

Seminario sobre Divulgación de las Matemáticas

Clases: Martes, miércoles y jueves de 8:00 a 10:00 horas

por

Dr. Alejandro Garciadiego Dantan

Departamento de Matemáticas, 016
Facultad de Ciencias, Ciudad Universitaria
Universidad Nacional Autónoma de México
04510 México, D. F.
Tel.: 55 5622 4858
Fax: 55 5622 4859
correo electr.: gardan@ciencias.unam.mx

I. INTRODUCCIÓN

La finalidad de este curso es proporcionar a los estudiantes una base general, multidisciplinaria, sólida y universal para poderse iniciar en el estudio de la divulgación de las matemáticas. Al menos cinco elementos forman parte mínima de la formación que debe tener un individuo al principio de dichos estudios. Este debe conocer: las propias matemáticas, la historia de las ciencias, la filosofía de las ciencias, una basta cultura general y un conocimiento, por encima del promedio, de diversas técnicas de comunicación, lectura y escritura.

A lo largo del semestre, el estudiante se verá obligado a la lectura de fuentes primarias y secundarias relacionadas con estas cinco esferas del conocimiento. Este no es un curso meramente 'culturalista'. No se trata de asimilar una cantidad considerable de nombres, títulos, fechas y datos, aparentemente muy interesantes, pero desprovistos de contenido y significado por sí mismos. Nos motiva mayormente entender *cómo* y *por qué* distintos intelectuales del pasado (*e.g.*, Bell, Gardner, y Gamow, entre otros) han sido exitosos en la trasmisión, propagación y divulgación de ideas matemáticas. Intentaremos entender cómo decidieron contestar ciertas preguntas o resolver ciertos

problemas relacionados con la divulgación de las ideas. Nos interesa comprender las herramientas con las que contaban, y estudiar las diferentes maneras de cómo las usaron. Idealmente los conceptos e ideas que conforman este curso deberían formar parte del repertorio intelectual de cualquier persona educada, no únicamente de matemáticos y otros científicos. Por consiguiente, el curso está abierto y dirigido a todo estudiante, independientemente de su formación.

Las discusiones moderadas por el maestro tendrán lugar días martes. Los miércoles, también dos horas, estarán reservados a la exposición de material audiovisual. Los días jueves se dedicarán a la discusión de algunos de los trabajos ya presentados por los mismos alumnos el semestre anterior. Estas sesiones estarán coordinadas y moderadas por los propios estudiantes. La asistencia al curso es obligatoria y no tendrán derecho a calificación final aquellos alumnos que no hayan asistido al noventa por ciento (90%) de las sesiones. Cada sesión será conducida en forma de seminario y estará dedicada a la discusión de las lecturas asignadas para cada una de las clases. Los estudiantes deberán estudiar cuidadosamente las lecturas asignadas *antes* de clase y llegar al salón preparados con preguntas y observaciones para la discusión que deberá surgir como consecuencia de las lecturas.

Debido a que cada una de las sesiones tendrá una duración de dos horas y se cubrirá el doble del tiempo asignado a los cursos que cubren este número de créditos, este seminario se ofrecerá en conjunto con el “Seminario de Filosofía de las Ciencias III”, con el mismo maestro. Los alumnos que así lo deseen podrán acreditar cualquiera de los dos seminarios, siempre y cuando cumplan con las condiciones de evaluación que se exijan para cada uno de los seminarios. Los alumnos que deseen inscribirse y acreditar los dos seminarios tendrán que cumplir con los criterios de evaluación de los dos seminarios simultáneamente, como si los cursaran de manera independiente.

La evaluación de este seminario estará determinada por la presentación de dos (2) reseñas; la presentación de un trabajo final; la asistencia continua y puntual; y, la participación activa. Las reseñas deberán ser presentadas escritas a máquina, en papel blanco tamaño carta, a doble espacio y márgenes de tres centímetros por los cuatro costados. El tipo de letra no podrá exceder de doce (12) puntos. El texto de la reseña deberá tener una longitud **mínima** de tres (3) cuartillas y una **máxima** de cinco (5), independientemente de las referencias y notas. Para realizar sus reseñas los estudiantes deberán consultar: Alejandro R. Garciadiago [“Historia de la Ideas Matemáticas: un manual introductorio de investigación” *Mathesis* **12**₁ (1996) 3-113]. Los estudiantes deberán consultar, además, revistas de investigación en historia y filosofía de las ciencias para comprender cómo debe hacerse una reseña. Una reseña aceptable no puede ni debe limitarse a la lectura única del libro asignado.

La temática del trabajo versará sobre la divulgación de las matemáticas. Podrá estar dedicado a cualquier nivel educativo y a cualquier tipo de público. El trabajo deberá tener una longitud **mínima** de quince (15) cuartillas y una **máxima** de veinte (20). El trabajo deberá contener ilustra-

ciones, notas a pié de página que indiquen la documentación de las ideas y una bibliografía complementaria. La impresión del trabajo podrá ser en blanco y negro o a color. **No se aceptarán trabajos que no cumplan con estas normas.**

Las fechas de presentación y los trabajos a reseñar son:

1. **Jueves sexta semana de clases.** Carl G. Hempel. “Sobre la naturaleza de la verdad matemática”, contenido en *Sigma*. Vol V. Págs. 7-22.
2. **Jueves décima primera semana de clases.** Richard von Mises. “Los postulados matemáticos y el entendimiento humano”, contenido en *Sigma*. Vol V. Págs. 112-142.
3. **Jueves décima primera semana de clases.** Entrega trabajo final.

Las calificaciones que se pueden obtener en el curso son:

- NP = para aquellos que no hayan presentado alguna de las reseñas en la fecha acordada, no se haya presentado a examen final o tenga menos del 80% de asistencias a clase;
- 5 = (0 - 5.9), para aquellos que no manejan el material mínimo de la materia;
- 6 = (6 - 6.9), para aquellos que manejan *superficialmente* el material que se estudió durante el curso;
- 7 = (7 - 7.9), para aquellos que manejan *adecuadamente* el material asignado en clases y no se limitaron sólo a éste;
- 8 = 8 - 8.9, para aquellos que manejan *bien* el material asignado en clase y otro complementario;
- 9 = 9 - 9.5, para aquellos que manejan *muy bien* material avanzado;
- 10 = 9.5 - 10, para aquellos que hayan realizado un trabajo *extraordinario*.

II. TEMARIO

1. La naturaleza de las matemáticas.
2. La historia de las matemáticas.
3. La filosofía de las matemáticas..
4. La enseñanza de las matemáticas.
5. La divulgación de las matemáticas.

III. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA INICIAL

François Le Lionnais. *Las grandes corrientes del pensamiento matemático*. Buenos Aires. Eudeba. 1962.

James R. Newman (editor). *Sigma. El mundo de las matemáticas*. Barcelona: Grijalbo. 1997. 6 volúmenes.

Selecciones del *Scientific American*. *Matemáticas en el Mundo Moderno*. Madrid: Blume. 1974.

IV. CRONOLOGÍA DEL CURSO

Primera semana de clases

TEMA 1. INSTRUCCIONES GENERALES

Segunda semana de clases

TEMA 2. HISTORIA y MATEMÁTICAS

Lecturas:

Alfred N. Whitehead. “La Matemática como elemento en la historia del pensamiento”, contenido en *Sigma*. Vol I. Págs. 325-338.

Paul Germain. “Las grandes líneas de la evolución de las matemáticas”. *Corrientes*. Págs. 237 - 257.

Lucien Godeaux. “Las matemáticas a comienzos del siglo XX”. *Corrientes*. Págs. 292 - 305.

Tercera semana de clases

Entrega tema del trabajo

TEMA 3.- FILOSOFÍA y MATEMÁTICAS

Lecturas:

Bertrand Russell. “Los metafísicos y las matemáticas”, contenido en *Sigma*. Vol IV. Págs. 368-381.

Philip E. B. Jourdain. “La naturaleza de la matemática”. *Sigma*. Vol I. Págs. 343 - 408.

Richard von Mises. “Los postulados matemáticos y el entendimiento humano”. *Sigma*. Vol V. Págs. 112 - 142.

George D. Birkoff. “Una aproximación matemática de la ética”, contenido en *Sigma*. Vol VI. Págs. 136 - 146.

Cuarta semana de clases

Entrega bibliografía básica del curso

TEMA 4.- PEDAGOGÍA y MATEMÁTICAS

Lecturas:

George Poyla. “Como resolverlo”, contenido en *Sigma*. Vol V. Págs. 365-379.

Hans Hahn. “Crisis de la intuición”. *Sigma*. Vol V. 342 - 362.

Paul Halmos. “Innovación en Matemáticas. *Selecciones*. Págs. 6 - 13.

Quinta semana de clases

TEMA 5.- LÓGICA y MATEMÁTICAS

Lecturas:

Clarence I. Lewis y Cooper H. Langford. “Historia de la Lógica Simbólica”, contenido en *Sigma* Vol V. Págs. 248-266.

Raymond L. Wilder. “El método axiomático”. *Sigma*. Vol V. Págs. 35 - 56.

Alfred Tarski. “Lógica simbólica”. *Sigma*. Vol V. 289 - 317.

Sexta semana de clases

Entrega primera reseña

TEMA 6.- FUNDAMENTOS DE LAS MATEMÁTICAS, PARTE I.

Lecturas:

- Hans Hahn. “Geometría e Intuición”, contenido en *Matemáticas en el mundo moderno*. Sigma. Vol. IV. Págs 208-213.
- Paul Cohen y Ruben Hersh. “Teoría de Conjuntos no-Cantoriana”. *Selecciones*. Págs. 238 - 247.
- Jean Ullmo. “Las matemáticas, ¿son por naturaleza impotentes para explicar el devenir real?”. *Corrientes*. Págs. 391 - 396.

Séptima semana de clases

Entrega objetivo y nivel del trabajo

TEMA 7.- FUNDAMENTOS DE LAS MATEMÁTICAS, PARTE II

Lecturas:

- W. V. Quine. “Los Fundamentos de las Matemáticas”, contenido en *Matemáticas en el mundo moderno*. Págs. 215-223.
- Paul Mouy. “Las matemáticas y el idealismo filosófico”. *Corrientes*. Págs. 397 - 405.
- Paul Labérenne. “Las matemáticas y el marxismo”. *Corrientes*. Págs. 406 - 415.

Octava semana de clases

TEMA 8.- LA ESTRUCTURA DE LAS MATEMÁTICAS

Lecturas:

- Raymond L. Wilder. “El método axiomático”, contenido en *Sigma*. Vol V. Págs. 35 - 56.
- Emile Borel. “La definición en matemáticas”. *Corrientes*. Págs. 21- 24.
- Nicolás Bourbaki. “La estructura de las matemáticas”. *Corrientes*. Págs. 36 - 49.

Novena semana de clases

Entrega puntos principales a desarrollar

TEMA 9.- ARTE y MATEMÁTICAS, PARTE I

Lecturas:

- John W. N. Sullivan. “Las matemáticas como arte”, contenido en *Sigma*. Vol V. Págs. 405 - 411.
- Le Corbusier. “La arquitectura y el espíritu humano.” *Corrientes*. Págs. 510 - 522.
- René Dugas. “La matemática, objeto de cultura y herramienta de trabajo”. *Corrientes*. Págs. 364 - 371.

Décima semana de clases

TEMA 10.- ARTE y MATEMÁTICAS, PARTE II

Lecturas:

- François LeLionnais. “La belleza en matemáticas”. *Corrientes*. Págs. 464 - 494.
- Adolphe Buhl. “Estética científica y teorías modernas”. *Corrientes*. Págs. 495 504.
- Erwin Panofsky. “Durero como matemático”, contenido en *Sigma*. Vol IV. Págs. 198-215.

Onceava semana de clases

Entrega segunda reseña

TEMA 11.- ARTE y MATEMÁTICAS, PARTE III

Lecturas:

Sir James Jean. “Matemáticas de la música”. *Sigma*. Vol VI. Págs. 214 - 249.

Henir. Martin. “Las matemáticas y la música”. *Corrientes*. Págs. 523 - 530.

George D. Birkhoff. “Matemáticas de la estética”, contenido en *Sigma*. Vol VI. Págs. 123-133.

Doceava semana de clases

TEMA 12.- ANTROPOLOGÍA y MATEMÁTICAS

Lecturas:

Leslie A. White. “El lugar de la realidad matemática: una referencia antropológica”, contenido en *Sigma*. Vol VI. Págs. 282-298.

Jacques Chapelon. “Las matemáticas y el desarrollo social.” *Corrientes*. Págs. 545 - 554.

Treceava semana de clases

TEMA 13.- MATEMÁTICAS DEL ESPACIO

Lecturas:

Hermann von Helmholtz. “Sobre el origen y la significación de los axiomas geométricos”, contenido en *Sigma*. Vol IV. Págs. 242-263.

William Kingdom Clifford. “La exactitud de las leyes matemáticas”. *Sigma*. Vol IV. Págs. 140 - 143.

----- . “Postulados de la ciencia del espacio”. *Sigma*. Vol IV. Págs. 144 - 158

Catorceava semana de clases

Entrega trabajo final

TEMA 14.- FÍSICA y MATEMÁTICAS

Lecturas:

Sir Arthur S. Eddington. “La nueva ley de la gravitación y la ley antigua”, contenido en *Sigma*. Vol II. Págs. 371-380.

C. Vernon Boys. “Las burbujas de jabón”. *Sigma*. Vol II. Págs. 169 - 178.

P. A. M. Durac. “La evolución de la imagen del físico de la naturaleza”. *Selecciones*. Págs. 266 - 276.

Quinceava semana de clases

Síntesis y conclusiones

