceso de Evaluación, los coordinadores académicos de los programas o sus representantes institucionales, no podrán presentar información adicional.
- 6.7 No se aceptarán solicitudes que carezcan de los siguientes elementos: Carta de postulación institucional firmada por el representante institucional; medios de verificación ordenados conforme al numeral 6.6; liga WEB de los mismos; información de la plataforma electrónica incompleta o que no cumplan con los requisitos de los anexos de esta convocatoria. Para tal efecto la Dirección de Posgrado realizará una revisión de la información presentada por cada programa.
- 6.8 La presente Convocatoria permanecerá abierta hasta el 13 de diciembre de 2013. El periodo para la recepción de solicitudes y el proceso de evaluación para los programas, será conforme al siguiente calendario:

### **Calendario de Actividades Convocatoria 2013 del PNPC:**

| <b>Actividad</b>                                                                                   | <b>Fecha</b>             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Apertura de la convocatoria                                                                        | 17 de abril de 2013      |
| Disponibilidad de la plataforma electrónica para captura de las solicitudes                        | 8 de mayo de 2013        |
| Publicación del Anexo "A"                                                                          | 8 de mayo de 2013        |
| Recepción de solicitudes a partir del                                                              | 3 de junio de 2013       |
| Cierre de la Convocatoria del PNPC                                                                 | 13 de diciembre de 2013  |
| Primer corte de programas de nuevo ingreso, reingreso y cambio de nivel para efectos de evaluación | 14 de junio de 2013      |
| Registro electrónico de solicitudes y recepción de                                                 | Del 24 al 28 de junio de |

|                                                                                                                                           |                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| información (medios de verificación) en las instalaciones del CONACYT.                                                                    | 2013                                |
| Evaluación plenaria                                                                                                                       | Del 18 de agosto al 6 de septiembre |
| Publicación en la página WEB del CONACYT del calendario de entrevistas del Comité de Pares con Coordinadores Académicos de los programas. | 29 de julio de 2013                 |
| Publicación de resultados                                                                                                                 | 18 de septiembre de 2013            |
| El segundo corte para evaluación se informará el día 30 de julio de 2013 en la página WEB del CONACYT.                                    |                                     |

- 6.9 El registro electrónico de solicitudes y la entrega de los medios de verificación podrá realizarse únicamente en las oficinas centrales del CONACYT en la Ciudad de México, en el horario de 9:00 a 14:00 horas, previa cita y a disponibilidad de horario.
- 6.10 La carta institucional de postulación deberá estar avalada por el titular de la institución.

## **7. PROCESO DE EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE SELECCIÓN**

- 7.1 En la formulación de la solicitud para el ingreso al PNPC, se considerarán los siguientes apartados:
- a) Auto-evaluación del programa de posgrado
  - b) Información estadística del programa.
  - c) Plan de Mejora del programa de posgrado.
  - d) Para el caso de programas que tienen evaluaciones previas, deberán presentar la atención a las recomendaciones recibidas por parte de los comités de pares.
  - e) Cada institución deberá seleccionar el nivel del programa al que desea incorporarse para su evaluación dentro del PNPC.

- 7.2 Las pre-evaluaciones y la evaluación plenaria de los programas estará a cargo de los Comités de Pares los cuales colegiadamente analizarán los programas a partir de un conjunto de categorías, criterios y demás disposiciones descritas en el Marco de Referencia para la Evaluación y Seguimiento de Programas de Posgrado, y en los anexos que acompañan a la presente Convocatoria, con base en la información capturada dentro de la plataforma electrónica del PNPC y en la documentación presentada por la institución como medios de verificación al cierre de la Convocatoria.
- 7.3 Se realizará una entrevista del Comité de Pares con el Coordinador Académico del programa. Esta entrevista tiene como finalidad clarificar las dudas de los Comités de Pares surgidas durante el proceso de evaluación.
- 7.4 Los Comités de Pares emitirán su recomendación al Consejo Nacional de Posgrado, que es la máxima instancia para dictaminar los resultados del proceso de evaluación del PNPC.
- 7.5 Los resultados de los programas aprobados se publicarán en la página WEB del CONACYT <http://www.conacyt.gob.mx/FormacionCapitalHumano/Paginas/PosgradosCalidad.aspx>
- 7.6 Los programas de nuevo ingreso no aprobados, deberán presentar una nueva solicitud una vez que hayan atendido las recomendaciones de los Comités de Pares.
- 7.7 A fin de evitar conflicto de intereses, no podrá participar como parte de los Comités de Pares en el proceso de evaluación, cualquier miembro de la institución postulante, que le corresponda ser evaluada.
- 7.8 Las decisiones del Consejo Nacional de Posgrado (CNP) serán definitivas e inapelables.

## **8. REGISTRO DE PROGRAMAS Y SEGUIMIENTO**

- 8.1 El registro de los programas evaluados y aprobados con motivo de la presente convocatoria, tendrá una vigencia máxima de cinco años, o menor en términos de los que determine el Consejo Nacional de Posgrado a sugerencia de los Comités de Pares.
- 8.2 Todos los programas registrados en el Padrón Nacional de Posgrados del PNPC, estarán sujetos a evaluaciones intermedias (seguimiento) durante su

periodo de vigencia, lo cual será notificado a las instituciones mediante notificación. Asimismo, para el seguimiento de los programas, se tomarán en cuenta las sugerencias de los Comités de Pares, la autoevaluación de seguimiento y las evidencias de sus resultados.

- 8.3 Las instituciones cuyos programas sean aprobados para su registro en el PNPC podrán solicitar el otorgamiento de becas conforme a los lineamientos establecidos para esta modalidad del PNPC.
- 8.4 El otorgamiento de apoyos estará sujeto a la disponibilidad presupuestal del CONACYT y a criterios de equidad y pertinencia.
- 8.5 Los coordinadores académicos de los programas estarán obligados a registrar en línea dentro de la aplicación electrónica del PNPC, la información actualizada del programa de posgrado, al menos cada trimestre, como parte del seguimiento académico del programa.

## **9. TRANSPARENCIA, CONFIDENCIALIDAD Y PROPIEDAD INTELECTUAL**

- 9.1 Con objeto de atender las disposiciones del Gobierno Federal en materia transparencia y de acceso a la información pública gubernamental, Las instituciones participantes deberán contar con una página WEB de acceso público indicada en el [Anexo A](#), de cada uno de sus programas inscritos en el PNPC.
- 9.2 La información que se reciba y se genere con motivo de la presente Convocatoria, está sujeta a lo dispuesto por la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, según sea el caso.

## **10. CONSIDERACIONES GENERALES**

No se tomarán en cuenta las propuestas de aquellas instituciones y/o centros que presenten reporte de adeudos o conflictos no resueltos con el CONACYT derivados de apoyos otorgados en el marco de los Programas del CONACYT o de cualquiera de los Fondos administrados por éste.

## **11. ASUNTOS NO PREVISTOS**

Cualquier situación no contemplada en la presente convocatoria será resuelta por el Consejo Nacional de Posgrado, en términos de su normatividad vigente.

## **12. MAYOR INFORMACIÓN**

En caso de problemas técnicos con la aplicación electrónica de captura de la solicitud del PNPC, favor de comunicarse al Centro de Soporte Técnico, a través del correo electrónico: [cocst@conacyt.mx](mailto:cocst@conacyt.mx) o bien, a los teléfonos 53 22 77 08; de los estados del país, marcar 01 800 800 8649, con un horario de atención de lunes a viernes de 9:00 a 18:00 horas.

Para solicitar apoyo o información relativa a la metodología de evaluación y los alcances de la presente convocatoria del PNPC, favor de comunicarse a la Dirección de Posgrado a los teléfonos 55 5322 7700 extensiones 1605, 1617, 1624, 1609 y 1614 con un horario de atención de lunes a viernes de 9:00 a 18:00 horas, o recurrir a las direcciones de correo electrónico: [torres@conacyt.mx](mailto:torres@conacyt.mx), [grios@conacyt.mx](mailto:grios@conacyt.mx), [aarive@conacyt.mx](mailto:aarive@conacyt.mx), [agutierrez@conacyt.mx](mailto:agutierrez@conacyt.mx) y [rcolin@conacyt.mx](mailto:rcolin@conacyt.mx)

**Emitida en la Ciudad de México, Distrito Federal, el día 17 del mes de abril de 2013.**



## **8.- SOLICITUD DE ACUERDOS**

### **8.5 Acuerdos de Carácter Específico**

#### **8.5.3 Creación de nuevas maestrías.**

Se solicita a esta H. Junta de Gobierno la creación de la:

# **MAESTRÍA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL ESPACIO (2014-2016)**

**Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y  
Electrónica  
Tonantzintla, Puebla, México**

# **MAESTRÍA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL ESPACIO**

## **CONTENIDO**

|                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>INTRODUCCIÓN .....</b>                                          | <b>1</b>  |
| <b>Visión a 2015 .....</b>                                         | <b>1</b>  |
| <b>Misión .....</b>                                                | <b>2</b>  |
| <b>OBJETIVOS Y METAS.....</b>                                      | <b>2</b>  |
| <b>PERFIL DE INGRESO .....</b>                                     | <b>3</b>  |
| <b>PERFIL DE EGRESO .....</b>                                      | <b>3</b>  |
| <b>PLANEACIÓN DE LA MAESTRÍA .....</b>                             | <b>3</b>  |
| <b>MAPA CURRICULAR.....</b>                                        | <b>5</b>  |
| <b>Medio Ambiente Espacial e Interplanetario.....</b>              | <b>5</b>  |
| <b>Sistemas Satelitales.....</b>                                   | <b>6</b>  |
| <b>Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica.....</b> | <b>6</b>  |
| <b>Posicionamiento, Navegación y Tiempo por Satélite .....</b>     | <b>7</b>  |
| <b>Cursos Optativos .....</b>                                      | <b>7</b>  |
| <b>SEGUIMIENTO DE LA TRAYECTORIA ESCOLAR.....</b>                  | <b>8</b>  |
| <b>PERSONAL ACADÉMICO.....</b>                                     | <b>9</b>  |
| <b>CONSISTENCIA INTERNA.....</b>                                   | <b>10</b> |
| <b>INDICADORES .....</b>                                           | <b>11</b> |
| <b>ESTRATEGIAS DE MEJORA .....</b>                                 | <b>12</b> |
| <b>PROYECTOS DE MEJORA.....</b>                                    | <b>17</b> |

# **PLAN DE ESTUDIOS DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL ESPACIO**

**(2014-2016)**

## **INTRODUCCIÓN:**

El avance en la investigación de las ciencias espaciales directamente relacionadas al planeta Tierra y su entorno ha cobrado gran auge en años recientes, especialmente con base en el desarrollo de tecnologías que nos permiten monitorear una gran cantidad de actividades en la superficie y en la atmósfera. Como ejemplos de éstos destacan las comunicaciones satelitales, el posicionamiento global (GPS), los sistemas de navegación (GNSS), la percepción remota, y el estudio de los fenómenos físicos en la atmósfera terrestre.

Dada la experiencia del Instituto en estas áreas, reforzadas con los estudios del Centro Regional para la Enseñanza de la Ciencia y Tecnología del Espacio para América Latina y el Caribe (CRECTEALC), cuya sede mexicana es albergada en el INAOE, se ha decidido aprovechar el conocimiento de los investigadores asociados al programa, adscritos al Instituto, para ofrecer un programa de maestría que permita la formación de recursos humanos altamente preparados en este campo.

Con esta base, la Maestría en Ciencias en la Especialidad en Ciencia y Tecnología del Espacio es totalmente apoyada por el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, y sus lineamientos son completamente congruentes con las políticas institucionales del INAOE.

La Visión y Misión de este programa de postgrado son:

**Visión a 2015:** En el 2015, este programa será la mejor maestría en Ciencia y Tecnología del Espacio del país, y gozará de reconocimiento internacional como un postgrado de excelencia.

**Misión:** La formación de recursos humanos altamente preparados en Ciencia y Tecnología del Espacio específicamente en los campos de Atmosfera y Clima Espacial, Sistemas Satelitales, Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica y Posicionamiento, Navegación y Tiempo por Satélite.

El INAOE considera a este programa de postgrado como fundamental para el desarrollo de la ciencia y tecnología del espacio en el país, por lo que apoya su creación para la generación de nuevo conocimiento a través de la investigación en procesos radiativos en la atmósfera, meteorología, Transporte de radiación, sistemas de comunicación satelital, sistemas electrónicos y de control espaciales, comunicaciones espaciales, teledetección, geoinformática, análisis de imágenes, aplicaciones de percepción remota, aerodinámica, sistemas de naves espaciales, propulsión, sistemas de posicionamiento global, aplicaciones GNSS, geodesia espacial, y dinámica orbital, por mencionar los principales.

Como en los todos los programas de postgrado del INAOE, el Instituto se involucra para mejorar la calidad de la enseñanza y la actualización del conocimiento transmitido a través de distintos órganos colegiados como son las Academias de cada coordinación, el Colegio de Personal Académico, el Comité Docente y el Consejo Consultivo Interno.

#### **OBJETIVOS Y METAS:**

1. Preparar investigadores capaces de identificar y resolver problemas científicos, tecnológicos e innovar en el área de su competencia.
2. Formar profesores de alto nivel para la mejor difusión de la Ciencia y Tecnología del Espacio, necesarios para el desarrollo económico y tecnológico para América Latina y el Caribe.
3. Preparar personal de alto nivel para resolver problemas de la industria nacional o extranjera.
4. Preparar investigadores con la capacidad de aplicar el conocimiento adquirido en tareas de desarrollo tecnológico que permitan resolver problemas puntuales.
5. Fomentar la innovación en Ciencia y Tecnología del espacio.

**PERFIL DE INGRESO:**

El candidato al programa de Maestría en Ciencias en la especialidad de Ciencia y Tecnología del Espacio debe:

1. Demostrar claramente vocación para los estudios de postgrado.
2. Tener el grado de licenciatura o ingeniería en Electrónica, Informática, Física, Matemáticas, Geografía, Química o carrera afín.
3. Tener la capacidad de aplicar el conocimiento adquirido en la solución de problemas puntuales.
4. Estar altamente preparado en los campos de especialidad del programa que pudiera ser demostrable a través de estudios curriculares en: Fundamentos de Física, Fundamentos matemáticos, Teoría de sistemas y Procesamiento de imágenes.

**PERFIL DE EGRESO:**

El alumno egresado del programa de Maestría en Ciencias en la especialidad de Ciencia y Tecnología del Espacio,

1. Es capaz de llevar a cabo investigación científica de alto nivel.
2. Es capaz de continuar estudios de doctorado.
3. Puede trabajar en equipo en diversos proyectos científicos relacionados a su especialidad.
4. Tiene capacidad de aplicar el conocimiento adquirido en tareas de desarrollo tecnológico que permitan resolver problemas puntuales con eficacia y eficiencia.
5. Puede presentar ideas científicas claras y concisas en foros académicos internacionales.
6. Puede llegar a participar en innovaciones en las áreas relacionadas con el conocimiento espacial.
7. Demuestra competencia en el idioma inglés (500 puntos TEOFL o equivalente )

**PLANEACIÓN DE LA MAESTRÍA:**

El programa de Maestría en Ciencia y Tecnología del Espacio está sólidamente basado en una planta de investigación, quienes constituyen la academia de este posgrado, formada por 14 doctores, de los cuales 10 son

integrantes del Sistema Nacional de Investigadores. Las líneas de investigación de esta academia se agrupan en cuatro grandes áreas:

- **Medio Ambiente Espacial e Interplanetario.** Investigación y desarrollo en: procesos radiativos en la atmósfera, meteorología, transporte de radiación, detectores de radiación electromagnética, propagación de ondas electromagnéticas en distintos medios y reglamentación y normatividad internacional del uso del espacio.
- **Sistemas Satelitales.** Investigación y desarrollo en: lanzadores y propulsión de sistemas satelitales, comunicaciones analógicas y digitales, teoría de la información y codificación, circuitos de radiofrecuencia y microondas satelitales y sistemas de comunicaciones por satélite.
- **Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica.** Investigación y desarrollo en: teledetección, Geoinformática, análisis de imágenes, aplicaciones de percepción remota al medio ambiente y prevención de desastres.
- **Posicionamiento, Navegación y Tiempo por Satélite.** Investigación y desarrollo en: aerodinámica, dinámica orbital, sistemas de naves espaciales, sistemas de posicionamiento global, aplicaciones GNSS, Geodesia Espacial, electrónica y sistemas de control basados en servomecanismos y sistemas computacionales y redes.

El conjunto de profesores de esta academia nombra un “Comité supervisor” para cada estudiante, siendo éste conformado por al menos dos investigadores adicionales al director o directores de tesis, internos o externos. El objetivo del Comité supervisor es orientar al estudiante en sus estudios y proyecto de investigación, a manera de enfocarlo en el campo y lograr resultados en los tiempos previstos. Estos comités sesionan al menos dos veces en cada período escolar.

El programa está regulado por el Reglamento de Postgrado del INAOE, que se aplica a todos los programas que el Instituto ofrece. Este programa, tiene ya bien definidos sus cursos tanto obligatorios como optativos. El plan de estudios está programado para que se desarrolle en un máximo de dos años incluyendo una tesis.

Siguiendo el Reglamento de Postgrado, se le requiere al alumno la escritura de una tesis producto de su investigación y defender su trabajo de tesis en un examen público. También se le exige demostrar competencia en el idioma inglés, obteniendo al menos 500 puntos en el examen TOEFL.

### **MAPA CURRICULAR:**

El mapa curricular está dividido en las cuatro líneas de investigación del programa; Medio Ambiente Espacial e Interplanetario; Sistemas Satelitales; Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica; y Posicionamiento, Navegación y Tiempo por Satélite. Los respectivos mapas curriculares se describen a continuación.

### **Medio Ambiente Espacial e Interplanetario**

#### **1er. PERIODO (SEP-DIC)**

(8 créditos c/u y de 45 hrs. c/u):

- Física
- Métodos Matemáticos
- Cómputo Científico
- Teoría de Sistemas

#### **2do. PERIODO (ENE-MAY) (8 créditos c/u y de 45 hrs. c/u):**

- Viento solar y magnetósfera
- Transporte de radiación
- Física de Atmosferas
- Procesos radiativos en atmósferas

#### **3er. PERIODO (VERANO) (8 créditos c/u y de 45 hrs. c/u):**

- Optativa
- Optativa

#### **4º. AL 6º. PERIODO**

- Preparación y aprobación de tesis de maestría.

## **Sistemas Satelitales**

### **1er. PERIODO (SEP-DIC)**

(8 créditos c/u y de 45 hrs. c/u):

- Física
- Métodos Matemáticos
- Cómputo Científico
- Teoría de Sistemas

### **2do. PERIODO (ENE-MAY) (8 créditos c/u y de 45 hrs. c/u):**

- Procesamiento de señales y estimación
- Gestión de proyectos
- Teoría Electromagnética y propagación de ondas
- Lanzadores y propulsión de sistemas satelitales

### **3er. PERIODO (VERANO) (8 créditos c/u y de 45 hrs. c/u):**

- Optativa
- Optativa

### **4º. AL 6º. PERIODO**

- Preparación y aprobación de tesis de maestría.

## **Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica**

### **1er. PERIODO (SEP-DIC)**

(8 créditos c/u y de 45 hrs. c/u):

- Física
- Métodos Matemáticos
- Cómputo Científico
- Teoría de Sistemas

### **2do. PERIODO (ENE-MAY) (8 créditos c/u y de 45 hrs. c/u):**

- Procesamiento de señales y Estimación
- Geoinformática
- Análisis de imágenes
- Teledetección

**3er. PERIODO (VERANO)** (8 créditos c/u y de 45 hrs. c/u):

- Optativa
- Optativa

**4º. AL 6º. PERIODO**

- Preparación y aprobación de tesis de maestría.

## **Posicionamiento, Navegación y Tiempo por Satélite**

**1er. PERIODO (SEP-DIC)**

(8 créditos c/u y de 45 hrs. c/u):

- Física
- Métodos Matemáticos
- Cómputo Científico
- Teoría de Sistemas

**2do. PERIODO (ENE-MAY)** (8 créditos c/u y de 45 hrs. c/u):

- Procesamiento de señales y estimación
- Geodesia espacial
- Dinámica orbital y espacial
- Posicionamiento y tiempo

**3er. PERIODO (VERANO)** (8 créditos c/u y de 45 hrs. c/u):

- Optativa
- Optativa

**4º. AL 6º. PERIODO**

- Preparación y aprobación de tesis de maestría.

## **CURSOS OPTATIVOS**

(8 créditos c/u y de 45 hrs. c/u)

- Reglamentación y normatividad internacional en sistemas satelitales
- Legislación Espacial
- Gestión de proyectos
- Estimación

- Propagación de ondas electromagnéticas en distintos medios
  - Estructuras atmosféricas
  - Dinámica y termodinámica de atmosferas
  - Modelos atmosféricos
  - Rayos cósmicos
- 
- Teoría de comunicaciones analógicas y digitales
  - Teoría de la información y codificación
  - Líneas de transmisión, guías de onda y antenas
  - Circuitos de radiofrecuencia y microondas satelitales
  - Sistemas de comunicaciones por satélite
  - Aplicaciones de las comunicaciones por satélite
  - Tecnología satelital para misiones científicas
- 
- Sistemas Informáticos y programación
  - Satélites para observación de la tierra
  - Fotogrametría
  - Aplicaciones de percepción remota
  - Meteorología y Climatología
  - Oceanografía
- 
- Sistemas electrónicos y control
  - GNSS
  - Aplicaciones de GNSS
  - Aerodinámica,
  - Sistemas de naves espaciales

### **SEGUIMIENTO DE LA TRAYECTORIA ESCOLAR:**

El desempeño académico de los alumnos se sigue continuamente a través de las evaluaciones de los cursos propios del programa, por presentaciones de los estudiantes de sus avances de tesis, y por reuniones periódicas con su Asesor Académico y el Comité de Tesis.

### **ASESOR ACADÉMICO:**

A cada alumno admitido a la maestría le es asignado un asesor académico quién le ayudará a decidir cuáles son los cursos que más le conviene, de

acuerdo a sus intereses académicos; así como servirle de guía y asesoría durante los mismos.

### **COMITÉ DE TESIS:**

A cada alumno de la Maestría en Ciencia y Tecnología Espacial se le asigna un Comité de Tesis, que está integrado por el Director de Tesis y al menos tres investigadores más del área. En caso de contar con un Co-Director de Tesis, éste también será parte del Comité.

El objetivo del comité de Tesis es coadyuvar a la exitosa realización del proyecto de investigación asociado a la tesis del estudiante y tiene la facultad de recomendar un cambio de director de tesis. Este comité será nombrado por la academia, teniendo en cuenta el área de especialización del alumno. Cada comité de Tesis es presidido por un investigador distinto al Director o Co-Director de Tesis, y es nombrado por los integrantes del comité.

### **PERSONAL ACADÉMICO:**

El personal académico inicial consiste de 13 investigadores del INAOE y el Dr. Sergio Camacho del CRECTEALC. Todos tienen el grado de doctorado, y 10 de ellos son miembros del Sistema Nacional de Investigadores (71.43%).

|   | <b>Investigador</b>            | <b>Área</b>     | <b>CVU/SNI</b> | <b>Coordinación<br/>INAOE</b> |
|---|--------------------------------|-----------------|----------------|-------------------------------|
| 1 | Dr. Leopoldo Altamirano Robles | PR/SIG          | 19306/Sí       | Ciencias Computacionales      |
| 2 | Dr. Sergio Camacho             | PR/SIG y MAEI   | No             | ONU                           |
| 3 | Dr. Alberto Carramiñana Alonso | MAEI            | 14371/Sí       | Astrofísica                   |
| 4 | Dr. Miguel Chávez Dagostino    | MAEI y SS       | 13588/Sí       | Astrofísica                   |
| 5 | Dr. Rogerio Enríquez Caldera   | PNT/GNSS        | No             | Electrónica                   |
| 6 | Dr. Jesús González Bernal      | PR/SIG          | 26235/Sí       | Ciencias Computacionales      |
| 7 | Dr. José Guichard Romero       | MAEI y PNT/GNSS | 12058/No       | Astrofísica                   |

|    | Investigador                   | Área              | CVU/SNI   | Coordinación INAOE       |
|----|--------------------------------|-------------------|-----------|--------------------------|
| 8  | Dr. Miguel Gutiérrez de Anda   | PNT/GNSS          | 83250/Sí  | Electrónica              |
| 9  | Dr. Ceslo Gutiérrez Martínez   | SS                | 6083/No   | Óptica                   |
| 10 | Dr. Roberto Murphy Arteaga     | SS                | 8002/Sí   | Electrónica              |
| 11 | Dr. Gustavo Rodríguez Gómez    | PNT/GNSS y PR/SIG | 202891/Sí | Ciencias Computacionales |
| 12 | Dr. Ponciano Rodríguez Montero | MAEI              | 9405/Sí   | Óptica                   |
| 13 | Dr. Francisco Soto Eguibar     | PNT/GNSS          | /Sí       | Óptica                   |
| 14 | Dr. José Ramón Valdés          | MAEI/SS           | 19457/Sí  | Astrofísica              |

### CONSISTENCIA INTERNA:

El programa de Maestría en Ciencias con especialidad en Ciencia y Tecnología del Espacio, es totalmente congruente con la Visión y Misión del Instituto debiendo resaltar además, que es igualmente consistente con las demandas de la ONU en el sentido de educación espacial a través del CRECTEALC. En este sentido, la visión del programa es idéntica a la visión institucional, ya que las políticas del Instituto están orientadas a mejorar y elevar la calidad de todos los programas de postgrado del INAOE. Para este fin, el proceso de autoevaluación institucional es constante, a través de los distintos grupos colegiados que conforman la vida académica del Instituto, como son las Academias, el Comité Docente, el Consejo Consultivo Interno del INAOE y la revisión internacional a través del CRECTEALC. Estas instancias analizan el desarrollo de los programas, sugieren mejoras a los criterios de selección, de transmisión del conocimiento y de generación de nuevo conocimiento a través de proyectos de investigación. La Dirección General, así como la Dirección de Investigación y la Dirección de Formación Académica del INAOE, han mostrado un fuerte compromiso con el desarrollo de los programas de postgrado, buscando apoyarlos con equipo de laboratorio, computadoras, organización de conferencias científicas, y apoyos extraordinarios a los estudiantes, consistentes en copias fotostáticas libres de costo, apoyo semestral para compra de libros, apoyos para asistencia a congresos en el país y en el extranjero, subsidio de alimentos y becas en los casos que lo ameriten.

En resumen, el INAOE está totalmente comprometido con sus programas de postgrado, y busca la mejora continua de los mismos.

## INDICADORES:

Los principales indicadores para el inicio de operaciones se presentan a continuación en forma de tabla bajo las siguientes consideraciones:

- i) Ingreso inicial de 40 alumnos.
- ii) Pertenencia del profesorado al SNI.
- iii) Trabajo en colaboración estrecha con CRECTEALC, Agencia Espacial Mexicana y RedCyTE.

### Indicadores Actuales

|                                                                                                                                 |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Planta académica</b>                                                                                                         |       |
| Número de profesores de tiempo completo (TC)                                                                                    | 14    |
| % de profesores de TC con doctorado                                                                                             | 100   |
| % en el SNI de los profesores de TC                                                                                             | 71    |
| Relación alumnos activos/profesor (a/p)                                                                                         | 50/14 |
| <b>Alumnos</b>                                                                                                                  |       |
| Eficiencia terminal esperada (graduados/ingresos)                                                                               | 100%  |
| Tiempo promedio de obtención del grado (años)                                                                                   | 2     |
| Reconocimientos a graduados: % con puesto en el sector público, privado o social.                                               | 100   |
| Demanda de graduados (% de alumnos trabajando en un ramo afín al del programa)                                                  | 100   |
| <b>Productividad científica y tecnológica</b>                                                                                   |       |
| Artículos arbitrados, libros, capítulos, patentes registradas, nuevos productos, nuevos procesos, derechos de autor, licencias, | 25/14 |

|                                                                                                    |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| adaptaciones o mejoras tecnológicas con aplicación práctica por profesor de TC por año             |       |
| % de trabajos de tesis publicados (derivados)                                                      | 100   |
| <b>Vinculación</b>                                                                                 |       |
| No. de proyectos o convenios en colaboración o financiados por sectores publico, privado o social. | 2     |
| Tesis Requerida                                                                                    | Sí    |
| Actualización de programas de estudio                                                              | Anual |

#### **ESTRATEGIAS DE MEJORA:**

Los criterios que se usan para mejorar la calidad del programa, englobados en los “proyectos” detallados más adelante, son los siguientes:

**a) Capacitación y actualización.** La planta académica estará en un proceso continuo de actualización y capacitación. Este proceso incluye el goce de períodos sabáticos y posdoctorales en centros de investigación de prestigio; asistencia y participación en congresos internacionales de alto impacto; asistencia a cursos especializados; y el establecimiento de convenios de cooperación con otros centros de excelencia, nacionales e internacionales, que incluyan estancias recíprocas de investigación.

**b) Difusión del conocimiento generado.** La publicación de resultados de investigación en revistas periódicas indexadas; en memorias de congresos de alto impacto; la publicación de libros especializados y de texto; y la divulgación de las actividades científicas en medios masivos de comunicación.

**c) Crecimiento de la planta académica.** En base al Plan de Desarrollo de Mediano Plazo del INAOE, se contempla que el número de investigadores

asociados a la Academia de Ciencia y Tecnología del Espacio crezca como se muestra en la Tabla V.1, los datos indican el número de investigadores esperado a finales de cada año.

| <b>2013</b> | <b>2014</b> | <b>2016</b> |
|-------------|-------------|-------------|
| 14          | 15          | 16          |

*Tabla V.1. Crecimiento esperado del número de investigadores*

Este crecimiento será ordenado, contratando a investigadores formados en otras instituciones, o a egresados del mismo programa una vez que hayan completado un año postdoctoral en alguna institución de prestigio, siempre y cuando sus campos estén directamente relacionados a las líneas de investigación de esta maestría.

**d) Convenios de colaboración.** El INAOE, desde sus inicios se ha preocupado por establecer convenios de colaboración con otros centros de investigación, tanto en el país como en el extranjero. Apoyados en el CRECTEALC se tienen también convenios con universidades nacionales como son la Universidad de Las Américas en Puebla, la Universidad Autónoma del Estado de México, la Universidad Autónoma de Puebla, y la Universidad del Espacio con las diversas agencias espaciales internacionales, entre otras. Estos convenios permiten la movilidad de estudiantes e investigadores, así como la realización de proyectos conjuntos, que son de gran valía para la formación en investigación y docencia tanto de investigadores como de alumnos. .

**e) Profesores visitantes:** Basados en los Convenios de Colaboración que se han establecido con otros centros de investigación, universidades e institutos tecnológicos, se fomentarán estancias de investigación de investigadores distinguidos en el INAOE. Igualmente, se usarán los investigadores de prestigio internacional en la cartera actual del CRECTEALC. Estas estancias serán óptimamente de un año, con una componente docente

muy importante. Es decir, se espera que los investigadores visitantes colaboren con los grupos establecidos en este posgrado, pero que también impartan cursos y/o seminarios y en lo posible que funjan como co-directores de tesis.

**f) Proyectos Institucionales:** El crecimiento y desarrollo de la Ciencia y Tecnología del Espacio también está basado en proyectos institucionales e internacionales a través del CRECTEALC. Éstos tienen como fin consolidar y avanzar ordenadamente las líneas de investigación, con la participación activa de los estudiantes de postgrado. Los principales proyectos se mencionan más adelante.

**g) Autoevaluación:** El programa de maestría estará en continua evaluación, siguiendo como norma los indicadores del Padrón Nacional de Postgrado (PNP) del CONACyT. Cada indicador se analizará detenidamente a manera de que año con año se vayan cumpliendo satisfactoriamente los requisitos necesarios para incorporar al programa al Padrón Nacional de Postgrado. Esta evaluación necesariamente será profunda y crítica, a manera de identificar plenamente las circunstancias que impidieran que alguno de los indicadores se cumpliera. Así mismo, se espera que la Academia de Ciencia y Tecnología del Espacio emita recomendaciones para mejorar la calidad del programa.

**h) Seguimiento de egresados.** Una de las mejores maneras de medir la preparación de los egresados de cualquier programa académico es estudiando el tipo de empleo que obtienen al terminar sus estudios. La Dirección de Formación Académica del Instituto tiene un programa de este tipo, a través del cual podemos darnos cuenta que los egresados del programa de Maestría en Ciencias del INAOE y que han obtenido posiciones importantes en la academia, la investigación y la industria privada. Este programa se seguirá impulsando y actualizando continuamente.

Las principales estrategias y políticas relacionadas con los alumnos del programa de Maestría en Ciencias con especialidad en Ciencia y Tecnología

del Espacio serán:

**a) Criterios de selección.** La admisión de estudiantes al programa de maestría se hará en base a criterios de calidad y pertinencia. Los principales aspectos que se usarán para juzgar a los candidatos serán los siguientes: formación académica en estudios de licenciatura y/o diplomados y/o estudios con valor curricular; actividades presentes; tiempo empleado para la conclusión de estudios de licenciatura; publicaciones, si las hubiere; motivación e interés para estudiar la maestría; y competencia en el idioma inglés. Estos criterios se evaluarán con un estudio del Currículum Vitae del solicitante, así como una entrevista personal conducida por el Comité de Admisiones designado para cada uno, y un Examen General de Conocimientos. Se buscará tener la certeza de que el candidato puede llevar a buen término, y en los tiempos establecidos, el trabajo de Tesis Doctoral.

**b) Pertinencia del trabajo de tesis.** El trabajo de tesis de maestría propuesto al alumno por el posible Director de Tesis deberá ser pertinente; es decir, deberá ser un trabajo que genere conocimiento, o una nueva aplicación del conocimiento, para resolver problemas de punta relacionados con el entorno regional, nacional o internacional. Cada propuesta de tesis será analizada por el pleno de la Academia de Ciencia y Tecnología del Espacio para poder determinar su pertinencia. En los casos en que ésta no sea obvia, o que el tema de tesis represente trabajo más allá de un proyecto doctoral, se sugerirán cambios y/o adecuaciones.

**c) Seguimiento del alumno.** De acuerdo al Reglamento de Postgrado vigente, a cada alumno doctoral le es asignado un Comité de maestría. Este comité tiene la función de velar por el buen desarrollo del trabajo del estudiante, ayudándole, en la medida de lo posible, a llevar a buen término su trabajo tanto en tiempo como en forma.

**d) Calidad del trabajo de investigación.** El presente reglamento contempla la posible publicación de artículos directamente relacionados al tema de tesis por parte del alumno. En lo posible, estos artículos deben ser

publicados en revistas indexadas de prestigio o en memorias de congresos internacionales con estricto arbitraje, para así garantizar la calidad del trabajo de tesis con reconocimiento internacional.

**e) Participación en publicaciones.** Además de las publicaciones relacionadas a sus temas de tesis, se promueve la colaboración de los alumnos en la preparación y publicación de trabajos científicos derivados de sus grupos de trabajo. Esto les enseña la valía del trabajo en equipo, dándoles una mejor formación como investigadores.

**f) Estancias de investigación en otras instituciones.** El programa de Maestría en Ciencias del INAOE, desde sus inicios ha tratado de exponer a los alumnos a la investigación de punta en los campos del conocimiento relacionados con la investigación en sus cuatro áreas sustantivas. Es así que se han firmado varios convenios con centros de investigación en el extranjero, tanto académicos como industriales, a manera de que nuestros alumnos puedan realizar una estancia de investigación allí. Con base en los resultados obtenidos, se seguirá fomentando la visita de nuestros estudiantes, por períodos de un año, a los distintos institutos de investigación con quienes se tiene un convenio firmado. Estas estancias de investigación se seleccionan a manera de que el alumno pueda avanzar enriqueciendo su tema de tesis, tanto teórica como experimentalmente. CONACYT ha sido invaluable en el apoyo en este punto.

El CRECTEALC será también sustancial en la consecución de estas estancias al considerar sobre todo sus contactos a través de la ONU.

**g) Organización de conferencias científicas.** Un estudiante sólo se puede formar como investigador si está inmerso en un ambiente de investigación. Además de pasar largas horas en cursos, estudiando y en los laboratorios, consideramos que el estudiante debe asistir a conferencias científicas de alta calidad. En muchos casos, éstas son en el extranjero, lo que dificulta la asistencia de los estudiantes, por lo que, al ser organizadas localmente se facilita la presencia del alumnado precisamente al ambiente

académico que se desea. Estos eventos les permitirían a nuestros estudiantes convivir en un ambiente de trabajo científico con algunos de los más destacados investigadores de varios campos del saber humano, formándolos así de una manera más completa.

## **PROYECTOS DE MEJORA:**

### **Reforzamiento y expansión de la planta académica:**

**Objetivo:** Crecer la planta académica de la Academia de Ciencia y Tecnología del Espacio, hasta llegar a tener una población de al menos 16 investigadores en el 2015.

**Metas:** a) Aumentar el número de investigadores en los grupos de investigación. b) Darle prioridad a la producción científica de cada grupo de investigación y c) Colaboración con grupos existentes en estas áreas del conocimiento así como con los recursos humanos formados de alta calidad.

**Resultados esperados:** a) Una planta académica consolidada y fuerte en las distintas líneas de investigación. b) Una planta académica que pueda interaccionar con los distintos grupos de investigación del Instituto, para fomentar proyectos inter, y multidisciplinarios. c) Una planta académica lo suficientemente fuerte para establecer proyectos de investigación conjuntos con otras IES e industrias de la región, del país y del extranjero. d)

Egresados altamente preparados en los campos de la Ciencia y Tecnología del Espacio, con una formación intra-disciplinaria y una visión amplia de las necesidades regionales, nacionales y globales.

**Costos:** Becas para Cátedras Patrimoniales, Retenciones, Repatriaciones, y Estancias Postdoctorales y Sabáticas de científicos externos en el INAOE, incluyendo el salario, todas las prestaciones de ley, el equivalente del SNI, y Becas al Desempeño Académico.

### **Actualización del conocimiento:**

**Objetivo:** Actualizar los conocimientos de la planta académica a través de estancias postdoctorales y sabáticas en centros de investigación de prestigio, en México y en el extranjero.

**Metas:** a) Exponer a los investigadores a los ritmos y mecánicas de trabajo que se realizan en centros de excelencia en el campo de la Ciencia y Tecnología del Espacio, tanto en la industria como en la academia y b) Fortalecimiento y consolidación de la planta académica del INAOE y del CRECTEALC.

**Resultados esperados:** a) Investigadores con una mejor preparación en el campo. b) Establecimiento de lazos de cooperación con otros centros de excelencia, industriales y académicos.

**Costos:** Pago de becas sabáticas y postdoctorales para los investigadores involucrados.

### **Convenios de Colaboración:**

**Objetivo:** Exponer a nuestros estudiantes a distintos métodos de enseñanza, y tecnologías de punta existentes en otras IES y centros de investigación.

**Participantes:** Estudiantes del programa de maestría, universidades en México y en el extranjero, e industria de alta tecnología en México y en el extranjero.

**Metas:** Tener la oportunidad de que nuestros alumnos realicen estancias de investigación en institutos de prestigio, tanto académicos como industriales, de un año de duración, llevando a cabo trabajo estrechamente relacionado a su tema de tesis.

**Resultados esperados:** a) Alumnos con un panorama más amplio de su campo de investigación. b) Proyectos de investigación conjuntos con centros de excelencia en México y el extranjero que generen nuevos

conocimientos e innovaciones y fortalezcan la infraestructura de los laboratorios del INAOE.

**Costos:** Viáticos y pasajes para al menos tres estudiantes por año. Beca Muxtas de CONACyT para manutención de los estudiantes. Inversión en equipo y materiales para proyectos conjuntos.

En resumen, consideramos que este programa de postgrado debe ser creado para generar conocimiento e impulsar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en el campo de las ciencias del espacio. El programa cuenta desde su inicio con una sólida planta académica, que puede satisfacer plenamente la demanda de estudiantes interesados en este campo, bajo un esquema de calidad y mejora continua.



## **8.- SOLICITUD DE ACUERDOS**

### **8.5 Acuerdos de Carácter Específico**

#### **8.5.3 Creación de nuevas maestrías.**

Se solicita a esta H. Junta de Gobierno la creación de la:

## **Maestría Profesionalizante en la Enseñanza de las Ciencias Exactas (2014-2020)**

**Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica**

**INAOE**

**Tonantzintla Puebla México**

# **Maestría Profesionalizante en la Enseñanza de las Ciencias Exactas**

## **Contenido**

|                                                                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Introducción.....</b>                                                    | <b>1</b>  |
| <b>Visión a 2020 .....</b>                                                  | <b>1</b>  |
| <b>Misión .....</b>                                                         | <b>1</b>  |
| <b>Objetivos y Metas .....</b>                                              | <b>1</b>  |
| <b>Perfil de Ingreso .....</b>                                              | <b>1</b>  |
| <b>Perfil de Egreso .....</b>                                               | <b>2</b>  |
| <b>Planeación de la Maestría.....</b>                                       | <b>3</b>  |
| <b>Evaluación .....</b>                                                     | <b>4</b>  |
| <b>Formas de Obtención del Grado.....</b>                                   | <b>4</b>  |
| <b>Mapa Curricular Maestría Profesionalizante en Matemáticas .....</b>      | <b>5</b>  |
| <b>Mapa Curricular Maestría Profesionalizante en Física.....</b>            | <b>18</b> |
| <b>Mapa Curricular Maestría Profesionalizante en Cómputo .....</b>          | <b>32</b> |
| <b>Mapa Curricular Maestría Profesionalizante en Educación Básica .....</b> | <b>44</b> |
| <b>Seguimiento de la Trayectoria Escolar .....</b>                          | <b>51</b> |
| <b>Personal Académico .....</b>                                             | <b>51</b> |
| <b>Consistencia Interna .....</b>                                           | <b>51</b> |
| <b>Indicadores .....</b>                                                    | <b>51</b> |
| <b>Estrategias de Mejora .....</b>                                          | <b>51</b> |
| <b>Proyectos de Mejora .....</b>                                            | <b>52</b> |

## **Plan de estudios de la Maestría profesionalizante en la enseñanza de las ciencias exactas (2014 – 2020)**

### **Introducción**

El problema de la educación y la enseñanza de las ciencias en los niveles básicos, medio superior y superior es actual y requiere de una solución pronta eficaz. El Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica (INAOE), desde el verano del 2007 inició los diplomados dirigidos a profesores en servicio. Como una solución al problema de la educación; el cual tiene muchas aristas y variables; se propone la maestría profesionalizante en la enseñanza de las ciencias exactas, la cual está diseñada y dirigida a profesores en servicio y es la evolución de esos diplomados. A lo largo de 6 años, se han impartido dichos diplomados y se tienen resultados que demuestran que los profesores que han sido capacitados por el INAOE, ahora tienen un mejor desempeño de su labor docente.

Desde el verano del 2007 a la fecha (verano del 2013) el INAOE ha atendido un **promedio anual** de 700 profesores del nivel medio superior y superior y 100 profesores del nivel básico (secundaria y telesecundaria). Con base en esta experiencia, el INAOE propone la creación de la maestría profesionalizante en la enseñanza de las ciencias para profesores en servicio y para aspirantes a ingresar al sistema de enseñanza en sus diferentes niveles y modalidades. Tendrá 4 terminaciones. Matemáticas, Física, Computación y Matemáticas para educación básica.

Actualmente se tienen sedes en diferentes partes del estado de Puebla: La Ceiba municipio de Xicotepec de Juárez, Xicotepec de Juárez, Huauchinango, Zacatlán, Teziutlán, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, San Martín Texmelucan, Chiautla de Tapia y en el INAOE. En el estado de Morelos se tiene una sede en el municipio de Ayala y se está negociando con el Estado de Tlaxcala. En diferentes ocasiones han participado en los diplomados profesores de los Estados de México, Veracruz y Tlaxcala.

### **Visión a 2020**

En el 2020, este programa habrá capacitado un alto porcentaje de profesores en servicio, esto redundará en una preparación de excelencia de los alumnos egresados y como consecuencia habrá más profesores que motivaran a los jóvenes e interesarlos en el estudio de las ciencias exactas y la ingeniería.

El rezago educativo ira a la baja y se contará con un cuerpo de profesores mejor preparados y eficientes en la impartición de materias de ciencias en los niveles: básico, medio superior y superior.

### **Misión**

Uno de los objetivos plasmados en el decreto de creación del INAOE, establece la preparación de recursos humanos de alta calidad. Con esta maestría el INAOE podrá impactar en los niveles: básico, medio superior y superior.

### **Objetivos y Metas**

- Proveer los conocimientos necesarios a nivel básico, medio y medio superior a los profesores para que desempeñen su labor docente de forma eficiente
- Capacitar y habilitar a los profesores en el uso de la tecnología para la mejora de la enseñanza de las ciencias exactas.
- Instruir a los profesores en el manejo, búsqueda y difusión de información, en internet, mediante blogs, páginas web que contienen información y temas relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias exactas.
- El participante adquirirá y dominara un conjunto de técnicas para el buen desempeño de su labor de enseñanza de las ciencias exactas.

### **Perfil de Ingreso**

El perfil de ingreso integra el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que debe reunir el aspirante al ingresar a la maestría profesionalizante.

## **Conocimientos**

Los alumnos que ingresan requieren conocimientos en diferentes áreas como: Física, Matemáticas, Tecnologías de la Información.

## **Habilidades**

- Capacidad de Investigación, observación, análisis y síntesis de información
- Habilidad para buscar, analizar, sintetizar y transmitir información proveniente de distintas fuentes.
- Capacidad para resolver problemas a partir de métodos establecidos.
- Capacidad para aprender por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.
- Capacidad de trabajo autónomo y colaborativo para el logro de metas y proyectos.
- Capacidad para comunicarse y expresar claramente sus ideas de forma oral escrita y gráfica,
- Capacidad de razonamiento verbal, lógico y matemático
- Curiosidad y capacidad analítica, interés por aplicar la ciencia y la tecnología para resolver problemas de la comunidad y disposición para superarse continuamente.

## **Actitudes**

- Respeto a sí mismo, a sus maestros y compañeros
- Espíritu de servicio, tolerancia, resistencia al estrés, sentido de compromiso y solidaridad,
- Ser objetivo, responsable y honesto.
- Interés por participar con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, entidad, México y el mundo.
- Facilidad de relacionarse con otras personas o grupos.
- Compromiso con la sociedad y su comunidad
- Actitud analítica y sensible a las necesidades sociales

## **Características necesarias**

- Capacidad para realizar actividades de forma organizada, trabajar manualmente con diversos materiales, manejo de relaciones espaciales, observación y análisis.
- Hábito por la lectura.
- Actitud de compromiso para la enseñanza, servicio a la sociedad y cuidado al medio ambiente.
- Estar contratado como profesor en alguna institución de educación pública o privada.

## **Perfil de egreso**

A término de sus estudios cada uno de los egresados tendrá una formación académica sólida con los conocimientos suficientes y necesarios para impartir las materias de: Matemáticas, Física y Computación en los niveles, básico, medio y medio superior del sistema educativo mexicano. Además de conocer, analizar, proponer y aplicar técnicas y métodos necesarios para la enseñanza de las ciencias, también contará con los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que se describen a continuación:

## **Conocimientos**

Conoce con profundidad los propósitos, los contenidos y los enfoques que se establecen para la enseñanza. Tiene dominio de los campos disciplinarios para manejar con seguridad y fluidez los temas incluidos en los programas de estudio. Reconoce la secuencia lógica de cada línea de asignaturas y es capaz de articular contenidos de asignaturas distintas, así como de relacionar los aprendizajes del grado que atiende. Sabe establecer una correspondencia adecuada entre la naturaleza y grado de complejidad de los contenidos educativos con los procesos cognitivos y el nivel de desarrollo de sus alumnos. Además cuenta con conocimientos para:

- Comunicarse con sus pares y con los diferentes estratos sociales y organizacionales.
- Ejercer la docencia y la capacitación orientadas a la promoción de la persona
- Acceder a la información técnica o científica de su interés en Español.
- Comunicarse con sus pares y con los diferentes estratos sociales y organizacionales.
- Diseñar e implementar procesos educativos tendientes al desarrollo de las personas, para continuar con su proceso formativo profesional
- Conocer, comprender y explicar los hechos educativos con una visión humanista.
- Analizar y comparar diferentes teorías educativas.
- Conocer las fuentes, el diseño, implementación y evaluación del currículo.
- Comprender y explicar los procesos de enseñanza y aprendizaje en diferentes entornos vitales y socioculturales.

#### **Habilidades:**

El egresado a lo largo de su proceso formativo adquiere las habilidades para:

- Acceder a la información técnica o científica de su interés.
- Diseñar planes y programas educativos, formativos y de capacitación.
- Desarrollar, a través de la tecnología educativa, proyectos y recursos pedagógicos innovadores.
- Diseñar e implementar métodos y estrategias de enseñanza y aprendizaje en los ámbitos escolar, laboral y familiar.
- Prevenir e identificar dificultades de aprendizaje y orientar a: niños, adolescentes y adultos

#### **Actitudes:**

El egresado será capaz de establecer un clima de relación en el grupo que favorece actitudes de confianza, autoestima, respeto, disciplina, creatividad, curiosidad y placer por el estudio, así como el fortalecimiento de la autonomía personal de los educandos. Además aprovecha los recursos tecnológicos a su alcance como medios para comunicarse, obtener información y construir el conocimiento. Tiene liderazgo, promueve el trabajo en equipo con una visión multidisciplinaria y fomenta la comunicación efectiva y desarrolla la curiosidad científica. Con actitud emprendedora y congruencia también podrá:

- Ejercer su actividad profesional dentro de un marco de responsabilidad, honestidad, profesionalismo y alto sentido ético.
- Comunicarse para interaccionar adecuadamente con los diferentes miembros de la sociedad.
- Contar con una sólida conciencia social.
- Poseer deseo de superación y especialización académica o profesional.
- Tener disposición y capacidades propicias para fomentar la investigación científica, la curiosidad, la capacidad de observación.

#### **Planeación de la Maestría**

La maestría profesionalizante es el resultado del trabajo iniciado en el verano del 2007. La maestría profesionalizante dotará a los docentes de conocimientos básicos necesarios, para el buen desempeño de su labor docente. Además contiene materias que le proporcionan al docente herramientas didácticas, y lo capacitan en el uso de la tecnología para la enseñanza de las ciencias.

Una de las actividades importantes que ha realizado el INAOE a lo largo de estos años, es la selección, capacitación y formación de docentes, electos del conjunto de profesores en servicio. Las tres características principales de este cuerpo de docentes, es su gran compromiso académico con el País, su preparación individual que les ha permitido destacar dentro del conjunto universo de los docentes, y una amplia experiencia docente. Estos docentes capacitados le han permitido al INAOE abrir y mantener sedes en lugares muy apartados de la capital, con excelentes resultados. Actualmente se cuenta con un grupo de aproximadamente 40 profesores.

### **Evaluación**

Cada una de las terminaciones de la maestría profesionalizante exige un mínimo de 160 créditos correspondientes a las diez (10) materias obligatorias.

Se harán tres tipos de evaluaciones: Diagnóstica, formativa y sumativa. La calificación mínima para obtener diploma es un promedio mayor o igual a siete. No habrá exámenes de reposición y no existe un límite en el número de veces que un profesor curse una materia, es decir, se recomienda cursar la materia tantas veces como sea necesario hasta que alcance el promedio mínimo para obtener diploma.

### **Formas de obtención del Grado**

Habrán tres formas de obtener el grado: defensa de tesina, promedio, cursos aprobados en doctorado.

- La defensa de la tesina, tendrá dos etapas, la primera etapa se llama coloquio de la tesina, el profesor dispone de 10 minutos para su presentación y 5 para preguntas. La segunda etapa: defensa final se realizará una vez que el alumno hay concluido el trabajo y dispone de 10 minutos para su presentación y 3 para preguntas.
- Promedio. El alumno que tenga un promedio mayor o igual a 9.5 en todas las materias que pertenecen al grupo de obligatorias, podrá obtener el grado sin realizar tesina
- El alumno que ingrese a un curso de doctorado y presente un certificado parcial con un 50% de los créditos aprobados, podrá obtener el grado sin presentar tesina.

### **Duración**

Cada diplomado o materia de la maestría profesionalizante requiere de un mínimo de 100 horas pizarrón. Dado que un alto porcentaje de los alumnos son profesores en servicio, se permitirá un periodo máximo para la obtención del grado de cuatro años. No se propone un mínimo, debido a la gran diversidad y niveles de preparación en el grupo de profesores en servicio. Ninguna de las materias que están en el mapa curricular exige seriación.

### **Mapa Curricular**

El mapa curricular está diseñado de tal forma que las cuatro terminaciones de la maestría profesionalizante tienen un tronco común. Las tablas muestran a detalle el contenido temático de cada una de las materias y el número de créditos necesarios para tener el grado en la terminación correspondiente.

**Mapa curricular  
Maestría Profesionalizante Matemáticas**

| <b>NP</b> | <b>Clave</b> | <b>Tronco común</b>                                                            | <b>No. de créditos</b> |
|-----------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>1</b>  | <b>TC1</b>   | Aritmética                                                                     | 16                     |
| <b>2</b>  | <b>TC2</b>   | Algebra                                                                        | 16                     |
| <b>3</b>  | <b>TC3</b>   | Geometría Plana                                                                | 16                     |
| <b>4</b>  | <b>TC4</b>   | Trigonometría                                                                  | 16                     |
| <b>5</b>  | <b>TC5</b>   | Informática                                                                    | 16                     |
|           |              | <b>Cursos Básicos</b>                                                          |                        |
| <b>6</b>  | <b>CB1</b>   | Geometría Analítica                                                            | 16                     |
| <b>7</b>  | <b>CB2</b>   | Calculo Diferencial                                                            | 16                     |
| <b>8</b>  | <b>CB3</b>   | Calculo Integral                                                               | 16                     |
| <b>9</b>  | <b>CB4</b>   | Probabilidad y estadística                                                     | 16                     |
|           |              | <b>Materias para la Especialidad</b>                                           |                        |
| <b>10</b> | <b>TE1</b>   | Estrategias didácticas                                                         | 16                     |
| <b>11</b> | <b>ME1</b>   | Uso de la tecnología para la enseñanza de las matemáticas                      | 16                     |
| <b>12</b> | <b>ME2</b>   | Corrientes del pensamiento en la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas | 16                     |
|           |              | <b>Materias Optativas</b>                                                      |                        |
| <b>13</b> | <b>TO1</b>   | Redacción de artículos                                                         | 16                     |
| <b>14</b> | <b>TO2</b>   | Inglés Básico                                                                  | 16                     |
| <b>15</b> | <b>TO3</b>   | Metodología de la Investigación                                                |                        |
| <b>16</b> | <b>MO1</b>   | Temas selectos de Geometría dinámica                                           | 16                     |
| <b>17</b> | <b>MO2</b>   | Temas selectos de Matemáticas                                                  | 16                     |
| <b>18</b> | <b>MO3</b>   | Talleres de Informática                                                        | 16                     |

TC-tronco común; CB - curso básico; TE-Todas las especialidades; ME-Matemáticas Especialidad; TO – Todas Optativas; MO – Matemáticas Optativas.

**Contenidos del Plan de Estudios**  
**Maestría Profesionalizante Matemáticas**

|                     | Clave      | Materia         | Contenido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------|------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tronco común</b> |            |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>1</b>            | <b>TC1</b> | Aritmética      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema de los números naturales</li> <li>• El sistema de los números enteros</li> <li>• Fracciones y números reales</li> <li>• Razones y proporciones</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>2</b>            | <b>TC2</b> | Algebra         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las cuatro operaciones fundamentales</li> <li>• Productos notables y factorización</li> <li>• Fracciones</li> <li>• Ecuaciones de primer grado</li> <li>• Funciones y gráficas</li> <li>• Ecuaciones simultaneas de primer grado</li> <li>• Exponentes y radicales</li> <li>• Ecuaciones de segundo grado</li> <li>•</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>3</b>            | <b>TC3</b> | Geometría Plana | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalidades</li> <li>• Ángulos</li> <li>• Perpendicularidad y paralelismo. Rectas cortadas por una secante. Ángulos que se forma</li> <li>• Ángulos con lados paralelos o perpendiculares</li> <li>• Triángulos y generalidades</li> <li>• Casos de igualdad de triángulos</li> <li>• Polígonos</li> <li>• Cuadriláteros</li> <li>• Segmentos proporcionales</li> <li>• Semejanza de triángulos</li> <li>• Relaciones métricas de triángulos</li> <li>• Circunferencia y círculo</li> <li>• Ángulos en la circunferencia</li> <li>• Relaciones métricas en la circunferencia</li> <li>• Relaciones métricas en los polígonos regulares</li> <li>• Polígono semejantes, medida de la circunferencia</li> </ul> |
| <b>4</b>            | <b>TC4</b> | Trigonometría   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trigonometría</li> <li>• Funciones trigonométricas de ángulos complementarios, suplementarios, etc.</li> <li>• Relaciones entre las funciones trigonométricas, identidades y ecuaciones trigonométricas.</li> <li>• Funciones trigonométricas de la suma y de la diferencia de dos ángulos</li> <li>• Funciones trigonométricas del ángulo duplo</li> <li>• Resolución de triángulos Oblicuángulos</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>5</b>            | <b>TC5</b> | Informática     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos básicos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sistema operativo</li> <li>○ Explorador de Windows o Administrador de Archivos.</li> <li>○ Elementos de las ventanas</li> <li>○ Papelera de Reciclaje</li> <li>○ Accesorios</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                       |            |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------|------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |            |                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Internet <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Correo electrónico</li> <li>○ Navegadores web</li> <li>○ Buscadores web</li> <li>○ Wikis</li> </ul> </li> <li>• Procesador de textos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Edición básica de documentos</li> <li>○ Buscar y remplazar</li> <li>○ Ortografía y Gramática</li> <li>○ Formato del documento: Temas, Fuentes, Word Art, Viñetas y numeraciones</li> <li>○ Diseño de página: Configurar página, Encabezado y pie de página</li> <li>○ Tablas</li> <li>○ Imágenes y formas</li> <li>○ Smart Art</li> <li>○ Ecuaciones</li> <li>○ Correspondencia</li> <li>○ Notas al pie</li> <li>○ Revisar</li> </ul> </li> <li>• Hoja de cálculo <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos de datos</li> <li>○ Manipular celdas</li> <li>○ Fórmulas</li> <li>○ Ordenar y filtrar</li> <li>○ Formato de celdas</li> <li>○ Configurar página</li> <li>○ Gráficos</li> <li>○ Imágenes y formas</li> </ul> </li> <li>• Presentación con Diapositivas <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Creación de diapositivas</li> <li>○ Diseño de diapositivas</li> <li>○ Edición de texto</li> <li>○ Uso de notas</li> <li>○ Impresión de diapositivas</li> <li>○ Imágenes, gráficos y diagramas</li> <li>○ Elementos multimedia</li> </ul> </li> </ul> <p>Animaciones y transiciones</p> |
| <b>Cursos Básicos</b> |            |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>6</b>              | <b>CB1</b> | Geometría Analítica | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de coordenadas <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Segmento rectilíneo dirigido</li> <li>○ Sistema coordenado lineal</li> <li>○ Sistema coordenado en el plano</li> <li>○ Carácter de la Geometría analítica</li> <li>○ Distancia entre dos puntos dados</li> <li>○ División de un segmento en una razón dada</li> <li>○ Pendiente de una recta</li> <li>○ Significado de la frase “condición necesaria y suficiente”.</li> <li>○ Ángulo de dos rectas</li> <li>○ Demostración de teoremas geométricos por el método analítico</li> <li>○ Resumen de fórmulas</li> </ul> </li> <li>• Grafica de una ecuación y lugares geométricos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dos problemas fundamentales de la Geometría analítica.</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Primer problema fundamental Grafica de una ecuación</li> <li>○ Intercepciones con los ejes</li> <li>○ Simetría</li> <li>○ Extensión de una curva.</li> <li>○ Asíntotas</li> <li>○ Construcción de curva</li> <li>○ Ecuaciones factorizables.</li> <li>○ Intersecciones de curvar</li> <li>○ Segundo problema fundamental</li> <li>○ Ecuación de un lugar geométrico</li> <li>• La línea recta <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definición de línea recta</li> <li>○ Ecuación de una recta que pasa por un punto y tiene una pendiente dada</li> <li>○ Otras formas de la ecuación de la recta</li> <li>○ Forma general de la ecuación de una recta</li> <li>○ Discusión de la forma general</li> <li>○ Posiciones relativas de dos rectas</li> <li>○ Forma normal de la ecuación de la recta</li> <li>○ Reducción de la forma general de la ecuación de una recta a la forma normal</li> <li>○ Aplicaciones de la forma normal</li> <li>○ Área de un triángulo</li> <li>○ Ecuación de la recta que pasa por dos puntos, ,en forma de determinante</li> <li>○ Familias de líneas rectas</li> <li>○ Resumen de resultados</li> </ul> </li> <li>• Ecuación de la circunferencia <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ecuación de la circunferencia; forma ordinaria</li> <li>○ Forma general de la ecuación de la circunferencia</li> <li>○ Determinación de una circunferencia sujeta a tres condiciones dadas.</li> <li>○ Familias de circunferencias</li> <li>○ Eje radical</li> <li>○ Tangente a una curva.</li> <li>○ Tangente a una circunferencia.</li> <li>○ Teoremas y problemas de lugares geométricos relativos a la circunferencia</li> </ul> </li> <li>• Transformación de coordenadas <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Introducción</li> <li>○ Transformaciones</li> <li>○ Transformación de coordenadas</li> <li>○ Traslación de los ejes coordenados</li> <li>○ Rotación de los ejes coordenados</li> <li>○ Simplificación de ecuaciones por transformación de coordenadas</li> </ul> </li> <li>• La parábola <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definiciones</li> <li>○ Ecuación de la parábola de vértice en el origen y eje, un eje coordenado</li> <li>○ Ecuación de una parábola de vértice <math>(h, k)</math> y eje paralelo a un eje coordenado.</li> <li>○ Ecuación de la tangente a una parábola.</li> <li>○ La función cuadrática;</li> </ul> </li> </ul> |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|   |     |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|-----|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |     |                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Algunas aplicaciones de la parábola</li> <li>• La elipse <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ecuación de la elipse de centro en el origen y ejes de coordenadas los ejes de la elipse</li> <li>○ Ecuación de la- elipse de centro <math>(h, k)</math> y ejes paralelos a los coordenados.</li> <li>○ Propiedades de la elipse</li> </ul> </li> <li>• La hipérbola <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Primera ecuación ordinaria de la hipérbola.</li> <li>○ Asíntotas de la hipérbola.</li> <li>○ Hipérbola equilátera o rectangular.</li> <li>○ Hipérbolas conjugadas.</li> <li>○ Segunda ecuación ordinaria de la hipérbola</li> <li>○ Propiedades de la hipérbola</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 7 | CB2 | Cálculo Diferencial | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los números reales <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Algunos tipos de números</li> <li>○ Representación geométrica de los números reales</li> <li>○ Propiedades algebraicas de los números reales</li> <li>○ Orden de los números reales</li> <li>○ Intervalos</li> <li>○ Valor absoluto</li> <li>○ Resolución de desigualdades</li> </ul> </li> <li>• Funciones <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conceptos básicos</li> <li>○ Función real de una variable real</li> <li>○ Algebra de funciones</li> <li>○ Composición de funciones</li> <li>○ Grafica de una función real de variable real</li> <li>○ Tipo de funciones</li> <li>○ Transformación de funciones</li> <li>○ Modelado de funciones</li> </ul> </li> <li>• Límites <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Introducción</li> <li>○ Algebra de límites</li> <li>○ Límites laterales</li> <li>○ Límites infinitos</li> <li>○ Límites en infinito</li> </ul> </li> <li>• Continuidad <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Continuidad en un punto</li> <li>○ Tipo de discontinuidades</li> <li>○ Continuidades en intervalo</li> </ul> </li> <li>• La derivada <ul style="list-style-type: none"> <li>○ La recta tangente</li> <li>○ La derivada de una función</li> <li>○ Velocidad instantánea</li> <li>○ La derivada y la continuidad</li> </ul> </li> </ul> <p>Reglas de derivación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reglas básicas de derivación</li> <li>○ Regla de la cadena</li> <li>○ Derivadas laterales</li> <li>○ Derivadas infinitas</li> <li>○ Derivadas de orden superior</li> <li>○ Derivación implícita</li> </ul> |

|   |     |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|-----|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |     |                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicaciones de la derivada <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Derivabilidad y monotonía</li> <li>○ Máximos y mínimos locales</li> <li>○ Concavidad y convexidad</li> </ul> </li> <li>• Grafica de una función <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bosquejo de la grafica de una función</li> <li>○ Interpretación de graficas y símbolos</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 8 | CB3 | Cálculo Integral           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integración <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Integral definida de una función continua</li> <li>○ La función <math>F(X) = \int_a^x f(t) dt</math></li> <li>○ El teorema fundamental del cálculo integral</li> <li>○ Algunos problemas de área</li> <li>○ Integrales definidas</li> <li>○ Cambio de variable</li> <li>○ Teoremas del valor medio para integrales; valor medio o promedia</li> </ul> </li> <li>• Algunas aplicaciones de la integral <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Algo más acerca del área</li> <li>○ Cálculo de volúmenes por secciones paralelas; discos y arandelas</li> <li>○ Cálculo de volúmenes por el método de capas</li> <li>○ Centroides de una región; teorema de Pappus relativo a volúmenes</li> <li>○ La noción de trabajo</li> <li>○ Presión y fuerza de los fluidos</li> </ul> </li> <li>• Funciones trascendentes <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Funciones inyectivas; inversas</li> <li>○ La función logaritmo parte I</li> <li>○ La función logaritmo parte II</li> <li>○ La función exponencial</li> <li>○ Potencias arbitrarias; otras bases</li> <li>○ Crecimiento y caída exponencial</li> <li>○ Funciones trigonométricas inversas</li> <li>○ Seno y coseno hiperbólicos</li> </ul> </li> <li>• Técnicas de Integración <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tablas de integrales y repaso</li> <li>○ Integración por partes</li> <li>○ Potencias y productos de funciones trigonométricas</li> <li>○ Sustituciones Trigonómicas</li> <li>○ Fracciones simples</li> </ul> </li> </ul> |
| 9 | CB4 | Probabilidad y estadística | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la Estadística <ul style="list-style-type: none"> <li>○ La naturaleza de la Estadística</li> <li>○ Poblaciones y muestras</li> <li>○ Breve historia de la Estadística</li> <li>○ Distintas definiciones de la Estadística</li> </ul> </li> <li>• Descripción de los conjuntos de datos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tablas y gráficos de frecuencias</li> <li>○ Datos agrupados e histogramas</li> <li>○ Gráficos de tallos y hojas</li> <li>○ Conjuntos de datos apareados</li> </ul> </li> <li>• Uso de la Estadística para sintetizar conjuntos de datos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Media muestral</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                      |            |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------|------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      |            |                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mediana muestral</li> <li>○ Moda muestral</li> <li>○ Varianza muestral y desviación típica muestral</li> <li>○ Conjuntos de datos normales y la regla empírica</li> <li>○ Coeficiente de correlación muestral</li> <li>• Probabilidad <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Espacio muestral y sucesos de un experimento</li> <li>○ Propiedades de la Probabilidad</li> <li>○ Experimentos con resultados igualmente probables</li> <li>○ Probabilidad condicionada e independencia</li> <li>○ Teorema de Bayes</li> <li>○ Principios de recuento</li> </ul> </li> <li>• Variables aleatorias discretas <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Variables aleatorias</li> <li>○ Valor esperado</li> <li>○ Varianza de las variables aleatorias</li> <li>○ Variables aleatorias binomiales</li> <li>○ Variables aleatorias hipergeométricas</li> <li>○ Variables aleatorias de Poisson</li> </ul> </li> <li>• Variables aleatorias normales <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Variables aleatorias continuas</li> <li>○ Variables aleatorias normales</li> <li>○ Probabilidades asociadas a la variable aleatoria normal estándar</li> <li>○ Búsqueda de las probabilidades de la normal: conversión a la normal estándar</li> <li>○ Propiedad aditiva de las variables aleatorias normales</li> <li>○ Percentiles de las variables aleatorias normales</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Materias para la Especialidad</b> |            |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>10</b>                            | <b>TE1</b> | Estrategias Didácticas | Estrategias de aprendizaje <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resumen</li> <li>• Mapa mental</li> <li>• Mapa conceptual</li> <li>• Lluvia de ideas</li> <li>• Esquema numerado</li> <li>• Cuadro sinóptico</li> <li>• Reporte de una lectura</li> <li>• Formato APA</li> </ul> Evaluación del aprendizaje <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de evaluación <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ¿Qué se debe evaluar?</li> <li>○ ¿Cuándo se debe evaluar?</li> <li>○ ¿Quién debe evaluar?</li> </ul> </li> <li>• Ítems <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ítems orales</li> <li>○ Ítems escritos <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No estructurados</li> <li>▪ Semi-estructurados</li> <li>▪ Estructurados</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|           |            |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------|------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |            |                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Falso – verdadero</li> <li>❖ Identificación</li> <li>❖ de ordenamiento o jerarquización</li> <li>❖ De correspondencia</li> <li>❖ Análisis de relaciones</li> <li>❖ Completación</li> <li>❖ Analogías</li> <li>❖ Opción múltiple</li> <li>❖ Multipregunta de base común</li> </ul> <p>Técnicas para la evaluación del desempeño y técnicas de observación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapas conceptuales y mentales</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Método de casos</li> <li>• Proyectos</li> <li>• Diario</li> <li>• Debate</li> <li>• Ensayo</li> <li>• Portafolios</li> <li>• Guía de observación</li> <li>• Lista de cotejo</li> <li>• Rúbrica</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>11</b> | <b>ME1</b> | Uso de la tecnología para la enseñanza de las Matemáticas                      | <p>Primera parte (Excel)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funciones lineales y cuadráticas.</li> <li>• Ecuaciones cuadráticas: Discriminante y raíces. Sistemas de ecuaciones.</li> <li>• Funciones trigonométricas.</li> <li>• MCD Y MCM.</li> <li>• Probabilidad</li> <li>• Construyendo datos y simulación de una urna.</li> <li>• Problema del cumpleaños</li> <li>• Aproximación de PI.</li> <li>• Problemas de optimización I.</li> <li>• Problemas de optimización II.</li> <li>• Evaluación.</li> </ul> <p>Segunda parte (GEOGEBRA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcciones básicas de geometría plana</li> <li>• Llenado de recipientes y cicloide</li> <li>• Lugares geométricos</li> <li>• Cónicas</li> <li>• Funciones y problemas de velocidad</li> <li>• Caída libre y tiro vertical</li> <li>• Demostraciones</li> <li>• Funciones por partes</li> <li>• Optimización</li> <li>• Integrales</li> </ul> |
| <b>12</b> | <b>ME2</b> | Corrientes del pensamiento en la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterización de la didáctica de las matemáticas <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ¿Qué son las matemáticas?</li> <li>○ Naturaleza de las matemáticas y sus implicaciones didácticas</li> </ul> </li> <li>• El rol del docente y su influencia en el aprendizaje <ul style="list-style-type: none"> <li>○ La función mediadora del docente</li> <li>○ Constructivismo y aprendizaje significativo</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                           |            |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------|------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           |            |                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principios y estándares para la educación Matemática <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Una división de la enseñanza de las Matemáticas</li> <li>◦ Principios para las matemáticas escolares</li> <li>◦ Estándares para la etapa 9-12</li> </ul> </li> <li>• Estrategias para la resolución de problemas <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Principios generales para la resolución de problemas</li> <li>◦ Método de Pólya</li> <li>◦ Heurísticas</li> <li>◦ Resolución de problemas no rutinarios</li> <li>◦ Las representaciones</li> </ul> </li> <li>• Fundamentos y métodos de la didáctica de las Matemáticas <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Teoría de las situaciones didácticas</li> <li>◦ El contrato didáctico</li> </ul> </li> <li>• Trayectorias de aprendizaje</li> <li>• Desarrollo del pensamiento Matemático</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Materias Optativas</b> |            |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>13</b>                 | <b>TO1</b> | Redacción de artículos | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Está orientado a desarrollar y consolidar en el participante competencias comunicativas de expresión escrita y lectura crítica.</li> <li>• Los aprendizajes serán gestionados a partir de un producto final: un artículo <i>con pretensión de publicable</i>.</li> <li>• Este trabajo permitirá dinamizar los conocimientos previos y las experiencias que se tienen sobre investigación, las destrezas comunicativas así como las estrategias discursivas adecuadas y pertinentes a las diferentes áreas de conocimiento, entre otras capacidades personales.</li> <li>• Competencia eje</li> <li>• El participante redacta un artículo con las cualidades de un texto comunicativo, a saber: cohesión, coherencia, intencionalidad, aceptabilidad, informatividad, situacionalidad e intertextualidad.</li> <li>• Principales atributos de la competencia</li> <li>• Vincula su experiencia docente o un proceso de investigación con la difusión e interpretación de resultados.</li> <li>• Construye mensajes suficientemente claros para el lector a que se dirige.</li> <li>• Establece criterios de pertinencia para su trabajo.</li> </ul> |
| <b>14</b>                 | <b>TO2</b> | Inglés Básico          | <p>BEGINNER ( BÁSICO)</p> <p>Pronouns (Pronombres)</p> <p>Personal Pronouns (Pronombres personales)</p> <p>Possessive Pronouns (Pronombres posesivos)</p> <p>Demonstrative Pronouns (Pronombres demostrativos)</p> <p>Reflexive Pronouns (Pronombres reflexivos)</p> <p>Pronouns Table (Tabla de los pronombres)</p> <p>The Article (El artículo)</p> <p>The Definite Article (El artículo determinado)</p> <p>The Indefinite Article (El artículo indeterminado)</p> <p>Prepositions (Preposiciones)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|           |            |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------|------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |            |                                      | <p>Prepositions (Las preposiciones)</p> <p>Prepositions of Place (Preposiciones de lugar)</p> <p>Prepositions of Time (Preposiciones de tiempo)</p> <p>Prepositions of Movement or Direction (Preposiciones de movimiento o dirección)</p> <p>Nouns (Los nombres)</p> <p>Proper Nouns (Nombres propios)</p> <p>Countable/Uncountable Nouns (Los nombres contables/incontables)</p> <p>There be (Haber)</p> <p>Quantifiers (Cuantificadores)</p> <p>Adjectives (Adjetivos)</p> <p>Verbs (Verbos)</p> <p>Verbs (Los verbos)</p> <p>"To be" (Ser/Estar)</p> <p>Short Forms (Formas cortas)</p> <p>"Have" vs. "Have got" (El verbo tener)</p> <p>Continuous Verb Tenses (Tiempos continuos de los verbos)</p> <p>Modals (Modales)</p> <p>Sentence Structure (Estructura de las frases)</p> <p>Constructing Sentences (Construir frases)</p> <p>Imperative Sentences (Frases imperativas)</p> <p>Verb Tenses Present (Tiempos verbales El presente)</p> <p>Present Simple (Presente simple)</p> <p>Present Continuous (Presente continuo)</p> <p>Numbers, Dates and Time (Números, fechas y horas)</p> <p>Cardinal Numbers (Los números cardinales)</p> <p>Ordinal Numbers (Los números ordinales)</p> <p>The Date (La fecha)</p> <p>Time (La hora)</p> <p>Travel Vocabulary (Vocabulario viajar)</p> <p>Vocabulario Greetings and Introductions (Saludos y presentaciones)</p> <p>Vocabulario At the Airport (En el aeropuerto)</p> <p>Vocabulario Directions and Transportation (Direcciones y transporte)</p> <p>Vocabulario At the Hotel (En el hotel)</p> <p>Vocabulario In a Restaurant (En un restaurante)</p> <p>Vocabulario In a Store (En una tienda)</p> <p>Vocabulario Banking and Money (Banca y dinero)</p> <p>Vocabulario Medical Emergencies (Emergencias médicas)</p> |
| <b>15</b> | <b>TO3</b> | Metodología de la Investigación      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La investigación</li> <li>• La lectura de la literatura especializada</li> <li>• La escritura y comunicación de los resultados <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Introducción.</li> <li>○ Cuerpo del trabajo</li> <li>○ Resultados</li> <li>○ Discusión de los resultados</li> <li>○ Conclusiones</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>16</b> | <b>MO1</b> | Temas selectos de Geometría dinámica | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dibujo y trazos geométricos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Punto y segmento</li> <li>○ Rayo (semirrecta) y recta</li> <li>○ Las cinco herramientas de dibujo</li> <li>○ Construcción del cuadrado</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Construcción del rectángulo</li> <li>○ Construcción del rombo</li> <li>○ Mediatriz de un segmento</li> <li>• Figuras básicas y ángulos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Construcción de triángulos</li> <li>○ Clasificación de ángulos</li> <li>○ Ángulos formados por la intersección de dos rectas</li> <li>○ Suma de los ángulos interiores de un triángulo</li> <li>○ Construcción de la bisectriz de un ángulo</li> <li>○ Construcción del paralelogramo</li> </ul> </li> <li>• Simetría axial <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Concepto de simetría</li> <li>○ Concepto de traslación</li> <li>○ Concepto de rotación</li> <li>○ Propiedades de la simetría axial</li> </ul> </li> <li>• Cálculo de perímetros y áreas <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Medición de perímetros, áreas y ángulos</li> <li>○ Construcción del paralelogramo a partir del rectángulo</li> <li>○ Construcción del paralelogramo a partir del triángulo</li> <li>○ Idea de variación (rectángulos)</li> <li>○ Relación entre la longitud de una circunferencia</li> <li>○ y el área del círculo</li> </ul> </li> <li>• Trazos geométricos y figuras básicas <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reproducción de un ángulo a partir de un punto dado</li> <li>○ Una propiedad de los triángulos isósceles</li> <li>○ Trazo de una paralela</li> <li>○ División de un segmento en partes iguales</li> <li>○ Encontrar el punto simétrico</li> <li>○ Bisectriz, altura, mediana y mediatriz de un triángulo cualquiera</li> </ul> </li> <li>• Simetría axial y central <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Trazo de ejes de simetría de figuras dadas</li> <li>○ La bisectriz de un ángulo como eje de simetría</li> <li>○ Uso de la simetría central</li> <li>○ Composición de reflexiones</li> <li>○ Reflexiones sucesivas</li> </ul> </li> <li>• Descomposición de figuras y equivalencia de áreas <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Descomposición de un rectángulo en áreas iguales</li> <li>○ Construcción de un paralelogramo a partir de un triángulo</li> <li>○ Resolución de problemas de áreas de figuras conocidas</li> </ul> </li> <li>• Ángulos entre paralelas <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Posiciones relativas de las rectas en el plano</li> </ul> </li> </ul> |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|    |     |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|-----|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |     |                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Relaciones de los ángulos entre paralelas</li> <li>○ Recubrimiento del plano con polígonos regulares</li> <li>○ Recubrimiento del plano con combinaciones de polígonos regulares</li> <li>• Primeras exploraciones en el círculo <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Construcción de la perpendicular de una recta</li> <li>○ Construcción del diámetro de un círculo</li> </ul> </li> <li>• Triángulos y cuadriláteros <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Triángulo: su área y sus alturas</li> <li>○ La diagonal de un paralelogramo</li> <li>○ El centro del paralelogramo</li> <li>○ Figuras directa o inversamente congruentes</li> <li>○ Cómo verificar la congruencia de las figuras</li> <li>○ Construcción de un papalote</li> <li>○ Problemas de variación a través de figuras geométricas familiares</li> </ul> </li> <li>• El círculo <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Radios</li> <li>○ Cuerdas</li> <li>○ Tangentes</li> <li>○ Ángulos inscritos en una circunferencia</li> <li>○ Suma de los ángulos de un triángulo inscrito en una circunferencia</li> <li>○ El trazo de la circunferencia que pasa por tres puntos no co-lineales</li> <li>○ Trazar el in-círculo de un triángulo</li> </ul> </li> <li>• Semejanza y teorema de Pitágoras <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Idea de triángulos semejantes</li> <li>○ Traslación, rotación y reflexión</li> <li>○ Teorema de Tales</li> <li>○ Recíproco del teorema de Tales</li> <li>○ La homotecia como aplicación del teorema de Tales</li> <li>○ Teorema de Pitágoras</li> </ul> </li> </ul> |
| 17 | MO2 | Temas selectos de Matemáticas | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuaciones simultaneas de segundo grado <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ecuación general de segundo grado con dos variables</li> <li>○ Gráficas de las ecuaciones de segundo grado</li> <li>○ Solución de pares de ecuaciones que comprenden ecuaciones de segundo grado con dos incógnitas</li> </ul> </li> <li>• Números complejos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Origen de los números complejos</li> <li>○ Las cuatro operaciones con números complejos</li> <li>○ Representación Geométrica</li> <li>○ Adición y sustracción geométrica</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|           |            |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |            |                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Representación polar</li> <li>○ Producto de dos números complejos</li> <li>○ Cociente de dos números complejos</li> <li>○ Teorema de Moiré</li> <li>○ Raíces de números complejos</li> <li>• Ecuaciones de grado superior <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ecuaciones racionales enteras</li> <li>○ Teorema del residuo</li> <li>○ Teorema del factor y su reciproco</li> <li>○ División sintética</li> <li>○ Gráfica de un polinomio</li> <li>○ Localización de raíces</li> <li>○ Procedimiento para obtener las raíces</li> </ul> </li> <li>• Desigualdades <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Principios fundamentales</li> <li>○ Desigualdades condicionales</li> <li>○ Desigualdades condicionales que comprenden valores absolutos</li> </ul> </li> <li>• Inducción Matemática <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Método de inducción Matemática</li> </ul> </li> <li>• Matrices y Determinantes <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Matrices de orden <math>n</math></li> <li>○ Operaciones con matrices</li> <li>○ Determinantes de orden <math>n</math></li> <li>○ Propiedades de los determinantes</li> <li>○ Sistemas de ecuaciones homogéneas de primer grado</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>18</b> | <b>MO3</b> | Talleres de Informática | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El uso de Excel para la enseñanza de las matemáticas</li> <li>• Propuestas del uso de Geogebra con actividades para la enseñanza de las matemáticas</li> <li>• Pensamiento Computacional</li> <li>• Lenguajes de programación</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

**Mapa Curricular  
Maestría Profesionalizante Física**

| <b>NP</b> | <b>Clave</b> | <b>Tronco común</b>                            | <b>No. de créditos</b> |
|-----------|--------------|------------------------------------------------|------------------------|
| <b>1</b>  | <b>TC1</b>   | Aritmética                                     | <b>16</b>              |
| <b>2</b>  | <b>TC2</b>   | Algebra                                        | <b>16</b>              |
| <b>3</b>  | <b>TC3</b>   | Geometría Plana                                | <b>16</b>              |
| <b>4</b>  | <b>TC4</b>   | Trigonometría                                  | <b>16</b>              |
| <b>5</b>  | <b>TC5</b>   | Informática                                    | <b>16</b>              |
|           |              | <b>Cursos Básicos</b>                          |                        |
| <b>6</b>  | <b>CB1</b>   | Geometría Analítica                            | <b>16</b>              |
| <b>7</b>  | <b>CB2</b>   | Calculo Diferencial                            | <b>16</b>              |
| <b>8</b>  | <b>CB3</b>   | Calculo Integral                               | <b>16</b>              |
| <b>9</b>  | <b>CB4</b>   | Probabilidad y estadística                     | <b>16</b>              |
|           |              | <b>Materias para la Especialidad</b>           |                        |
| <b>10</b> | <b>TE1</b>   | Estrategias didácticas                         | <b>16</b>              |
| <b>11</b> | <b>FE1</b>   | Física I                                       | <b>16</b>              |
| <b>12</b> | <b>FE2</b>   | Física II                                      | <b>16</b>              |
| <b>13</b> | <b>FE3</b>   | Física III                                     | <b>16</b>              |
|           |              | <b>Materias Optativas</b>                      |                        |
| <b>14</b> | <b>TO1</b>   | Redacción de artículos                         | <b>16</b>              |
| <b>15</b> | <b>TO2</b>   | Inglés Básico                                  | <b>16</b>              |
| <b>16</b> | <b>TO3</b>   | Metodología de la Investigación                | <b>16</b>              |
| <b>17</b> | <b>FO1</b>   | Temas selectos de Física                       | <b>16</b>              |
| <b>18</b> | <b>FO2</b>   | Diseño de experimentos y laboratorio de Física | <b>16</b>              |

TC-tronco común; CB - curso básico; TE-Todas las especialidades; FE-Física Especialidad; TO – Todas Optativas; FO – Física Optativas.

**Contenido del Plan de Estudios  
Maestría Profesionalizante Física**

|                     | Clave      | Materia         | Contenido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------|------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tronco común</b> |            |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>1</b>            | <b>TC1</b> | Aritmética      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema de los números naturales</li> <li>• El sistema de los números enteros</li> <li>• Fracciones y números reales</li> <li>• Razones y proporciones</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>2</b>            | <b>TC2</b> | Álgebra         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las cuatro operaciones fundamentales</li> <li>• Productos notables y factorización</li> <li>• Fracciones</li> <li>• Ecuaciones de primer grado</li> <li>• Funciones y gráficas</li> <li>• Ecuaciones simultaneas de primer grado</li> <li>• Exponentes y radicales</li> <li>• Ecuaciones de segundo grado</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>3</b>            | <b>TC3</b> | Geometría Plana | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalidades</li> <li>• Ángulos</li> <li>• Perpendicularidad y paralelismo. Rectas cortadas por una secante. Ángulos que se forma</li> <li>• Ángulos con lados paralelos o perpendiculares</li> <li>• Triángulos y generalidades</li> <li>• Casos de igualdad de triángulos</li> <li>• Polígonos</li> <li>• Cuadriláteros</li> <li>• Segmentos proporcionales</li> <li>• Semejanza de triángulos</li> <li>• Relaciones métricas de triángulos</li> <li>• Circunferencia y círculo</li> <li>• Ángulos en la circunferencia</li> <li>• Relaciones métricas en la circunferencia</li> <li>• Relaciones métricas en los polígonos regulares</li> <li>• Polígono semejantes, medida de la circunferencia</li> </ul> |
| <b>4</b>            | <b>TC4</b> | Trigonometría   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trigonometría</li> <li>• Funciones trigonométricas de ángulos complementarios, suplementarios, etc.</li> <li>• Relaciones entre las funciones trigonométricas, identidades y ecuaciones trigonométricas.</li> <li>• Funciones trigonométricas de la suma y de la diferencia de dos ángulos</li> <li>• Funciones trigonométricas del ángulo duplo</li> <li>• Resolución de triángulos Oblicuángulos</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>5</b>            | <b>TC5</b> | Informática     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos básicos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sistema operativo</li> <li>○ Explorador de Windows o Administrador de Archivos.</li> <li>○ Elementos de las ventanas</li> <li>○ Papelera de Reciclaje</li> <li>○ Accesorios</li> </ul> </li> <li>• Internet <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Correo electrónico</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                       |            |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------|------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |            |                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Navegadores web</li> <li>○ Buscadores web</li> <li>○ Wikis</li> <li>• Procesador de textos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Edición básica de documentos</li> <li>○ Buscar y remplazar</li> <li>○ Ortografía y Gramática</li> <li>○ Formato del documento: Temas, Fuentes, WordArt, Viñetas y numeraciones</li> <li>○ Diseño de página: Configurar página, Encabezado y pie de página</li> <li>○ Tablas</li> <li>○ Imágenes y formas</li> <li>○ Smart Art</li> <li>○ Ecuaciones</li> <li>○ Correspondencia</li> <li>○ Notas al pie</li> <li>○ Revisar</li> </ul> </li> <li>• Hoja de cálculo <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos de datos</li> <li>○ Manipular celdas</li> <li>○ Fórmulas</li> <li>○ Ordenar y filtrar</li> <li>○ Formato de celdas</li> <li>○ Configurar página</li> <li>○ Gráficos</li> <li>○ Imágenes y formas</li> </ul> </li> <li>• Presentación con Diapositivas <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Creación de diapositivas</li> <li>○ Diseño de diapositivas</li> <li>○ Edición de texto</li> <li>○ Uso de notas</li> <li>○ Impresión de diapositivas</li> <li>○ Imágenes, gráficos y diagramas</li> <li>○ Elementos multimedia</li> </ul> </li> </ul> <p>Animaciones y transiciones</p> |
| <b>Cursos Básicos</b> |            |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>6</b>              | <b>CB1</b> | Geometría Analítica | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de coordenadas <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Segmento rectilíneo dirigido</li> <li>○ Sistema coordenado lineal</li> <li>○ Sistema coordenado en el plano</li> <li>○ Carácter de la Geometría analítica</li> <li>○ Distancia entre dos puntos dados</li> <li>○ División de un segmento en una razón dada</li> <li>○ Pendiente de una recta</li> <li>○ Significado de la frase “condición necesaria y suficiente”.</li> <li>○ Ángulo de dos rectas</li> <li>○ Demostración de teoremas geométricos por el método analítico</li> <li>○ Resumen de fórmulas</li> </ul> </li> <li>• Gráfica de una ecuación y lugares geométricos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dos problemas fundamentales de la Geometría analítica.</li> <li>○ Primer problema fundamental Gráfica de una ecuación</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Intercepciones con los ejes</li> <li>○ Simetría</li> <li>○ Extensión de una curva.</li> <li>○ Asíntotas</li> <li>○ Construcción de curva</li> <li>○ Ecuaciones factorizables.</li> <li>○ Intersecciones de curvar</li> <li>○ Segundo problema fundamental</li> <li>○ Ecuación de un lugar geométrico</li> <li>• La línea recta <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definición de línea recta</li> <li>○ Ecuación de una recta que pasa por un punto y tiene una pendiente dada</li> <li>○ Otras formas de la ecuación de la recta</li> <li>○ Forma general de la ecuación de una recta</li> <li>○ Discusión de la forma general</li> <li>○ Posiciones relativas de dos rectas</li> <li>○ Forma normal de la ecuación de la recta</li> <li>○ Reducción de la forma general de la ecuación de una recta a la forma normal</li> <li>○ Aplicaciones de la forma normal</li> <li>○ Área de un triángulo</li> <li>○ Ecuación de la recta que pasa por dos puntos, en forma de determinante</li> <li>○ Familias de líneas rectas</li> <li>○ Resumen de resultados</li> </ul> </li> <li>• Ecuación de la circunferencia <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ecuación de la circunferencia; forma ordinaria</li> <li>○ Forma general de la ecuación de la circunferencia</li> <li>○ Determinación de una circunferencia sujeta a tres condiciones dadas.</li> <li>○ Familias de circunferencias</li> <li>○ Eje radical</li> <li>○ Tangente a una curva.</li> <li>○ Tangente a una circunferencia.</li> <li>○ Teoremas y problemas de lugares geométricos relativos a la circunferencia</li> </ul> </li> <li>• Transformación de coordenadas <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Introducción</li> <li>○ Transformaciones</li> <li>○ Transformación de coordenadas</li> <li>○ Traslación de los ejes coordenados</li> <li>○ Rotación de los ejes coordenados</li> <li>○ Simplificación de ecuaciones por transformación de coordenadas</li> </ul> </li> <li>• La parábola <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definiciones</li> <li>○ Ecuación de la parábola de vértice en el origen y eje, un eje coordenado</li> <li>○ Ecuación de una parábola de vértice <math>(h, k)</math> y eje paralelo a un eje coordenado.</li> <li>○ Ecuación de la tangente a una parábola.</li> <li>○ La función cuadrática;</li> <li>○ Algunas aplicaciones de la parábola</li> </ul> </li> <li>• La elipse</li> </ul> |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|   |     |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|-----|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |     |                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ecuación de la elipse de centro en el origen y ejes de coordenadas los ejes de la elipse</li> <li>○ Ecuación de la- elipse de centro <math>(h, k)</math> y ejes paralelos a los coordenados.</li> <li>○ Propiedades de la elipse</li> <li>• La hipérbola <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Primera ecuación ordinaria de la hipérbola.</li> <li>○ Asíntotas de la hipérbola.</li> <li>○ Hipérbola equilátera o rectangular.</li> <li>○ Hipérbolas conjugadas.</li> <li>○ Segunda ecuación ordinaria de la hipérbola</li> <li>○ Propiedades de la hipérbola</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 7 | CB2 | Cálculo Diferencial | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los números reales <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Algunos tipos de números</li> <li>○ Representación geométrica de los números reales</li> <li>○ Propiedades algebraicas de los números reales</li> <li>○ Orden de los números reales</li> <li>○ Intervalos</li> <li>○ Valor absoluto</li> <li>○ Resolución de desigualdades</li> </ul> </li> <li>• Funciones <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conceptos básicos</li> <li>○ Función real de una variable real</li> <li>○ Algebra de funciones</li> <li>○ Composición de funciones</li> <li>○ Grafica de una función real de variable real</li> <li>○ Tipo de funciones</li> <li>○ Transformación de funciones</li> <li>○ Modelado de funciones</li> </ul> </li> <li>• Límites <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Introducción</li> <li>○ Algebra de límites</li> <li>○ Límites laterales</li> <li>○ Límites infinitos</li> <li>○ Límites en infinito</li> </ul> </li> <li>• Continuidad <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Continuidad en un punto</li> <li>○ Tipo de discontinuidades</li> <li>○ Continuidades en intervalo</li> </ul> </li> <li>• La derivada <ul style="list-style-type: none"> <li>○ La recta tangente</li> <li>○ La derivada de una función</li> <li>○ Velocidad instantánea</li> <li>○ La derivada y la continuidad</li> </ul> </li> <li>• Reglas de derivación <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reglas básicas de derivación</li> <li>○ Regla de la cadena</li> <li>○ Derivadas laterales</li> <li>○ Derivadas infinitas</li> <li>○ Derivadas de orden superior</li> <li>○ Derivación implícita</li> </ul> </li> <li>• Aplicaciones de la derivada <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Derivabilidad y monotonía</li> <li>○ Máximos y mínimos locales</li> </ul> </li> </ul> |

|   |     |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|-----|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |     |                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Concavidad y convexidad</li> <li>• Grafica de una función <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bosquejo de la grafica de una función</li> <li>○ Interpretación de graficas y símbolos</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 8 | CB3 | Cálculo Integral           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integración <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Integral definida de una función continua</li> <li>○ La función <math>F(X) = \int_a^x f(t) dt</math></li> <li>○ El teorema fundamental del cálculo integral</li> <li>○ Algunos problemas de área</li> <li>○ Integrales definidas</li> <li>○ Cambio de variable</li> <li>○ Teoremas del valor medio para integrales; valor medio o promedia</li> </ul> </li> <li>• Algunas aplicaciones de la integral <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Algo más acerca del área</li> <li>○ Cálculo de volúmenes por secciones paralelas; discos y arandelas</li> <li>○ Cálculo de volúmenes por el método de capas</li> <li>○ Centroides de una región; teorema de Pappus relativo a volúmenes</li> <li>○ La noción de trabajo</li> <li>○ Presión y fuerza de los fluidos</li> </ul> </li> <li>• Funciones trascendentes <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Funciones inyectivas; inversas</li> <li>○ La función logaritmo parte I</li> <li>○ La función logaritmo parte II</li> <li>○ La función exponencial</li> <li>○ Potencias arbitrarias; otras bases</li> <li>○ Crecimiento y caída exponencial</li> <li>○ Funciones trigonométricas inversas</li> <li>○ Seno y coseno hiperbólicos</li> </ul> </li> <li>• Técnicas de Integración <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tablas de integrales y repaso</li> <li>○ Integración por partes</li> <li>○ Potencias y productos de funciones trigonométricas</li> <li>○ Sustituciones Trigonómicas</li> <li>○ Fracciones simples</li> </ul> </li> </ul> |
| 9 | CB4 | Probabilidad y estadística | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la Estadística <ul style="list-style-type: none"> <li>○ La naturaleza de la Estadística</li> <li>○ Poblaciones y muestras</li> <li>○ Breve historia de la Estadística</li> <li>○ Distintas definiciones de la Estadística</li> </ul> </li> <li>• Descripción de los conjuntos de datos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tablas y gráficos de frecuencias</li> <li>○ Datos agrupados e histogramas</li> <li>○ Gráficos de tallos y hojas</li> <li>○ Conjuntos de datos apareados</li> </ul> </li> <li>• Uso de la Estadística para sintetizar conjuntos de datos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Media muestral</li> <li>○ Mediana muestral</li> <li>○ Moda muestral</li> <li>○ Varianza muestral y desviación típica muestral</li> <li>○ Conjuntos de datos normales y la regla empírica</li> <li>○ Coeficiente de correlación muestral</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                      |            |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------|------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      |            |                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probabilidad <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Espacio muestral y sucesos de un experimento</li> <li>○ Propiedades de la Probabilidad</li> <li>○ Experimentos con resultados igualmente probables</li> <li>○ Probabilidad condicionada e independencia</li> <li>○ Teorema de Bayes</li> <li>○ Principios de recuento</li> </ul> </li> <li>• Variables aleatorias discretas <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Variables aleatorias</li> <li>○ Valor esperado</li> <li>○ Varianza de las variables aleatorias</li> <li>○ Variables aleatorias binomiales</li> <li>○ Variables aleatorias hipergeométricas</li> <li>○ Variables aleatorias de Poisson</li> </ul> </li> <li>• Variables aleatorias normales <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Variables aleatorias continuas</li> <li>○ Variables aleatorias normales</li> <li>○ Probabilidades asociadas a la variable aleatoria normal estándar</li> <li>○ Búsqueda de las probabilidades de la normal: conversión a la normal estándar</li> <li>○ Propiedad aditiva de las variables aleatorias normales</li> <li>○ Percentiles de las variables aleatorias normales</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Materias para la Especialidad</b> |            |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>10</b>                            | <b>TE1</b> | Estrategias didácticas | Estrategias de aprendizaje <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resumen</li> <li>• Mapa mental</li> <li>• Mapa conceptual</li> <li>• Lluvia de ideas</li> <li>• Esquema numerado</li> <li>• Cuadro sinóptico</li> <li>• Reporte de una lectura</li> <li>• Formato APA</li> </ul> Evaluación del aprendizaje <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de evaluación <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ¿Qué se debe evaluar?</li> <li>○ ¿Cuándo se debe evaluar?</li> <li>○ ¿Quién debe evaluar?</li> </ul> </li> <li>• Ítems <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ítems orales</li> <li>○ Ítems escritos <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No estructurados</li> <li>▪ Semi-estructurados</li> <li>▪ Estructurados <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Falso – verdadero</li> <li>❖ Identificación</li> <li>❖ de ordenamiento o jerarquización</li> <li>❖ De correspondencia</li> <li>❖ Análisis de relaciones</li> <li>❖ Completación</li> <li>❖ Analogías</li> <li>❖ Opción múltiple</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                               |

|    |     |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|-----|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |     |          | <p>❖ Multipregunta de base común</p> <p>Técnicas para la evaluación del desempeño y técnicas de observación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapas conceptuales y mentales</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Método de casos</li> <li>• Proyectos</li> <li>• Diario</li> <li>• Debate</li> <li>• Ensayo</li> <li>• Portafolios</li> <li>• Guía de observación</li> <li>• Lista de cotejo</li> <li>• Rúbrica</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 11 | FE1 | Física I | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medidas y Vectores <ul style="list-style-type: none"> <li>○ La Naturaleza de la Física</li> <li>○ Unidades</li> <li>○ Conversión de unidades</li> <li>○ Dimensiones de las magnitudes físicas</li> <li>○ Cifras significativas y ordenes de magnitud</li> <li>○ Vectores</li> <li>○ Propiedades generales de los vectores</li> </ul> </li> <li>• Movimiento en una dirección <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Desplazamiento, velocidad y modulo de velocidad</li> <li>○ Aceleración</li> <li>○ Movimiento de aceleración constante</li> <li>○ Integración</li> </ul> </li> <li>• Movimiento en 2 y 3 dimensiones <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Desplazamiento, velocidad y aceleración</li> <li>○ Primer caso particular: movimiento de proyectiles</li> <li>○ Segundo caso particular movimiento circular</li> </ul> </li> <li>• Leyes de Newton <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Primera Ley de newton: ley de la inercia</li> <li>○ Fuerza y masa</li> <li>○ Segunda Ley de Newton</li> <li>○ Fuerza debida a la gravedad: el peso</li> <li>○ Fuerza de contacto: sólidos, muelles cuerdas</li> <li>○ Resolución de problemas: Diagramas de fuerzas, sistemas aislados</li> <li>○ Tercera Ley de Newton</li> <li>○ Problemas con dos o más objetos</li> </ul> </li> <li>• Aplicación de las leyes de Newton <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rozamiento</li> <li>○ Fuerzas de arrastre</li> <li>○ Movimiento a lo largo de una trayectoria curva</li> <li>○ Integración numérica: método de Euler</li> <li>○ Centro de masas</li> </ul> </li> <li>• Trabajo y energía <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Trabajo realizado por una fuerza constante</li> <li>○ Trabajo realizado por una fuerza variable. Movimiento rectilíneo</li> <li>○ El producto escalar</li> <li>○ Teorema del trabajo: energía cinética.</li> </ul> </li> </ul> |

|    |     |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|-----|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |     |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Trayectoria curvilínea</li> <li>○ Trabajo del centro de masas</li> <li>• Conservación de la energía <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Energía Potencial</li> <li>○ Conservación de la energía mecánica</li> <li>○ Conservación de la energía</li> <li>○ Masa y energía</li> <li>○ Cubanización de la energía</li> </ul> </li> <li>• Conservación del momento lineal <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conservación del momento lineal</li> <li>○ Energía cinética de un sistema</li> <li>○ Colisiones</li> <li>○ Colisiones en el sistema de referencia del centro de masas</li> <li>○ Sistemas de masa variable: La propulsión de los cohetes</li> </ul> </li> <li>• Rotación <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cinemática de la rotación: Velocidad angular y aceleración angular</li> <li>○ Energía cinética de rotación</li> <li>○ Calculo del momento de inercia</li> <li>○ La segunda ley de Newton en la rotación</li> <li>○ Aplicaciones de la segunda ley de Newton a la rotación</li> <li>○ Objetos rodantes</li> </ul> </li> <li>• Momento Angular <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Naturaleza vectorial de la rotación</li> <li>○ Momento de una fuerza y momento angular</li> <li>○ Cubanización del momento angular</li> </ul> </li> <li>• Gravedad <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Leyes de Kepler</li> <li>○ Ley de la gravitación de Newton</li> <li>○ Energía Potencial gravitatoria</li> <li>○ El campo gravitatorio</li> <li>○ Calculo del campo gravitatorio de una corteza esférica por integración</li> </ul> </li> <li>• Equilibrio Estático <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Condiciones de equilibrio</li> <li>○ Centro de gravedad</li> <li>○ Ejemplos de equilibrio estático</li> <li>○ Equilibrio estático de un sistema acelerado</li> <li>○ Estabilidad del equilibrio de rotación</li> <li>○ Problemas indeterminados</li> <li>○ Tensión y deformación</li> </ul> </li> </ul> |
| 12 | FE2 | Física II | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oscilaciones <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Movimiento armónico simple</li> <li>○ Energía del movimiento armónico simple</li> <li>○ Algunos sistemas oscilantes</li> <li>○ Oscilaciones amortiguadas</li> <li>○ Oscilaciones forzadas y resonancia</li> </ul> </li> <li>• Movimiento ondulatorio <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Movimiento ondulatorio simple</li> <li>○ Ondas periódicas</li> <li>○ Ondas en tres dimensiones</li> <li>○ Ondas y barreras</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|    |     |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|-----|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |     |            | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Efecto Doppler</li> <li>• Superposición y ondas estacionarias <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Superposición de ondas</li> <li>○ Ondas estacionarias</li> </ul> </li> <li>• Temperatura y teoría cinética de los gases <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Equilibrio térmico y temperatura</li> <li>○ Termómetros de gas y escala de temperatura absoluta</li> <li>○ Ley de los gases ideales</li> <li>○ La teoría cinética de los gases</li> </ul> </li> <li>• Calor y primer principio de la termodinámica <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacidad calorífica y calor específico</li> <li>○ Cambio de fase y calor latente</li> <li>○ El experimento de Joule y el primer principio de la termodinámica</li> <li>○ La energía interna de un gas ideal</li> <li>○ Trabajo y diagrama PV para un gas</li> <li>○ Capacidades caloríficas de los gases</li> <li>○ Capacidades caloríficas de los sólidos</li> <li>○ Fallos del teorema de equipartición</li> <li>○ Compresión adiabática cuasiestática de un gas</li> </ul> </li> <li>• Segundo Principio de la Termodinámica <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Máquinas térmicas y el segundo principio de la termodinámica</li> <li>○ Refrigeradores y segundo principio de la termodinámica</li> <li>○ La máquina de Carnot</li> <li>○ Bombas de calor</li> <li>○ Irreversibilidad, desorden y entropía</li> <li>○ Entropía y disponibilidad de la energía</li> <li>○ Entropía y probabilidad</li> </ul> </li> <li>• Propiedades y procesos térmicos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dilatación térmica</li> <li>○ Ecuación de Van der Waals e isothermas líquido-vapor</li> <li>○ Diagramas de fase</li> <li>○ Transferencia de calor</li> </ul> </li> <li>• Relatividad Especial <ul style="list-style-type: none"> <li>○ El principio de la relatividad y la constancia de la velocidad de la luz</li> <li>○ Barras en movimiento</li> <li>○ Relojes en movimiento</li> <li>○ Más sobre barras en movimiento</li> <li>○ Relojes lejanos y simultaneidad</li> <li>○ Momento relativista, masa y energía.</li> </ul> </li> </ul> |
| 13 | FE3 | Física III | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Campo Eléctrico I: distribuciones discretas de carga <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Carga eléctrica</li> <li>○ Conductores y aislantes</li> <li>○ Ley de Coulomb</li> <li>○ El campo eléctrico</li> <li>○ Líneas de campo eléctrico</li> <li>○ Acción del campo eléctrico sobre las cargas</li> </ul> </li> <li>• Campo Eléctrico II: distribuciones continuas de carga <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cálculo del campo eléctrico <math>\vec{E}</math> mediante la ley de Coulomb</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ley de Gauss</li> <li>○ Calculo del campo eléctrico <math>\vec{E}</math> con la ley de Gauss utilizando la simetría</li> <li>○ Discontinuidades de <math>E_n</math></li> <li>○ Carga y campo en las superficies de los conductores</li> <li>○ Equivalencia de la ley de Gauss y la ley de Coulomb en electrostática</li> <li>• Potencial Eléctrico <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Diferencia de potencial</li> <li>○ Potencial debido a un sistema de cargas puntuales</li> <li>○ Determinación del campo eléctrico a partir del potencial</li> <li>○ Calculo de V para distribuciones continuas de carga</li> <li>○ Superficies equipotenciales</li> <li>○ Energía potencial electrostática</li> </ul> </li> <li>• Capacidad <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacidad</li> <li>○ Almacenamiento de la energía eléctrica</li> <li>○ Condensadores, baterías y circuitos</li> <li>○ Dieléctricos</li> <li>○ Estructura molecular de un dieléctrico</li> </ul> </li> <li>• Corriente eléctrica y circuitos de corriente continua <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Corriente y movimientos de cargas</li> <li>○ Resistencia y ley de Ohm</li> <li>○ La energía de los circuitos eléctricos</li> <li>○ Asociaciones de resistencias</li> <li>○ Reglas de Kirchhoff</li> <li>○ Circuitos RC</li> </ul> </li> <li>• El campo Magnético <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fuerza ejercida por un campo magnético</li> <li>○ Movimiento de una carga puntual en un campo magnético</li> <li>○ Momentos de fuerzas sobre espiras de corriente e imanes</li> <li>○ Efecto Hall</li> </ul> </li> <li>• Fuentes de campo magnético <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Campo magnético creado por cargas puntuales en movimiento</li> <li>○ Campo magnético creado por corrientes eléctricas: ley de Biot y Savart</li> <li>○ Ley de Gauss para el magnetismo</li> <li>○ Ley de Ampere</li> <li>○ El magnetismo en la materia</li> </ul> </li> <li>• Inducción magnética <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Flujo magnético</li> <li>○ Fem inducida y ley de Faraday</li> <li>○ Ley de Lenz</li> <li>○ Fem en movimiento</li> <li>○ Corrientes de Foucault o turbillonarias</li> <li>○ Inductancia</li> <li>○ Energía magnética</li> <li>○ Circuitos RL</li> </ul> </li> </ul> |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                           |            |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------|------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           |            |                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Propiedades magnéticas de los superconductores</li> <li>• Circuitos de corriente alterna <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Corriente alterna en una resistencia</li> <li>○ Circuitos de corriente alterna</li> <li>○ El transformador</li> <li>○ Circuitos LC y LCR sin generador</li> <li>○ Fasores</li> <li>○ Circuitos LRC con generadores</li> </ul> </li> <li>• Ecuaciones de Maxwell y ondas electromagnéticas <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Corrientes de desplazamiento de Maxwell</li> <li>○ Ecuaciones de Maxwell</li> <li>○ La ecuación de onda para las ondas electromagnéticas</li> <li>○ Radiación electromagnética</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Materias Optativas</b> |            |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>14</b>                 | <b>TO1</b> | Redacción de artículos | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Está orientado a desarrollar y consolidar en el participante competencias comunicativas de expresión escrita y lectura crítica.</li> <li>• Los aprendizajes serán gestionados a partir de un producto final: un artículo <i>con pretensión de publicable</i>.</li> <li>• Este trabajo permitirá dinamizar los conocimientos previos y las experiencias que se tienen sobre investigación, las destrezas comunicativas así como las estrategias discursivas adecuadas y pertinentes a las diferentes áreas de conocimiento, entre otras capacidades personales.</li> <li>• Competencia eje</li> <li>• El participante redacta un artículo con las cualidades de un texto comunicativo, a saber: cohesión, coherencia, intencionalidad, aceptabilidad, informatividad, situacionalidad e intertextualidad.</li> <li>• Principales atributos de la competencia</li> <li>• Vincula su experiencia docente o un proceso de investigación con la difusión e interpretación de resultados.</li> <li>• Construye mensajes suficientemente claros para el lector a que se dirige.</li> <li>• Establece criterios de pertinencia para su trabajo.</li> </ul> |
| <b>15</b>                 | <b>TO2</b> | Inglés Básico          | <p>BEGINNER ( BÁSICO)</p> <p>Pronouns (Pronombres)</p> <p>Personal Pronouns (Pronombres personales)</p> <p>Possessive Pronouns (Pronombres posesivos)</p> <p>Demonstrative Pronouns (Pronombres demostrativos)</p> <p>Reflexive Pronouns (Pronombres reflexivos)</p> <p>Pronouns Table (Tabla de los pronombres)</p> <p>The Article (El artículo)</p> <p>The Definite Article (El artículo determinado)</p> <p>The Indefinite Article (El artículo indeterminado)</p> <p>Prepositions (Preposiciones)</p> <p>Prepositions (Las preposiciones)</p> <p>Prepositions of Place (Preposiciones de lugar)</p> <p>Prepositions of Time (Preposiciones de tiempo)</p> <p>Prepositions of Movement or Direction (Preposiciones de movimiento o dirección)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|    |     |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|-----|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |     |                                 | <p>Nouns (Los nombres)<br/>         Proper Nouns (Nombres propios)<br/>         Countable/Uncountable Nouns (Los nombres contables/incontables)<br/>         There be (Haber)<br/>         Quantifiers (Cuantificadores)<br/>         Adjectives (Adjetivos)<br/>         Verbs (Verbos)<br/>         Verbs (Los verbos)<br/>         "To be" (Ser/Estar)<br/>         Short Forms (Formas cortas)<br/>         "Have" vs. "Have got" (El verbo tener)<br/>         Continuous Verb Tenses (Tiempos continuos de los verbos)<br/>         Modals (Modales)<br/>         Sentence Structure (Estructura de las frases)<br/>         Constructing Sentences (Construir frases)<br/>         Imperative Sentences (Frases imperativas)<br/>         Verb Tenses Present (Tiempos verbales El presente)<br/>         Present Simple (Presente simple)<br/>         Present Continuous (Presente continuo)<br/>         Numbers, Dates and Time (Números, fechas y horas)<br/>         Cardinal Numbers (Los números cardinales)<br/>         Ordinal Numbers (Los números ordinales)<br/>         The Date (La fecha)<br/>         Time (La hora)<br/>         Travel Vocabulary (Vocabulario para viajes)<br/>         Vocabulario Greetings and Introductions (Saludos y presentaciones)<br/>         Vocabulario At the Airport (En el aeropuerto)<br/>         Vocabulario Directions and Transportation (Direcciones y transporte)<br/>         Vocabulario At the Hotel (En el hotel)<br/>         Vocabulario In a Restaurant (En un restaurante)<br/>         Vocabulario In a Store (En una tienda)<br/>         Vocabulario Banking and Money (Banca y dinero)<br/>         Vocabulario Medical Emergencies (Emergencias médicas)</p> |
| 16 | TO3 | Metodología de la Investigación | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La investigación</li> <li>• La lectura de la literatura especializada</li> <li>• La escritura y comunicación de los resultados               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Introducción.</li> <li>◦ Cuerpo del trabajo</li> <li>◦ Resultados</li> <li>◦ Discusión de los resultados</li> <li>◦ Conclusiones</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 17 | FO1 | Temas selectos de Física        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oscilaciones y ondas               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Oscilaciones</li> <li>◦ Movimiento ondulatorio</li> <li>◦ Superposición de ondas estacionarias</li> </ul> </li> <li>• Luz               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Propiedades de la luz</li> <li>◦ Óptica geométrica</li> <li>◦ Interferencia y difracción</li> </ul> </li> <li>• Física Moderna               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Relatividad especial</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 18 | FO2 | Diseño de                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principio de la conservación de la Energía</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|  |  |                                         |                                                                                                                                                                                                                 |
|--|--|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | experimentos<br>y Laboratorio<br>Física | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozamiento</li> <li>• Principio de Arquímedes</li> <li>• Principio de Pascal</li> <li>• Efecto Doppler</li> <li>• Electrostática</li> <li>• Campo Magnético</li> </ul> |
|--|--|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Mapa Curricular**  
**Maestría Profesionalizante Computación**

| NP | Clave | Tronco común                         | No. de créditos |
|----|-------|--------------------------------------|-----------------|
| 1  | TC1   | Aritmética                           | 16              |
| 2  | TC2   | Algebra                              | 16              |
| 3  | TC3   | Geometría Plana                      | 16              |
| 4  | TC4   | Trigonometría                        | 16              |
| 5  | TC5   | Informática                          | 16              |
|    |       | <b>Cursos Básicos</b>                |                 |
| 6  | CB1   | Geometría Analítica                  | 16              |
| 7  | CB2   | Calculo Diferencial                  | 16              |
| 8  | CB3   | Calculo Integral                     | 16              |
| 9  | CB4   | Probabilidad y estadística           | 16              |
|    |       | <b>Materias para la Especialidad</b> |                 |
| 10 | TE1   | Estrategias didácticas               | 16              |
| 11 | CE1   | Pensamiento Computacional            | 16              |
| 12 | CE2   | Mantenimiento de equipos de cómputo  | 16              |
| 13 | CE3   | Redes de computadoras                |                 |
|    |       | <b>Materias Optativas</b>            |                 |
| 14 | TO1   | Redacción de artículos               | 16              |
| 15 | TO2   | Inglés Básico                        | 16              |
| 16 | TO3   | Metodología de la Investigación      | 16              |
| 17 | CO1   | Desarrollo de Software               | 16              |
| 18 | CO2   | Base de datos                        | 16              |

TC-tronco común; CB - curso básico; TE-Todas las especialidades; CE-Computación Especialidad; TO – Todas Optativas; CO – Computación Optativas.

**Contenido del Plan de Estudios**  
**Maestría Profesionalizante Computación**

|                     | Clave      | Materia         | Contenido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------|------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tronco común</b> |            |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>1</b>            | <b>TC1</b> | Aritmética      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema de los números naturales</li> <li>• El sistema de los números enteros</li> <li>• Fracciones y números reales</li> <li>• Razones y proporciones</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>2</b>            | <b>TC2</b> | Algebra         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las cuatro operaciones fundamentales</li> <li>• Productos notables y factorización</li> <li>• Fracciones</li> <li>• Ecuaciones de primer grado</li> <li>• Funciones y gráficas</li> <li>• Ecuaciones simultaneas de primer grado</li> <li>• Exponentes y radicales</li> <li>• Ecuaciones de segundo grado</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>3</b>            | <b>TC3</b> | Geometría Plana | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalidades</li> <li>• Ángulos</li> <li>• Perpendicularidad y paralelismo. Rectas cortadas por una secante. Ángulos que se forma</li> <li>• Ángulos con lados paralelos o perpendiculares</li> <li>• Triángulos y generalidades</li> <li>• Casos de igualdad de triángulos</li> <li>• Polígonos</li> <li>• Cuadriláteros</li> <li>• Segmentos proporcionales</li> <li>• Semejanza de triángulos</li> <li>• Relaciones métricas de triángulos</li> <li>• Circunferencia y círculo</li> <li>• Ángulos en la circunferencia</li> <li>• Relaciones métricas en la circunferencia</li> <li>• Relaciones métricas en los polígonos regulares</li> <li>• Polígono semejantes, medida de la circunferencia</li> </ul> |
| <b>4</b>            | <b>TC4</b> | Trigonometría   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trigonometría</li> <li>• Funciones trigonométricas de ángulos complementarios, suplementarios, etc.</li> <li>• Relaciones entre las funciones trigonométricas, identidades y ecuaciones trigonométricas.</li> <li>• Funciones trigonométricas de la suma y de la diferencia de dos ángulos</li> <li>• Funciones trigonométricas del ángulo duplo</li> <li>• Resolución de triángulos Oblicuángulos</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>5</b>            | <b>TC5</b> | Informática     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos básicos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sistema operativo</li> <li>○ Explorador de Windows o Administrador de Archivos.</li> <li>○ Elementos de las ventanas</li> <li>○ Papelera de Reciclaje</li> <li>○ Accesorios</li> </ul> </li> <li>• Internet <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Correo electrónico</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                       |            |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------|------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |            |                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Navegadores web</li> <li>○ Buscadores web</li> <li>○ Wikis</li> <li>• Procesador de textos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Edición básica de documentos</li> <li>○ Buscar y remplazar</li> <li>○ Ortografía y Gramática</li> <li>○ Formato del documento: Temas, Fuentes, Word Art, Viñetas y numeraciones</li> <li>○ Diseño de página: Configurar página, Encabezado y pie de página</li> <li>○ Tablas</li> <li>○ Imágenes y formas</li> <li>○ Smart Art</li> <li>○ Ecuaciones</li> <li>○ Correspondencia</li> <li>○ Notas al pie</li> <li>○ Revisar</li> </ul> </li> <li>• Hoja de cálculo <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos de datos</li> <li>○ Manipular celdas</li> <li>○ Fórmulas</li> <li>○ Ordenar y filtrar</li> <li>○ Formato de celdas</li> <li>○ Configurar página</li> <li>○ Gráficos</li> <li>○ Imágenes y formas</li> </ul> </li> <li>• Presentación con Diapositivas <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Creación de diapositivas</li> <li>○ Diseño de diapositivas</li> <li>○ Edición de texto</li> <li>○ Uso de notas</li> <li>○ Impresión de diapositivas</li> <li>○ Imágenes, gráficos y diagramas</li> <li>○ Elementos multimedia</li> </ul> </li> </ul> <p>Animaciones y transiciones</p> |
| <b>Cursos Básicos</b> |            |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>6</b>              | <b>CB1</b> | Geometría Analítica | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de coordenadas <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Segmento rectilíneo dirigido</li> <li>○ Sistema coordenado lineal</li> <li>○ Sistema coordenado en el plano</li> <li>○ Carácter de la Geometría analítica</li> <li>○ Distancia entre dos puntos dados</li> <li>○ División de un segmento en una razón dada</li> <li>○ Pendiente de una recta</li> <li>○ Significado de la frase “condición necesaria y suficiente”.</li> <li>○ Ángulo de dos rectas</li> <li>○ Demostración de teoremas geométricos por el método analítico</li> <li>○ Resumen de fórmulas</li> </ul> </li> <li>• Gráfica de una ecuación y lugares geométricos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dos problemas fundamentales de la Geometría analítica.</li> <li>○ Primer problema fundamental Gráfica de una ecuación</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Intercepciones con los ejes</li> <li>○ Simetría</li> <li>○ Extensión de una curva.</li> <li>○ Asíntotas</li> <li>○ Construcción de curva</li> <li>○ Ecuaciones factorizables.</li> <li>○ Intersecciones de curvar</li> <li>○ Segundo problema fundamental</li> <li>○ Ecuación de un lugar geométrico</li> <li>• La línea recta <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definición de línea recta</li> <li>○ Ecuación de una recta que pasa por un punto y tiene una pendiente dada</li> <li>○ Otras formas de la ecuación de la recta</li> <li>○ Forma general de la ecuación de una recta</li> <li>○ Discusión de la forma general</li> <li>○ Posiciones relativas de dos rectas</li> <li>○ Forma normal de la ecuación de la recta</li> <li>○ Reducción de la forma general de la ecuación de una recta a la forma normal</li> <li>○ Aplicaciones de la forma normal</li> <li>○ Área de un triángulo</li> <li>○ Ecuación de la recta que pasa por dos puntos, en forma de determinante</li> <li>○ Familias de líneas rectas</li> <li>○ Resumen de resultados</li> </ul> </li> <li>• Ecuación de la circunferencia <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ecuación de la circunferencia; forma ordinaria</li> <li>○ Forma general de la ecuación de la circunferencia</li> <li>○ Determinación de una circunferencia sujeta a tres condiciones dadas.</li> <li>○ Familias de circunferencias</li> <li>○ Eje radical</li> <li>○ Tangente a una curva.</li> <li>○ Tangente a una circunferencia.</li> <li>○ Teoremas y problemas de lugares geométricos relativos a la circunferencia</li> </ul> </li> <li>• Transformación de coordenadas <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Introducción</li> <li>○ Transformaciones</li> <li>○ Transformación de coordenadas</li> <li>○ Traslación de los ejes coordenados</li> <li>○ Rotación de los ejes coordenados</li> <li>○ Simplificación de ecuaciones por transformación de coordenadas</li> </ul> </li> <li>• La parábola <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definiciones</li> <li>○ Ecuación de la parábola de vértice en el origen y eje, un eje coordenado</li> <li>○ Ecuación de una parábola de vértice <math>(h, k)</math> y eje paralelo a un eje coordenado.</li> <li>○ Ecuación de la tangente a una parábola.</li> <li>○ La función cuadrática;</li> <li>○ Algunas aplicaciones de la parábola</li> </ul> </li> <li>• La elipse</li> </ul> |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|   |     |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|-----|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |     |                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ecuación de la elipse de centro en el origen y ejes de coordenadas los ejes de la elipse</li> <li>○ Ecuación de la- elipse de centro <math>(h, k)</math> y ejes paralelos a los coordenados.</li> <li>○ Propiedades de la elipse</li> <li>• La hipérbola <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Primera ecuación ordinaria de la hipérbola.</li> <li>○ Asíntotas de la hipérbola.</li> <li>○ Hipérbola equilátera o rectangular.</li> <li>○ Hipérbolas conjugadas.</li> <li>○ Segunda ecuación ordinaria de la hipérbola</li> <li>○ Propiedades de la hipérbola</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 7 | CB2 | Cálculo Diferencial | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los números reales <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Algunos tipos de números</li> <li>○ Representación geométrica de los números reales</li> <li>○ Propiedades algebraicas de los números reales</li> <li>○ Orden de los números reales</li> <li>○ Intervalos</li> <li>○ Valor absoluto</li> <li>○ Resolución de desigualdades</li> </ul> </li> <li>• Funciones <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conceptos básicos</li> <li>○ Función real de una variable real</li> <li>○ Algebra de funciones</li> <li>○ Composición de funciones</li> <li>○ Grafica de una función real de variable real</li> <li>○ Tipo de funciones</li> <li>○ Transformación de funciones</li> <li>○ Modelado de funciones</li> </ul> </li> <li>• Límites <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Introducción</li> <li>○ Algebra de límites</li> <li>○ Límites laterales</li> <li>○ Límites infinitos</li> <li>○ Límites en infinito</li> </ul> </li> <li>• Continuidad <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Continuidad en un punto</li> <li>○ Tipo de discontinuidades</li> <li>○ Continuidades en intervalo</li> </ul> </li> <li>• La derivada <ul style="list-style-type: none"> <li>○ La recta tangente</li> <li>○ La derivada de una función</li> <li>○ Velocidad instantánea</li> <li>○ La derivada y la continuidad</li> </ul> </li> <li>• Reglas de derivación <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reglas básicas de derivación</li> <li>○ Regla de la cadena</li> <li>○ Derivadas laterales</li> <li>○ Derivadas infinitas</li> <li>○ Derivadas de orden superior</li> <li>○ Derivación implícita</li> </ul> </li> <li>• Aplicaciones de la derivada <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Derivabilidad y monotonía</li> <li>○ Máximos y mínimos locales</li> </ul> </li> </ul> |

|   |     |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|-----|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |     |                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Concavidad y convexidad</li> <li>• Grafica de una función <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bosquejo de la grafica de una función</li> <li>○ Interpretación de graficas y símbolos</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 8 | CB3 | Cálculo Integral           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integración <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Integral definida de una función continua</li> <li>○ La función <math>F(X) = \int_a^x f(t) dt</math></li> <li>○ El teorema fundamental del cálculo integral</li> <li>○ Algunos problemas de área</li> <li>○ Integrales definidas</li> <li>○ Cambio de variable</li> <li>○ Teoremas del valor medio para integrales; valor medio o promedia</li> </ul> </li> <li>• Algunas aplicaciones de la integral <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Algo más acerca del área</li> <li>○ Cálculo de volúmenes por secciones paralelas; discos y arandelas</li> <li>○ Cálculo de volúmenes por el método de capas</li> <li>○ Centroides de una región; teorema de Pappus relativo a volúmenes</li> <li>○ La noción de trabajo</li> <li>○ Presión y fuerza de los fluidos</li> </ul> </li> <li>• Funciones trascendentes <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Funciones inyectivas; inversas</li> <li>○ La función logaritmo parte I</li> <li>○ La función logaritmo parte II</li> <li>○ La función exponencial</li> <li>○ Potencias arbitrarias; otras bases</li> <li>○ Crecimiento y caída exponencial</li> <li>○ Funciones trigonométricas inversas</li> <li>○ Seno y coseno hiperbólicos</li> </ul> </li> <li>• Técnicas de Integración <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tablas de integrales y repaso</li> <li>○ Integración por partes</li> <li>○ Potencias y productos de funciones trigonométricas</li> <li>○ Sustituciones Trigonómicas</li> <li>○ Fracciones simples</li> </ul> </li> </ul> |
| 9 | CB4 | Probabilidad y estadística | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la Estadística <ul style="list-style-type: none"> <li>○ La naturaleza de la Estadística</li> <li>○ Poblaciones y muestras</li> <li>○ Breve historia de la Estadística</li> <li>○ Distintas definiciones de la Estadística</li> </ul> </li> <li>• Descripción de los conjuntos de datos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tablas y gráficos de frecuencias</li> <li>○ Datos agrupados e histogramas</li> <li>○ Gráficos de tallos y hojas</li> <li>○ Conjuntos de datos apareados</li> </ul> </li> <li>• Uso de la Estadística para sintetizar conjuntos de datos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Media muestral</li> <li>○ Mediana muestral</li> <li>○ Moda muestral</li> <li>○ Varianza muestral y desviación típica muestral</li> <li>○ Conjuntos de datos normales y la regla empírica</li> <li>○ Coeficiente de correlación muestral</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                      |            |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------|------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      |            |                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probabilidad <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Espacio muestral y sucesos de un experimento</li> <li>◦ Propiedades de la Probabilidad</li> <li>◦ Experimentos con resultados igualmente probables</li> <li>◦ Probabilidad condicionada e independencia</li> <li>◦ Teorema de Bayes</li> <li>◦ Principios de recuento</li> </ul> </li> <li>• Variables aleatorias discretas <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Variables aleatorias</li> <li>◦ Valor esperado</li> <li>◦ Varianza de las variables aleatorias</li> <li>◦ Variables aleatorias binomiales</li> <li>◦ Variables aleatorias hipergeométricas</li> <li>◦ Variables aleatorias de Poisson</li> </ul> </li> <li>• Variables aleatorias normales <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Variables aleatorias continuas</li> <li>◦ Variables aleatorias normales</li> <li>◦ Probabilidades asociadas a la variable aleatoria normal estándar</li> <li>◦ Búsqueda de las probabilidades de la normal: conversión a la normal estándar</li> <li>◦ Propiedad aditiva de las variables aleatorias normales</li> <li>◦ Percentiles de las variables aleatorias normales</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Materias para la Especialidad</b> |            |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>10</b>                            | <b>TE1</b> | Estrategias Didácticas | Estrategias de aprendizaje <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resumen</li> <li>• Mapa mental</li> <li>• Mapa conceptual</li> <li>• Lluvia de ideas</li> <li>• Esquema numerado</li> <li>• Cuadro sinóptico</li> <li>• Reporte de una lectura</li> <li>• Formato APA</li> </ul> Evaluación del aprendizaje <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de evaluación <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ ¿Qué se debe evaluar?</li> <li>◦ ¿Cuándo se debe evaluar?</li> <li>◦ ¿Quién debe evaluar?</li> </ul> </li> <li>• Ítems <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Ítems orales</li> <li>◦ Ítems escritos <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No estructurados</li> <li>▪ Semi-estructurados</li> <li>▪ Estructurados <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Falso – verdadero</li> <li>❖ Identificación</li> <li>❖ de ordenamiento o jerarquización</li> <li>❖ De correspondencia</li> <li>❖ Análisis de relaciones</li> <li>❖ Completación</li> <li>❖ Analogías</li> <li>❖ Opción múltiple</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                               |

|    |     |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|-----|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |     |                           | <p>❖ Multipregunta de base común</p> <p>Técnicas para la evaluación del desempeño y técnicas de observación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapas conceptuales y mentales</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Método de casos</li> <li>• Proyectos</li> <li>• Diario</li> <li>• Debate</li> <li>• Ensayo</li> <li>• Portafolios</li> <li>• Guía de observación</li> <li>• Lista de cotejo</li> <li>• Rúbrica</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 11 | CE1 | Pensamiento computacional | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pensamiento Computacional <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Introducción al P. C.</li> <li>◦ Práctica en SCRATCH</li> <li>◦ Introducción a SCRATCH</li> </ul> </li> <li>• Abstracción <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Eliminar Detalles</li> <li>◦ Generalización</li> <li>◦ Práctica en SCRATCH <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Movimiento</li> <li>◦ Apariencia</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Gráficos 3D <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Modelado</li> <li>◦ Animación</li> <li>◦ Luces y sombreado</li> <li>◦ Rendering</li> <li>◦ Práctica en SCRATCH <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Control: Condicionales y Ciclos</li> <li>◦ Sensores</li> <li>◦ Sonidos</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Videojuegos <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Historia de los Videojuegos</li> <li>◦ Lo malo</li> <li>◦ Lo bueno</li> <li>◦ Interfaz Cerebro-Computadora</li> <li>◦ Práctica en SCRATCH <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Operadores</li> <li>◦ Variables</li> <li>◦ Video Juego</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Paradigmas de programación <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Introducción a los paradigmas de programación <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Imperativo</li> <li>◦ Orientado a objetos</li> <li>◦ Declarativo</li> <li>◦ Paradigmas soportados por SCRATCH y BYOB</li> </ul> </li> <li>◦ Práctica en BYOB <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Introducción a BYOB</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Algoritmos <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Introducción</li> <li>◦ Algoritmos comúnmente usados</li> </ul> </li> </ul> |

|    |     |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|-----|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |     |                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Enfoque ascendente, descendente y de fuerza bruta</li> <li>○ Práctica en BYOB <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Listas en BYOB</li> </ul> </li> <li>• Análisis y Complejidad de Algoritmos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tiempo de ejecución</li> <li>○ Orden de crecimiento</li> <li>○ Práctica en BYOB <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Algoritmos en BYOB</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Concurrencia <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Concurrencia y paralelismo</li> <li>○ Componentes de una computadora</li> <li>○ Ley de Moore</li> <li>○ Threads y Multicore</li> <li>○ Práctica en BYOB <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Concurrencia</li> <li>○ Recursion I</li> <li>○ Recursion II</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Inteligencia artificial <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Introducción</li> <li>○ Aprendizaje automático</li> <li>○ Visión por Computadora</li> <li>○ Procesamiento de lenguaje natural</li> <li>○ Robótica</li> <li>○ Prueba Turing</li> <li>○ Práctica en SCRATCH <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lego WeDo</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Impacto Social <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Herramientas</li> <li>○ Redes Sociales</li> <li>○ Simulación física</li> <li>○ Software educativo</li> <li>○ Practica en SCRATCH <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Simulación I</li> <li>○ Simulación II</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |
| 12 | CE2 | Mantenimiento de equipos de cómputo | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Historia y desarrollo de equipos de cómputo</li> <li>• Estructura física de un equipo de cómputo <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Componentes físicos: Microprocesador, Tarjeta madre y buses, BIOS, Memoria RAM, Interfaces, Dispositivos de almacenamiento, Fuentes de alimentación,</li> </ul> </li> <li>• Estructura lógica de un equipo de cómputo <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Componentes lógicos: tipos de software, representación de la información</li> <li>○ Sistemas de archivos</li> </ul> </li> <li>• Instalación de dispositivos periféricos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ensamble de componentes</li> <li>○ Configuración de software</li> </ul> </li> <li>• Mantenimiento preventivo y correctivo de hardware <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Herramientas de mantenimiento</li> <li>○ Medidas de seguridad</li> <li>○ Solución a problemas de hardware</li> </ul> </li> <li>• Instalación de Sistemas Operativos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Configuración del BIOS</li> <li>○ Instalación del sistema operativo</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                           |     |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------|-----|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           |     |                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento preventivo y correctivo de software <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Software de diagnóstico y recuperación</li> <li>◦ Mantenimiento del Sistema Operativo</li> </ul> </li> </ul> <p>Solución a problemas de software</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 13                        | CE3 | Redes de computadoras  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de redes</li> <li>• Hardware de redes</li> <li>• Software de redes</li> <li>• Tecnologías de red de área local (LAN) <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Topologías</li> <li>◦ Protocolo TCP/IP</li> </ul> </li> <li>• Diseño e instalación de redes LAN</li> <li>• Configuración de redes de cómputo</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Materias Optativas</b> |     |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 14                        | TO1 | Redacción de artículos | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Está orientado a desarrollar y consolidar en el participante competencias comunicativas de expresión escrita y lectura crítica.</li> <li>• Los aprendizajes serán gestionados a partir de un producto final: un artículo <i>con pretensión de</i> publicable.</li> <li>• Este trabajo permitirá dinamizar los conocimientos previos y las experiencias que se tienen sobre investigación, las destrezas comunicativas así como las estrategias discursivas adecuadas y pertinentes a las diferentes áreas de conocimiento, entre otras capacidades personales.</li> <li>• Competencia eje</li> <li>• El participante redacta un artículo con las cualidades de un texto comunicativo, a saber: cohesión, coherencia, intencionalidad, aceptabilidad, informatividad, situacionalidad e intertextualidad.</li> <li>• Principales atributos de la competencia</li> <li>• Vincula su experiencia docente o un proceso de investigación con la difusión e interpretación de resultados.</li> <li>• Construye mensajes suficientemente claros para el lector a que se dirige.</li> <li>• Establece criterios de pertinencia para su trabajo.</li> </ul> |
| 15                        | TO2 | Inglés Básico          | <p>BEGINNER ( BÁSICO)</p> <p>Pronouns (Pronombres)</p> <p>Personal Pronouns (Pronombres personales)</p> <p>Possessive Pronouns (Pronombres posesivos)</p> <p>Demonstrative Pronouns (Pronombres demostrativos)</p> <p>Reflexive Pronouns (Pronombres reflexivos)</p> <p>Pronouns Table (Tabla de los pronombres)</p> <p>The Article (El artículo)</p> <p>The Definite Article (El artículo determinado)</p> <p>The Indefinite Article (El artículo indeterminado)</p> <p>Prepositions (Preposiciones)</p> <p>Prepositions (Las preposiciones)</p> <p>Prepositions of Place (Preposiciones de lugar)</p> <p>Prepositions of Time (Preposiciones de tiempo)</p> <p>Prepositions of Movement or Direction (Preposiciones de movimiento o dirección)</p> <p>Nouns (Los nombres)</p> <p>Proper Nouns (Nombres propios)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|    |     |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|-----|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |     |                                 | <p>Countable/Uncountable Nouns (Los nombres contables/incontables)</p> <p>There be (Haber)</p> <p>Quantifiers (Cuantificadores)</p> <p>Adjectives (Adjetivos)</p> <p>Verbs (Verbos)</p> <p>Verbs (Los verbos)</p> <p>"To be" (Ser/Estar)</p> <p>Short Forms (Formas cortas)</p> <p>"Have" vs. "Have got" (El verbo tener)</p> <p>Continuous Verb Tenses (Tiempos continuos de los verbos)</p> <p>Modals (Modales)</p> <p>Sentence Structure (Estructura de las frases)</p> <p>Constructing Sentences (Construir frases)</p> <p>Imperative Sentences (Frases imperativas)</p> <p>Verb Tenses Present (Tiempos verbales El presente)</p> <p>Present Simple (Presente simple)</p> <p>Present Continuous (Presente continuo)</p> <p>Numbers, Dates and Time (Números, fechas y horas)</p> <p>Cardinal Numbers (Los números cardinales)</p> <p>Ordinal Numbers (Los números ordinales)</p> <p>The Date (La fecha)</p> <p>Time (La hora)</p> <p>Travel Vocabulary (Vocabulario para viajar)</p> <p>Vocabulario Greetings and Introductions (Saludos y presentaciones)</p> <p>Vocabulario At the Airport (En el aeropuerto)</p> <p>Vocabulario Directions and Transportation (Direcciones y transporte)</p> <p>Vocabulario At the Hotel (En el hotel)</p> <p>Vocabulario In a Restaurant (En un restaurante)</p> <p>Vocabulario In a Store (En una tienda)</p> <p>Vocabulario Banking and Money (Banca y dinero)</p> <p>Vocabulario Medical Emergencies (Emergencias médicas)</p> |
| 16 | TO3 | Metodología de la Investigación | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La investigación</li> <li>• La lectura de la literatura especializada</li> <li>• La escritura y comunicación de los resultados <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Introducción.</li> <li>○ Cuerpo del trabajo</li> <li>○ Resultados</li> <li>○ Discusión de los resultados</li> <li>○ Conclusiones</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 17 | CO1 | Desarrollo de Software          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos de programación <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Problemas y algoritmos</li> <li>○ Tipos de datos, Operadores, Estructuras algorítmicas (selectivas, repetitivas), Funciones</li> </ul> </li> <li>• Proceso de desarrollo de software <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Requisitos</li> <li>○ Análisis</li> <li>○ Diseño</li> <li>○ Implementación</li> <li>○ Integración</li> <li>○ Pruebas</li> <li>○ Documentación</li> <li>○ Mantenimiento</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|           |            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------|------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |            |                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de aplicaciones <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Multimedia digital</li> <li>◦ Aplicaciones web y móviles</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>18</b> | <b>CO2</b> | Bases de datos | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos de Bases de Datos (BD) <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Antecedentes históricos y evolución de las BD</li> <li>◦ Tipos de BD</li> </ul> </li> <li>• Sistemas de Administración de Bases de Datos (DBMS) <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Tipos de DBMS</li> </ul> </li> <li>• Arquitectura de los DBMS <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Niveles, Transformaciones, Transacciones</li> </ul> </li> <li>• Modelos de BD</li> <li>• Modelo de BD Relacional</li> <li>• Normalización de Tablas de BD</li> <li>• SQL <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Comandos: definición, manipulación. Consultas</li> </ul> </li> <li>• Diseño de BD <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Conceptual, Lógico, Ejecución</li> </ul> </li> </ul> |

**Mapa Curricular**  
**Maestría Profesionalizante Educación Básica**

| <b>NP</b> | <b>Clave</b> | <b>Tronco común</b>                                                            | <b>No. de créditos</b> |
|-----------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>1</b>  | <b>TC1</b>   | Aritmética                                                                     | 16                     |
| <b>2</b>  | <b>TC2</b>   | Algebra                                                                        | 16                     |
| <b>3</b>  | <b>TC3</b>   | Geometría Plana                                                                | 16                     |
| <b>4</b>  | <b>TC4</b>   | Trigonometría                                                                  | 16                     |
| <b>5</b>  | <b>TC5</b>   | Informática                                                                    | 16                     |
|           |              | <b>Cursos Básicos</b>                                                          |                        |
| <b>6</b>  | <b>BB1</b>   | Geometría Cartesiana                                                           | 16                     |
| <b>7</b>  | <b>BB2</b>   | Estadística Descriptiva                                                        | 16                     |
|           |              | <b>Materias para la Especialidad</b>                                           |                        |
| <b>8</b>  | <b>TE1</b>   | Estrategias didácticas                                                         | 16                     |
| <b>9</b>  | <b>ME1</b>   | Uso de la tecnología para la enseñanza de las matemáticas                      | 16                     |
| <b>10</b> | <b>ME2</b>   | Corrientes del pensamiento en la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas | 16                     |
|           |              | <b>Materias Optativas</b>                                                      |                        |
| <b>11</b> | <b>TO1</b>   | Redacción de artículos                                                         | 16                     |
| <b>12</b> | <b>TO2</b>   | Inglés Básico                                                                  | 16                     |
| <b>13</b> | <b>TO3</b>   | Metodología de la Investigación                                                | 16                     |

**Contenido del Plan de Estudios**  
**Maestría Profesionalizante Educación Básica**

|                     | Clave      | Materia         | Contenido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------|------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tronco común</b> |            |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>1</b>            | <b>TC1</b> | Aritmética      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema de los números naturales</li> <li>• El sistema de los números enteros</li> <li>• Fracciones y números reales</li> <li>• Razones y proporciones</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>2</b>            | <b>TC2</b> | Algebra         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las cuatro operaciones fundamentales</li> <li>• Productos notables y factorización</li> <li>• Fracciones</li> <li>• Ecuaciones de primer grado</li> <li>• Funciones y gráficas</li> <li>• Ecuaciones simultaneas de primer grado</li> <li>• Exponentes y radicales</li> <li>• Ecuaciones de segundo grado</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>3</b>            | <b>TC3</b> | Geometría Plana | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalidades</li> <li>• Ángulos</li> <li>• Perpendicularidad y paralelismo. Rectas cortadas por una secante. Ángulos que se forma</li> <li>• Ángulos con lados paralelos o perpendiculares</li> <li>• Triángulos y generalidades</li> <li>• Casos de igualdad de triángulos</li> <li>• Polígonos</li> <li>• Cuadriláteros</li> <li>• Segmentos proporcionales</li> <li>• Semejanza de triángulos</li> <li>• Relaciones métricas de triángulos</li> <li>• Circunferencia y círculo</li> <li>• Ángulos en la circunferencia</li> <li>• Relaciones métricas en la circunferencia</li> <li>• Relaciones métricas en los polígonos regulares</li> <li>• Polígono semejantes, medida de la circunferencia</li> </ul> |
| <b>4</b>            | <b>TC4</b> | Trigonometría   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trigonometría</li> <li>• Funciones trigonométricas de ángulos complementarios, suplementarios, etc.</li> <li>• Relaciones entre las funciones trigonométricas, identidades y ecuaciones trigonométricas.</li> <li>• Funciones trigonométricas de la suma y de la diferencia de dos ángulos</li> <li>• Funciones trigonométricas del ángulo duplo</li> <li>• Resolución de triángulos Oblicuángulos</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>5</b>            | <b>TC5</b> | Informática     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos básicos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sistema operativo</li> <li>○ Explorador de Windows o Administrador de Archivos.</li> <li>○ Elementos de las ventanas</li> <li>○ Papelera de Reciclaje</li> <li>○ Accesorios</li> </ul> </li> <li>• Internet</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                       |            |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------|------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |            |                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Correo electrónico</li> <li>○ Navegadores web</li> <li>○ Buscadores web</li> <li>○ Wikis</li> <li>• Procesador de textos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Edición básica de documentos</li> <li>○ Buscar y remplazar</li> <li>○ Ortografía y Gramática</li> <li>○ Formato del documento: Temas, Fuentes, WordArt, Viñetas y numeraciones</li> <li>○ Diseño de página: Configurar página, Encabezado y pie de página</li> <li>○ Tablas</li> <li>○ Imágenes y formas</li> <li>○ Smart Art</li> <li>○ Ecuaciones</li> <li>○ Correspondencia</li> <li>○ Notas al pie</li> <li>○ Revisar</li> </ul> </li> <li>• Hoja de cálculo <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos de datos</li> <li>○ Manipular celdas</li> <li>○ Fórmulas</li> <li>○ Ordenar y filtrar</li> <li>○ Formato de celdas</li> <li>○ Configurar página</li> <li>○ Gráficos</li> <li>○ Imágenes y formas</li> </ul> </li> <li>• Presentación con Diapositivas <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Creación de diapositivas</li> <li>○ Diseño de diapositivas</li> <li>○ Edición de texto</li> <li>○ Uso de notas</li> <li>○ Impresión de diapositivas</li> <li>○ Imágenes, gráficos y diagramas</li> <li>○ Elementos multimedia</li> </ul> </li> </ul> <p>Animaciones y transiciones</p> |
| <b>Cursos Básicos</b> |            |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>6</b>              | <b>BB1</b> | Geometría Cartesiana    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos fundamentales</li> <li>• Inclinação y pendiente de una recta</li> <li>• División de un segmento de recta</li> <li>• Relaciones y Funciones</li> <li>• Ecuación de una gráfica</li> <li>• Rectas y ecuaciones de primer grado</li> <li>• Otras formas de ecuaciones de primer grado</li> <li>• Intersección de rectas</li> <li>• Distancia dirigida de una recta a un punto</li> <li>• Familias de rectas</li> <li>• La circunferencia</li> <li>• Familia de circunferencias</li> <li>• Traslación de ejes</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>7</b>              | <b>BB2</b> | Estadística Descriptiva | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de Descriptiva</li> <li>• Población</li> <li>• Estadístico</li> <li>• Frecuencia Estadística</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                      |            |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------|------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      |            |                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Media</li> <li>• Mediana</li> <li>• Desviación estándar</li> <li>• Varianza</li> <li>• Varianza con probabilidad</li> <li>• Moda</li> <li>• Tabla de frecuencias</li> <li>• Análisis de frecuencia acumulada</li> <li>• Histograma</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Materias para la Especialidad</b> |            |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>8</b>                             | <b>TE1</b> | Estrategias Didácticas | <p>Estrategias de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resumen</li> <li>• Mapa mental</li> <li>• Mapa conceptual</li> <li>• Lluvia de ideas</li> <li>• Esquema numerado</li> <li>• Cuadro sinóptico</li> <li>• Reporte de una lectura</li> <li>• Formato APA</li> </ul> <p>Evaluación del aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de evaluación <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ ¿Qué se debe evaluar?</li> <li>◦ ¿Cuándo se debe evaluar?</li> <li>◦ ¿Quién debe evaluar?</li> </ul> </li> <li>• Ítems <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Ítems orales</li> <li>◦ Ítems escritos <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No estructurados</li> <li>▪ Semi-estructurados</li> <li>▪ Estructurados <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Falso – verdadero</li> <li>❖ Identificación</li> <li>❖ de ordenamiento o jerarquización</li> <li>❖ De correspondencia</li> <li>❖ Análisis de relaciones</li> <li>❖ Completación</li> <li>❖ Analogías</li> <li>❖ Opción múltiple</li> <li>❖ Multipregunta de base común</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <p>Técnicas para la evaluación del desempeño y técnicas de observación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapas conceptuales y mentales</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Método de casos</li> <li>• Proyectos</li> <li>• Diario</li> <li>• Debate</li> <li>• Ensayo</li> <li>• Portafolios</li> <li>• Guía de observación</li> <li>• Lista de cotejo</li> <li>• Rúbrica</li> </ul> |

|                           |     |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9                         | ME1 | Uso de la tecnología para la enseñanza de las Matemáticas                      | <p>Primera parte (Excel)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funciones lineales y cuadráticas.</li> <li>• Ecuaciones cuadráticas: discriminante y raíces. Sistemas de ecuaciones.</li> <li>• Funciones trigonométricas</li> <li>• MCD Y MCM.</li> <li>• Probabilidad</li> <li>• Construyendo datos y simulación de una urna.</li> <li>• Problema del cumpleaños.</li> <li>• Aproximación de PI.</li> <li>• Problemas de optimización I</li> <li>• Problemas de optimización II.</li> <li>• Evaluación</li> </ul> <p>Segunda parte (GEOGEBRA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcciones básicas de geometría plana.</li> <li>• Llenado de recipientes y cicloide.</li> <li>• Lugares geométricos.</li> <li>• Cónicas</li> <li>• Funciones y problemas de velocidad.</li> <li>• Caída libre y tiro vertical.</li> <li>• Demostraciones</li> <li>• Funciones por partes</li> <li>• Optimización</li> <li>• Integrales</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 10                        | ME2 | Corrientes del pensamiento en la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterización de la didáctica de las matemáticas <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ ¿Qué son las matemáticas?</li> <li>◦ Naturaleza de las matemáticas y sus implicaciones didácticas</li> </ul> </li> <li>• El rol del docente y su influencia en el aprendizaje <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ La función mediadora del docente</li> <li>◦ Constructivismo y aprendizaje significativo</li> </ul> </li> <li>• Principios y estándares para la educación Matemática <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Una división de la enseñanza de las Matemáticas</li> <li>◦ Principios para las matemáticas escolares</li> <li>◦ Estándares para la etapa 9-12</li> </ul> </li> <li>• Estrategias para la resolución de problemas <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Principios generales para la resolución de problemas</li> <li>◦ Método de Pólya</li> <li>◦ Heurísticas</li> <li>◦ Resolución de problemas no rutinarios</li> <li>◦ Las representaciones</li> </ul> </li> <li>• Fundamentos y métodos de la didáctica de las Matemáticas <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Teoría de las situaciones didácticas</li> <li>◦ El contrato didáctico</li> </ul> </li> <li>• Trayectorias de aprendizaje</li> <li>• Desarrollo del pensamiento Matemático</li> </ul> |
| <b>Materias Optativas</b> |     |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 11                        | TO1 | Redacción de artículos                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Está orientado a desarrollar y consolidar en el participante competencias comunicativas de expresión escrita y lectura crítica.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|    |     |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|-----|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |     |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los aprendizajes serán gestionados a partir de un producto final: un artículo <i>con pretensión de publicable</i>.</li> <li>• Este trabajo permitirá dinamizar los conocimientos previos y las experiencias que se tienen sobre investigación, las destrezas comunicativas así como las estrategias discursivas adecuadas y pertinentes a las diferentes áreas de conocimiento, entre otras capacidades personales.</li> <li>• Competencia eje</li> <li>• El participante redacta un artículo con las cualidades de un texto comunicativo, a saber: cohesión, coherencia, intencionalidad, aceptabilidad, informatividad, situacionalidad e intertextualidad.</li> <li>• Principales atributos de la competencia</li> <li>• Vincula su experiencia docente o un proceso de investigación con la difusión e interpretación de resultados.</li> <li>• Construye mensajes suficientemente claros para el lector a que se dirige.</li> <li>• Establece criterios de pertinencia para su trabajo.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 12 | TO2 | Inglés Básico | <p>BEGINNER ( BÁSICO)</p> <p>Pronouns (Pronombres)</p> <p>Personal Pronouns (Pronombres personales)</p> <p>Possessive Pronouns (Pronombres posesivos)</p> <p>Demonstrative Pronouns (Pronombres demostrativos)</p> <p>Reflexive Pronouns (Pronombres reflexivos)</p> <p>Pronouns Table (Tabla de los pronombres)</p> <p>The Article (El artículo)</p> <p>The Definite Article (El artículo determinado)</p> <p>The Indefinite Article (El artículo indeterminado)</p> <p>Prepositions (Preposiciones)</p> <p>Prepositions (Las preposiciones)</p> <p>Prepositions of Place (Preposiciones de lugar)</p> <p>Prepositions of Time (Preposiciones de tiempo)</p> <p>Prepositions of Movement or Direction (Preposiciones de movimiento o dirección)</p> <p>Nouns (Los nombres)</p> <p>Proper Nouns (Nombres propios)</p> <p>Countable/Uncountable Nouns (Los nombres contables/incontables)</p> <p>There be (Haber)</p> <p>Quantifiers (Cuantificadores)</p> <p>Adjectives (Adjetivos)</p> <p>Verbs (Verbos)</p> <p>Verbs (Los verbos)</p> <p>"To be" (Ser/Estar)</p> <p>Short Forms (Formas cortas)</p> <p>"Have" vs. "Have got" (El verbo tener)</p> <p>Continuous Verb Tenses (Tiempos continuos de los verbos)</p> <p>Modals (Modales)</p> <p>Sentence Structure (Estructura de las frases)</p> <p>Constructing Sentences (Construir frases)</p> <p>Imperative Sentences (Frases imperativas)</p> <p>Verb Tenses Present (Tiempos verbales El presente)</p> <p>Present Simple (Presente simple)</p> |

|           |            |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------|------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |            |                                 | Present Continuous (Presente continuo)<br>Numbers, Dates and Time (Números, fechas y horas)<br>Cardinal Numbers (Los números cardinales)<br>Ordinal Numbers (Los números ordinales)<br>The Date (La fecha)<br>Time (La hora)<br>Travel Vocabulary (Vocabulario para viajar)<br>Vocabulario Greetings and Introductions (Saludos y presentaciones)<br>Vocabulario At the Airport (En el aeropuerto)<br>Vocabulario Directions and Transportation (Direcciones y transporte)<br>Vocabulario At the Hotel (En el hotel)<br>Vocabulario In a Restaurant (En un restaurante)<br>Vocabulario In a Store (En una tienda)<br>Vocabulario Banking and Money (Banca y dinero)<br>Vocabulario Medical Emergencies (Emergencias médicas) |
| <b>13</b> | <b>TO3</b> | Metodología de la Investigación | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La investigación</li> <li>• La lectura de la literatura especializada</li> <li>• La escritura y comunicación de los resultados <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Introducción.</li> <li>○ Cuerpo del trabajo</li> <li>○ Resultados</li> <li>○ Discusión de los resultados</li> <li>○ Conclusiones</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

### **Seguimiento de la Trayectoria Escolar**

El seguimiento de la trayectoria escolar de los alumnos de la maestría profesionalizante está sustentado a partir de los siguientes mecanismos:

Sistema tutorial, que garantiza la atención personalizada, frecuente y regular de los estudiantes con problemas que puedan derivar en el rezago, abandono de estudios. La actividad tutorial se realiza en modalidad presencial.

Evaluaciones periódicas, que se desarrollan a lo largo del periodo lectivo. La aprobación de las evaluaciones con un **promedio mayor o igual a siete** es requisito obligatorio para poder obtener diploma con valor curricular. La obtención de diploma tiene un valor de 10 créditos para la maestría.

### **Personal Académico**

El INAOE a lo largo de los 6 años que lleva realizando los diplomados ha conformado una planta de instructores provenientes del mismo grupo de profesores, elegidos cuidadosamente, y que permite atender las sedes foráneas. En este grupo participan, profesores que han concluido su maestría en la investigación de la enseñanza de las matemáticas del CINVESTAV: Elisabet Rodríguez Vidal, Mauro Totolhua Tlaque, Juan Carlos Torcuato, Jorge Fernando Flores Serrano, Araceli León, Socorro Cervantes. Dentro de este grupo también participan profesores Jubilados que tienen una amplia experiencia en la enseñanza de las matemáticas: Moisés Tecuanhuey, Yolanda Ramírez. En total en este grupo hay alrededor de 30 instructores. En varias ocasiones y dependiendo de las actividades, los investigadores del INAOE participan en la impartición de los diplomados. Los Doctores José Javier Báez Rojas (coordinador y promotor del programa) y el Dr. Manuel Corona Galindo han participado ininterrumpidamente a lo largo de estos años en el desarrollo y evolución de los diplomados a maestría. Cabe mencionar que hay un grupo de 13 profesores que han obtenido su maestría en el CINVESTAV, y alguno de ellos continuarán al doctorado.

### **Consistencia Interna**

La Maestría Profesionalizante en la Enseñanza de las Ciencias Exactas es congruente con la Visión y Misión del INAOE, ya que sus políticas están orientadas a la generación de recursos humanos de alta calidad. Esta maestría apunta a la solución de uno de los problemas nacionales: la educación básica, media superior y superior. Los temarios están en armonía con aquellos definidos por la SEP federal.

### **Indicadores**

Los diplomados iniciaron el verano del 2007, a lo largo de esta trayectoria, se han ido determinando de forma natural los indicadores.

1. Inscripción anual de aproximadamente 500 profesores del nivel medio superior y superior.
2. Inscripción anual de 90 profesores de nivel básico (profesores de secundaria y telesecundaria)
3. Mejora del desempeño académico de todos los participantes en la maestría.
4. Grupos de 25 alumnos para una excelente atención.
5. Instructores con amplia experiencia.
6. Exámenes departamentales, se aplican el mismo día y a la misma hora en las diferentes sedes.

### **Estrategias de Mejora**

Actualmente la duración de la maestría es de aproximadamente seis años. Esto se debe a que los cursos son sabatinos, para poder atender a profesores en servicio y no interferir con sus labores académicas. Una estrategia de mejora es el diseño de exámenes ad hoc que permita a los profesores obtener los créditos en menos tiempo. Para lograr esta meta se plantea primero realizar los siguientes proyectos que permita el estudio de las materias básicas.

- Diseño y elaboración de software para Aritmética, Álgebra y Geometría Plana
- Diseño y elaboración de videos, para Aritmética, Álgebra y Geometría Plana

- Creación de material didáctico digital conjuntamente con una biblioteca digital que tendrá acceso libre.
- Elaboración de notas para todos los cursos que conforman el mapa curricular.

### **Proyectos de Mejora**

Con el objeto de elevar la calidad educativa en los niveles: básico, medio superior y superior, el INAOE busca continuamente instrumentos que permita alcanzar estas metas. Dos proyectos encaminados a este logro son:

- La creación de un grupo docente interdisciplinario para la atención de los alumnos inscritos en la maestría.
- Creación del laboratorio de Física, en este laboratorio se diseñaran experimentos y equipo que permitan la enseñanza de la Física de forma experimental. Estos experimentos y equipos se usaran, en un futuro cercano, en las aulas de los alumnos.