Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
Departamento: Matematicas
Area: Matematicas

(Programa del año 2016)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 15/09/2016 08:46:39)

## I - Oferta Académica

| Materia | Carrera | Plan | Año | Período |
|---|---|---|---|---|
| MATEMATICA, HISTORIA Y ENSEÑANZA | PROF.MATEM. | 21/13 | 2016 | 2° cuatrimestre |

## II - Equipo Docente

| Docente | Función | Cargo | Dedicación |
|---|---|---|---|
| ARRIBILLAGA, ROBERTO PABLO | Prof. Responsable | P.Adj Exc | 40 Hs |
| QUINTAS, LUIS GUILLERMO | Prof. Colaborador | P.Tit. Exc | 40 Hs |

## III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Teórico/Práctico | Teóricas | Prácticas de Aula | Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc. | Total |
| 6 Hs | Hs | Hs | Hs | 6 Hs |

| Tipificación | Periodo |
|---|---|
| C - Teoria con prácticas de aula | 2º Cuatrimestre |

| Duración | | | |
|---|---|---|---|
| Desde | Hasta | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 08/08/2016 | 18/11/2016 | 15 | 90 |

## IV - Fundamentación

El conocimiento de la historia de la matemática, junto con las discusiones filosóficas y epistemológicas que se han dado en torno a ella a través del tiempo, permitirá a los alumnos una visión más amplia sobre los conceptos y teorías matemáticas que hoy estudian y que luego deberán enseñar. Además de la importancia de dicho visión ampliada en sí misma para la formación de los futuros profesores, esta le permitirá utilizar el contexto histórico, como una herramienta didáctica para la preparación de sus clases.
Por otro lado, el conocimiento de la evolución historia de la matemática permitirá a los estudiantes descubrir y conocer como muchos conceptos y teorías que estudiamos hoy hunden sus raíces en distintos aspectos de la realidad, prácticos o especulativos que han interesado y preocupado al conocimiento humano a través de la historia. Esto podrá ser usado también como herramienta didáctica para motivar la educación matemáticas en la educación media desde problemas reales.

## V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Estudiar las distintas escuelas matemáticas, las biografías de los principales matemáticos. Con ello se busca que el futuro profesor de matemática pueda utilizar el contexto histórico, en el que se han desarrollado los distintos temas que debe enseñar, como una herramienta didáctica para la preparación de sus clases.
- Revisar conocimientos matemáticos correspondientes a varias asignaturas que los alumnos ya han cursado. Esto se lleva a cabo por medio de exposiciones que hacen los alumnos sobre tópicos seleccionados.
-Prestar un interés especial y pulir aquellos temas que será los ejes de la matemática en la enseñanza media
- Adquirir una formación sobre el desarrollo de las distintas corrientes de pensamiento matemático.
- Conocer la evolución histórica que han tenido los conceptos y teorías matemáticas que hoy estudiamos y enseñamos.
- Descubrir y conocer como muchos conceptos y teorías que estudiamos hoy hunden sus raíces en distintos problemas reales,

ya sean estos prácticos o especulativos.

## VI - Contenidos

**BOLILLA 1.- LOS ORÍGENES PRIMITIVOS. EGIPTO Y MESOPOTAMIA**

El concepto de número. Bases de numeración primitivas. El lenguaje numérico y los orígenes de la numeración. El origen de la geometría. El sistema egipcio de notación jeroglífica. El papiro de Ahmes. Las fracciones unitarias. Las operaciones aritméticas. Problemas algebraicos y geométricos. El papiro de Moscú. La numeración posicional babilónica. Las fracciones sexagesimales. Las operaciones fundamentales. El álgebra y la geometría babilónica. Las ecuaciones cuadráticas. Ecuaciones cúbicas. Las ternas pitagóricas. Áreas de polígonos.

BOLILLA 2.- LA MATEMÁTICA GRIEGA

Los orígenes del mundo griego. Tales de Mileto. Pitágoras de Samos. El pentagrama pitagórico. El misticismo numérico. Los números figurados. La teoría de proporciones. Sistemas de numeración. Aritmética y logística. Los tres problemas clásicos. La cuadratura de las lúnulas. Las proporciones continuas. Los inconmensurables. La sección áurea. Las paradojas de Zenón.El razonamiento deductivo. El álgebra geométrica. Las siete artes liberales. Sócrates. Los sólidos platónicos. La aritmética y la geometría platónicas. Los orígenes del análisis. Euxodo de Cnido. El método de exhausción. La astronomía matemática. Aristóteles. Euclides. Breve análisis de los elementos. Arquímedes. Breve análisis de su obra. Apolonio. Breve análisis de las cónicas. La trigonometría primitiva. La astronomía de Ptolomeo. Diofanto y Pappus. Breve análisis de su obra.

BOLILLA 3.- CHINA - INDIA - ARABIA - AMÉRICA PRECOLOMBINA

Análisis de: los distintos sistemas de numeración, las operaciones aritméticas, los ábacos y otros instrumentos de cálculo, el álgebra, la geometría y la trigonometría de civilizaciones no occidentales.

BOLILLA 4.- LA EDAD MEDIA

La matemática bizantina. La época oscura. El siglo de las traducciones. La propagación de los números hindu-arábigos. El liber abaci. La sucesión de Fibonacci. Una resolución de una ecuación cúbica. Teoría de números y geometría. El saber del Siglo XIII. La cinemática medieval. Nicole Oresme. Las series numéricas. El ocaso del saber medieval

BOLILLA 5.- EL RENACIMIENTO

La época de los humanistas. La aplicación del álgebra a la geometría. Leonardo da Vinci. Las álgebras germánicas. Resolución de la ecuación cúbica. La resolución de la ecuación cuártica. Las cúbicas irreducibles y los números complejos. Nicolás Copérnico. El Algebra de Bombelli. La teoría de la perspectiva. La cartografía.

BOLILLA 6.- PRELUDIO A LA MATEMÁTICA MODERNA

Francois Viète. El concepto de parámetro. El arte analítica. Las relaciones entre las raíces y los coeficientes en una ecuación. Trigonometría. La resolución trigonométrica de ecuaciones. La invención de los logaritmos. La matemática aplicada y las fracciones decimales. La notación algebraica. El análisis infinitesimal. Las dos nuevas ciencias de Galileo. Galileo y el infinito.

BOLILLA 7.- LA ÉPOCA DE FERMAT Y DESCARTES

Los matemáticos más importantes de la época. “El Discurso del Método”. La invención de la geometría analítica. El álgebra geométrica. La clasificación de curvas. Rectificación de curvas. La identificación de cónicas. Normales y tangentes. Las concepciones geométricas de Descartes. Los lugares geométricos de Fermat. La geometría analítica multidimensional. Las diferenciaciones de Fermat. Las integraciones de Fermat. La teoría de números. Teoremas de Fermat. La geometría proyectiva. El cálculo de probabilidades. La cicloide.

BOLILLA 8.- NEWTON Y LEIBNIZ

La obra temprana de Newton. El teorema binomial. Las series infinitas. El Método de Fluxiones. Los principia. Leibniz y el triángulo armónico. El triángulo diferencial y las series infinitas. El cálculo diferencial. Simbolismo, determinantes y números imaginarios. El álgebra de la lógica. Teoremas sobre cónicas. La óptica y la teoría de curvas. Las coordenadas polares y otros tipos de coordenadas.

BOLILLA 9.- LA ERA DE LOS BERNOULLI

La familia Bernoulli. La espiral logarítmica. Probabilidades y series. La Regla de L’Hospital. El cálculo exponencial. Los logaritmos de los números negativos. El teorema de De Moivre. La serie de Taylor. La controversia en torno a El Análisis. La regla de Cramer. La geometría analítica tridimensional. La matemática en Italia. El postulado de las paralelas. Las series divergentes.

BOLILLA 10.- LA ÉPOCA DE EULER

La vida de Euler. La fundamentación del análisis. Series convergentes y divergentes. Las identidades de Euler. D’Alembert y la idea de límite. La teoría de ecuaciones diferenciales. La teoría de probabilidades. La teoría de números. Los libros de texto.La geometría sintética. La geometría analítica tridimensional.

BOLILLA 11.- LOS MATEMÁTICOS DE LA REVOLUCIÓN FRANCESA
Los matemáticos más importantes. Lagrange y la teoría de determinantes. El comité de Pesos y Medidas. Condorcet y la educación. La geometría descriptiva y analítica. Los libros de texto. Las integrales elípticas. La teoría de números. La teoría de funciones. El cálculo de variaciones. Los multiplicadores de Lagrange. Laplace y la teoría de probabilidades.
BOLILLA 12.- EL PERIODO DE GAUSS Y CAUCHY
Los primeros descubrimientos de Gauss. La representación gráfica de los números complejos. El teorema fundamental del álgebra. El álgebra de las congruencias. La ley de reciprocidad y la frecuencia de los números primos. Los polígonos regulares constructibles. Funciones elípticas. La teoría de determinantes. La teoría de funciones de variable compleja. Los fundamentos del cálculo infinitesimal. Los criterios de convergencia. La geometría. La matemática aplicada.
BOLILLA 13.- LA ÉPOCA HEROICA DE LA GEOMETRÍA
La geometría de la inversión. La geometría proyectiva. Las coordenadas homogéneas. Coordenadas de rectas y dualidad. El renacimiento de la matemática inglesa. La geometría en Alemania. La geometría no euclídea. La geometría riemanniana. Espacios de dimensión superior. El programa de Erlangen. El modelo hiperbólico de Klein.
BOLILLA 14.- LA ARITMETIZACION DEL ANÁLISIS
La teoría de series de Fourier. La teoría analítica de números. Los números trascendentes. La inquietud acerca de los fundamentos del análisis. El teorema de Bolzano-Weierstrass. La definición de número real. El análisis de Weierstrass. El concepto de “cortadura” de Dedekind. El concepto de límite. La idea de “potencia” de un conjunto infinito. Propiedades de los conjuntos infinitos. La aritmética transfinita
BOLILLA 15.- LA APARICIÓN DEL ALGEBRA ABSTRACTA
La Edad de Oro de la matemática. La matemática en Cambridge. Los cuaterniones. La teoría de matrices. La teoría de invariantes de formas cuadráticas. Algebra de Boole. La teoría de Galois. La teoría de cuerpos. La definición de número cardinal. Los axiomas de Peano.
BOLILLA 16.- ASPECTOS DEL SIGLO VEINTE
La teoría de funciones de Poincaré. Matemática aplicada y topología. Los problemas de Hilbert. El teorema de Gödel. Los fundamentos de la geometría. La teoría de espacios abstractos. Los fundamentos de la matemática. Intuicionismo, formalismo y logicismo. Integración y teoría de la medida. La topología conjuntista. La vía de la abstracción creciente en álgebra. La teoría de probabilidades. La aparición de las computadoras. El concepto de estructura matemática. Bourbaki y la “nueva matemática”.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Presentaciones orales de diferentes tópicos de la materia. Discusión con el docente y demás alumnos sobre problemas y preguntas que surjan en las presentaciones.

## VIII - Regimen de Aprobación

Regularidad:
1) Asistir al menos al 90% de las clases
2) Cumplir satisfactoriamente con las exposiciones asignadas.
* Promoción:
4) Presentar una clase que reúna un enfoque histórico y didáctico sobre un tema de estudio de la enseñanza media
RÉGIMEN DE ALUMNO LIBRE
1) Aprobar una monografía sobre un tema asignado por la cátedra.
2) Aprobar un examen sobre los distintos temas desarrollados en el curso.

## IX - Bibliografía Básica

**[1]** [1]- Boyer, Carl B. Historia de la Matemática. De. Alianza. Madrid 1987.
**[2]** [2]- Klein Morris. El Pensamiento Matemático de la Antigüedad a nuestros días. Tomos I, II y III. De. Alianza. 1994.
**[3]** [4]- Newman, James. Enciclopedia Sigma. El mundo de las matemáticas. De. Grijalbo. Barcelona. 1976.
**[4]** [5]- Matemáticas en el Mundo Moderno. Selecciones de Scientific American. Versión Española: Miguel de Guzman. Editorial Blume. España. 1974.
**[5]** [6]- Aleksandrov y Otros. La matemática: su contenido, métodos y significado. Versión Española de Andrés Ruiz Merino. Editorial Alianza. Madrid. 1984.
**[6]** [7]- Historical Topics for the Mathematics Classroom. Ed.National Council of Teachers of Mathematics. EE.UU. 1989.

**[7]** [8]- Giovanni Reale y Dario Antiseri. Historia del Pensamiento Filosófico y Científico. Ed. HERDER. Barcelona 1995

## X - Bibliografia Complementaria

**[1]**

## XI - Resumen de Objetivos

- Estudiar las distintas escuelas matemáticas y las biografías de los principales matemáticos. Con ello se busca que el futuro profesor de matemática pueda utilizar el contexto histórico, en el que se han desarrollado los distintos temas que debe enseñar, como una herramienta didáctica para la preparación de sus clases.
- Revisar conocimientos matemáticos correspondientes a varias asignaturas que los alumnos ya han cursado. Esto se lleva a cabo por medio de exposiciones que hacen los alumnos sobre tópicos seleccionados.
-Prestar un interés especial y pulir aquellos temas que será los ejes de la matemática en la enseñanza media
- Adquirir una formación sobre el desarrollo de las distintas corrientes de pensamiento matemático.
- Conocer la evolución histórica que han tenido los conceptos y teorías matemáticas que hoy estudiamos y enseñamos.
- Descubrir y conocer como muchos conceptos y teorías que estudiamos hoy hunden sus raíces en distintos problemas reales ya sean de orden práctico o especulativo.

## XII - Resumen del Programa

PROGRAMA SINTETICO (no más de 300 palabras):
BOLILLA 1.- LOS ORÍGENES PRIMITIVOS. EGIPTO Y MESOPOTAMIA
BOLILLA 2.- LA MATEMÁTICA GRIEGA
BOLILLA 3.- CHINA - INDIA - ARABIA - AMERICA PRECOLOMBINA
BOLILLA 4.- LA EDAD MEDIA
BOLILLA 5.- EL RENACIMIENTO
BOLILLA 6.- PRELUDIO A LA MATEMÁTICA MODERNA
BOLILLA 7.- LA ÉPOCA DE FERMAT Y DESCARTES
BOLILLA 8.- NEWTON Y LEIBNIZ
BOLILLA 9.- LA ERA DE LOS BERNOULLI
BOLILLA 10.- LA ÉPOCA DE EULER
BOLILLA 11.- LOS MATEMÁTICOS DE LA REVOLUCIÓN FRANCESA
BOLILLA 12.- EL PERIODO DE GAUSS Y CAUCHY
BOLILLA 13.- LA ÉPOCA HEROICA DE LA GEOMETRÍA
BOLILLA 14.- LA ARITMETIZACION DEL ANÁLISIS
BOLILLA 15.- LA APARICIÓN DEL ALGEBRA ABSTRACTA
BOLILLA 16.- ASPECTOS DEL SIGLO VEINTE

## XIII - Imprevistos

## XIV - Otros

| ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA | |
|---|---|
| | **Profesor Responsable** |
| Firma: | |
| Aclaración: | |
| Fecha: | |