

Seminario de Posgrado: **"Elementos para una historia de los números complejos".**

Docente a cargo: **Dr. Dominique Flament** [Centre National de la Recherche Scientifique/CNRS - FMSH-ESCoM-Programme AAR (Bureau 312) F2DS – CNRS (Archives Henri Poincaré, UMR 7117, Nancy), France].

Coordinación: **Dr. Nicolás Andruskiewitsch y Mgter. Sandra Visokolskis.**

Año académico: **2013, segundo cuatrimestre.**

1. Fundamentación

Este curso desea proponer algunos elementos de historia conceptual de los números complejos que conciernen al período que se extiende desde la segunda mitad del siglo XVIII al comienzo del siglo XIX. La idea es comprender el tránsito de la cantidad imaginaria al número complejo, una etapa determinante entre álgebra y geometría. De hecho, la cantidad imaginaria o imposible ve su forma revelada ya en 1746 y encuentra su pretendida realización geométrica en 1806; pero, mientras tanto resulta que no todo está expresado en su mejor forma en el mundo matemático, donde cohabitan resultados contradictorios: la entidad considerada resiste a la configuración geométrica y para su existencia se impone una preeminencia aritmético-algebraica que libera, de un modo singular, el número complejo (1826).

En esta tensión entre Álgebra y Geometría, donde el Análisis tiene algo que decir, van tomando consistencia ciertas hipótesis de construcción, cálculos, vectores (geométricos y algebraicos), sistemas de unidades, números hipercomplejos, formas, ... mientras tanto lo imaginario del pasado va a ocupar un nuevo lugar en una geometría moderna y superior.

El curso pretende inscribirse en una tradición histórica donde el concepto ocupa el lugar central y donde se impone pensar en las matemáticas tales como estuvieron en una época cuando los innovadores tuvieron que combatir ideas ya recibidas para sustituir otras nociones ya impuestas.

En el curso serán tenidos en cuenta ciertos extractos de textos para ilustrar esta historia y los nuevos interrogantes que suscitan sobre los objetos matemáticos, su "existencia", su relación con la "realidad", sobre la transición hacia "relaciones", la prevalencia de lo "lineal", la importancia de lo convencional; por fin, el curso se ocupará de los escritos matemáticos en lengua vernácula, así como sus traducciones en otras lenguas naturales.

En esta perspectiva que alía investigaciones históricas y reflexiones conceptuales, tomará consistencia la idea de considerar los "gestos": es decir, analizar, una vez identificadas, "situaciones pre-formales" que anuncian conceptos en desarrollo. A menudo, esta manera de proceder, dirige la atención a las manifestaciones, en el explicativo o demostrativo matemáticos, atribuible a lo que, careciendo de expresión especializada más justa, suele denominarse "influencia" del "exterior" ; que conduce a interrogarse acerca del "estilo" del matemático, sobre la influencia en los contenidos matemáticos de la elección de sus símbolos, las catástrofes que resultan a veces de esto, que nos

harán buscar los pasos no explicitados, no considerados como problemáticos (que resaltan de la "evidencia" común), aunque muy reveladores de la evolución de la disciplina.

2. Objetivos

- 2.1.** Comprender el tránsito de la cantidad imaginaria al número complejo, una etapa determinante entre el álgebra y la geometría.
- 2.2.** Identificar y luego analizar "situaciones pre-formales" que anuncian conceptos en desarrollo, en el marco de las investigaciones históricas y las reflexiones conceptuales.
- 2.3.** Interrogarse acerca del "estilo" del matemático, así como también acerca de la influencia en los contenidos matemáticos de la elección de sus símbolos, como pautas reveladoras de la evolución de la disciplina.

3. Contenidos Mínimos (Programa Sintético)

3.1. Módulo I: Prolegómenos

3.1.1. Números imposibles como problema.

Primeras apariciones de las entidades en cuestión: entre sofisticado, irreducible, absurdo, imaginario, [...]. Entre lengua sincopada, símbolos, signos, operaciones,...]. Entre número, cantidad y magnitud; tensión Algebra – Geometría. Nicolas Chuquet (1445-1500): *Le triparty en la science des nombres*. Girolamo Cardano (1501-1576): *Ars magna*. Rafael Bombelli (1526-1573): *L'Algebra*.

3.1.2. Eclipse aparente

François Viète (1540-1603): *Zeteticorum libri quinque*. Thomas Harriot (1560-1621): *Artis Analyticæ Praxis*.

3.1.3. Teoría de ecuaciones: vuelve el problema

Albert Girard (1595-1632): *Invention nouvelle en l'algebre*. René Descartes (1596-1650): *Regulae. La Géométrie*.

3.2. Módulo II: Desde la práctica hacia la teoría.

Desarraigar/erradicar lo imaginario y lo imposible.
Necesidad de lo imaginario.

3.3. Módulo III: Representar geométricamente para realizar lo imaginario; se abre el camino hacia la existencia algebraica de lo imaginario.

3.4. Módulo IV: De la cantidad imaginaria al número complejo (I).

3.5. Módulo V: De la cantidad imaginaria al número complejo (II).

4. Cronograma Tentativo Detallado por Clases, Conferencia y Consultas (Total: 20 horas)

4.1. Clase lunes 26/8: Desarrollo del Módulo I.

4.2. Clase miércoles 28/8: Desarrollo del Módulo II.

4.3. Clase viernes 30/8 Desarrollo del Módulo III.

4.4. Clase lunes 2/9: Desarrollo del Módulo IV.

4.5. Clase martes 3/9: Desarrollo del Módulo V.

4.6. Conferencia: jueves 29/8 16 hs.

4.7. Consultas: modalidad virtual.

5. Bibliografía

ARGAND, J. R.,

- *Essai sur une manière de représenter les quantités imaginaires dans les constructions géométriques* (1806), réimp. A. Blanchard, Paris 1971.

- « Réflexions sur la nouvelle théorie des imaginaires, suivies d'une application à la démonstration d'un théorème d'analyse », *Annales de mathématiques pures et appliquées* (Gergonne), t. V (1814 et 1815), à Nîmes, De l'Imprimerie de P. Blachier-Belle ; et se trouve à paris, chez la dame Veuve Courcier, Imprimeur-Libraire pour les Mathématiques, 197-209.

BELLAVITIS, G.,

- 'Saggio di applicazioni di un nuovo metodo di geometria analitica (Calcolo delle equipollenze)'. *Ann. Lomb. Veneto* 5, 244-250, 1835

- Memoria sul metodo delle equipollenze. *Ann. Lomb. Veneto*, 7, 243-261; 8, 17-37 and 85-121, 1837-8.

- Saggio suir algebra degli immaginarie. *Ven. 1st. Mem.*, 4, 243-344, 1852.

- *Exposition de la méthode des équipollences*. (1854). Traduction française de Laisant ; Paris, Gauthier-Villars, 1874.

- 'Sulle origini del metodo delle equipollenze'. *Ven. Ist. Mem.* 19, 449-491, 1876.

BUÉE, A. Q.,

- « Mémoire sur les quantités imaginaires » ; *Philos. Trans. of the Roy. Soc. of London* , 1806.

CARTAN, E.,

- Les nombres complexes. Exposé d'après l'article allemand de E. Study, *Encyclopédie des sciences mathématiques*, t.1, vol. I, fascicule 3, 5 : 329-468, 1908.

CARVALLO, E.,

- La méthode de Grassmann. *Nouv. Ann.*, (3), 11, 8-37, 1892.

- Conférence sur les notions de calcul géométrique utilisées en mécanique et en physique. *Nouv. Ann.* (4), 2, 433-442, 1892.

CASPARY, F.,

- "Sur une méthode générale de la géométrie, qui forme le lieu entre la géométrie synthétique et la géométrie analytique", *Bulletin des sciences mathématiques et astronomiques*, 2^e série, 13 : 202-240, 1889.

CAUCHY, A. L. ,

- Sur les clefs algébriques. *C. R.*, **36**, 70-75 et 129-136, 1853.
- *Œuvres complètes*, 27 vol. (2 séries), Paris, Gauthier-Villars, 1882-1974.

CAYLEY, A.,

- On the application of Quaternions to the theory of rotation. *Phil. Mag.*, 33, 196-200. *M. P.*, 1, 405-409, 1848.
- On associative imaginaries. *Johns Hopkins Univ. Circ.*, No. 15, 211-212. *M. P.*, 12, 105-106, 1882.
- On multiple algebra. *Quart. J.*, 22, 270-308. *M. P.*, 12, 459-489, 1887.

CHASLES, M.,

- *Aperçu historique sur l'origine et le développement des méthodes en géométrie, particulièrement de celles qui se rapportent à la géométrie moderne* (1837), Paris : Gauthier-Villars, seconde édition, conforme à la première, 1875.
- *Traité de géométrie supérieure*. Paris : Bachelier, 1852..

COLLINS, J. V.,

- An Elementary Exposition of Grassmann's 'Ausdehnungslehre', or Theory of Extension, *The American Mathematical Monthly*, VI, 10 : 193-198, 11 : 261-266, 12 : 297-301 ; VII, 2 : 31-35, 6-7 : 163-166, 8-9 : 181-187, 10 : 207-214, 11 : 281-285. 1899-1900.

COOLIDGE J.C.,

- *The geometry of the complex domain*. Oxford, 1924.

COURNOT A. A.,

- *De l'origine et des limites de la correspondance entre l'algèbre et la géométrie*. Paris, Hachette, 1847.

COURT N. A.,

- "Imaginary elements in pure geometry - what they are and what they are not". *Scripta Mathematica*, 17 (1951) 55-64.

DESCARTES, R.,

- *Géométrie* (1637). Paris, 1664.

EULER, L.,

- "Réflexions sur l'espace et le temps". *H.A.R.S.B.L.* de Berlin (1749) 324-333.
- *Eléments d'Algèbre*. 2 vol., Paris, 1774.
- *Lettres inédites d'Euler à d'Alembert* , par Charles Henry; Rome, 1886.
- *Opera Omnia*. 46 vol. (3 séries), Leipzig-Berlin-Zürich, Teubner et Fussli, 1911.

FAURE A.,

- *Essai sur la théorie et l'interprétation des quantités dites imaginaires*. Paris, Mallet-Bachelier, 1845

FOEPPL, A.,

- *Einführung in die Maxwell'sche Theorie der Electricität. Mit einem einleitenden Abschnitte über das Rechnen mit Vectorgrößen in der Physik*. Leipzig : Teubner, 1894.

FORDER, H. G.,

- *Calculus of Extension* , Cambridge (1941 ; rééd., N. Y. : Chelsea, 1960).

FREGE, G.,

- *Ueber eine geometrische Darstellung der imaginären Gebilde in der Ebene*. Jena, 1873.

FREGUGLIA, P.,

-Dalle equipollenze ai sistemi lineari. Il contributo italiano al calcolo geometrico. Quattroventi, Urbino, 1992.

- 'Calcolo geometrico e numeri ipercomplessi: origini e primi sviluppi ottocenteschi'. *Bollettino U.M.I., Sezione A, La Matematica nella Società e nella Cultura*, Serie VIII, Vol. VII-A, 101-125, 2004.

FREND, W.,

- *The Principles of Algebra*. London, 1796.

- *The true Theory of Equations established on mathematical demonstration*. London, 1799.

GAUSS, C. F.,

- *Theoria residuorum biquadraticorum ; commentatio secunda* (15.04. 1831); *Werke* 2, *Göttingue Acad.*, 1876, p. 95 et pp.169-178.

- *Werke*, 12 vol., Göttingen, (1863-1929), Georg Olms Verlag, Hildesheim-New York, 1981.

GIBBS, J. W.,

- *Elements of Vector-analysis: arranged for the use of students in physics*. (Not published.) New Haven, 1881-4.

- "Multiple algebra". *Proc. of the Amer. Assoc. for the Adv. of Sc.*, 1886.

- *Vector-analysis: founded upon the lectures of J. Willard Gibbs*, by E. B. Wilson. New York: Scribners, 1902.

GRASSMANN, H. G.,

- *Die lineale Ausdehnungslehre, eine neuer Zweig der Mathematik, dargestellt und durch Anwendungen auf die übrigen Zweige der Mathematik, wie auch auf die Statik, Mechanik, die Lehre vom Magnetismus und die Krystallonomie erläutert*. Verlag von Otto Wigand, Leipzig, 1844.

- Zur Theorie der Farbenmischung. *Pogg. Ann.* 89, 69-84. G. W., 2, Theil 2, 161-173, 1853.

- On the theory of compound colours. *Phil. Mag.*, 7, 254-264, 1854.

- *Die Ausdehnungslehre ; vollständig und in strenger Form bearbeitet*. Berlin: Enslin. G. W., 1, Theil 2, 1862.

- Zur Electrodynamik. *Crelle J.*, 83, 57-64. G. W., 2, Theil 2, 203-212, 1877.

- Die Mechanik nach den Principien der Ausdehnungslehre. *Math. Ann.*, 12, 222-240. G. W., 2, Theil 2, 46-72, 1877.

- Der Ort der Hamilton'schen Quaternionen in der Ausdehnungslehre. *Math. Ann.*, 12, 375-386, 1877.

- Bemerkungen zur Theorie der Farbenempfindungen. Anhang zu W. Preyer's Element en der reinen Empfindungslehre. Jena : Dufft. 85-93. G. W., 2, Theil 2, 213-221, 1877.

GRASSMANN, R.,

- *Die Ausdehnungslehre oder die Wissenschaft von den extensiven Grössen in strenger Formelentwicklung*. Stettin, 1891.

HAMILTON, W. R.,

- Theory of conjugate function, or algebraic couples, with a preliminary and elementary essay on Algebra as the Science of Pure Time(1835) *Irish Acad. Trans.*, XVII (1837), 293-422.

- "Illustrations from geometry of the theory of algebraic quaternions". *Irish Acad. Proc.*, III (1847) 31-49.

- *Lectures on Quaternions*. Dublin, 1853.

- *The mathematical Papers (of)*. Cambridge Univ. Press(1931-1967), vol. III, by Holberstam and R. E. Ingram, 1967.

HANKEL, H.,

- Vorlesungen über die complexen Zahlen. I., Theorie der complexen Zahlensysteme; insbesondere der gemeinen imaginären Zahlen und der Hamilton'schen Quaternionen. Leipzig: Voss, 1867.

HEAVISIDE, O.,

- *The elements of vectorial algebra and analysis. Electrician*, Nov. 13, 1891, to Dec. 9, 1892.
- Vectors versus Quaternions. *Nature*, 47, 533-534, 1893.
- Quaternionic innovations. *Nature*, 49, 246, 1894
- *Electromagnetic Theory*. London : The Electrician Publishing Co. 1893-9.

LAGUERRE, E. N.,

- *Recherches sur la géométrie de direction*. Paris, Gauthier-Villars 1885.
- *Œuvres de Laguerre*, publiées sous les auspices de l'Académie des Sciences par MM. Ch. Hermite, H. Poincaré et E. Rouché, tome II, *Géométrie*, Paris : Gauthier-Villars, 1905.

LORIA, G.

- "L'enigma dei numeri imaginari attraverso i secoli.", *Scientia*, 21 (1917), 101-121.

MACFARLANE, A.,

- Principles of the algebra of physics. *American Assoc. Proc.*, 40, 65-117, 1891.
- Vectors versus Quaternions. *Nature*, 48, 75-76 and 540-541, 1893.

MAXWELL, J. C.,

- *A Treatise on Electricity and Magnetism*, Oxford at The Clarendon Press. Vol. I., 1873.
- *Scientific Papers*; edited by W. D. Niven. 2 vols. Cambridge Univ. Press, 1890.

MÖBIUS A. F.,

- Der barycentrische Calcul: ein neues Hülfsmittel zur analytischen Behandlung der Geometrie. Leipzig: Barth, 1827.
- Ueber imaginäre Kreise. *G. W.*, 2, 315-328, 1857
- Ueber conjugirte Kreise. *G. W.*, 2, 329-348, 1858
- *Gesammelte Werke*, 4 vol., Leipzig, 1885-1887.

MOLENBROECK, P.,

- Ueber die geometrische Darstellbarkeit imaginärer Punkte im Raume. *Hoppe Arch.*, (2), 10, 261-282, 1891.

MONGE, G.,

- *Application de l'analyse à la géométrie, à l'usage de l'Ecole impériale polytechnique*. Librairie Bernard, 1807.

MOUREY, C. V.,

- *La vraie théorie des quantités négatives et des quantités prétendues imaginaires dédiée aux amis de l'évidence* (1828). Paris, Bachelier, 2e éd., 1861.

OHM M.,

- *Versuch eines vollkommen consequenten Systems der Mathematik*. Berlin, 1829.

PEACOCK, G.,

- *Treatise of Algebra*. Cambridge, 1830.
- "Report on the recent progress and present state of certain branches of analysis", *Brit. A. A. S.* (1833), 185-352.

PEANO, G.,

- *Calcolo geometrico secondo l'Ausdehnungslehre di Grassmann, preceduto dalle operazioni della logica deduttiva*, Torino: Bocca, 1888.
- *Gli elementi di calcolo geometrico*, Torino: Candeletti, 1891 [*Opere Scelte*, vol. III, opuscolo n°. 30 : 41-69, 1891].
- Elenco bibliografico sull' 'Ausdehnungslehre' di H. Grassmann, *Rivista di matematica*, 5 : 179-182, 1895.
- Sistemi lineari di vettori nel piano. *Torino Atti*. 1895.
- Saggio di calcolo geometrico, *Torino Atti*, **31**, 952-975, 1896 [*Opere Scelte*, vol. III, opuscolo n°. 90 : 167-186, 1895/6].

- Formulaire de Mathématiques, **3**. Cinquième partie — Vecteurs. Torino : Bocca, 1901.

PONCELET, J. -V.,

- *Traité des propriétés projectives des figures*. Paris, Bachelier 1822.

REY Y HEREDIA, J. M.,

- *Teoría transcendental de las cantidades imaginarias*. Madrid, 1865.

RETALI, V.,

- *Ricerche sopra l'immaginario in geometria*. Bologna: Gamberini, 1888.

RICHARD, J.,

- *Leçons sur les méthodes de la géométrie moderne*, Société D'Editions Scientifiques 1898

RIEMANN B.,

- *Grundlagen für eine allgemeine Theorie der Functionen einer veränderlichen complexen Grösse. Inaugural Dissertation* ; Göttingen, 1851.

- *Gesammelte mathematische Werke und wissenschaftlicher Nachlass*. Herausgegeben von H. Weber. Leipzig: Teubner, 1876

- *Œuvres Mathématiques*. Paris : A. Blanchard, 1968.

RODRIGUES, O.,

- Des lois géométriques qui régissent les déplacements d'un système solide dans l'espace, et de la variation des coordonnées provenant de ces déplacements considérées indépendamment des causes qui peuvent les produire. *Journ. de Math.*, **5**, 380-440, 1840.

TAIT P. G.,

- Quaternion investigations connected with Fresnel's wave surface. *Quart. J.*, **3**, 190-210. *S. P.* **1**, 1-19. 1859.

- Quaternion investigations connected with electrodynamics and magnetism. *Quart. J.*, **3**, 331-342. *S.P.*, **1**, 22-32. 1860.

- Quaternion investigation of the potential of a closed circuit. *Quart. J.*, **3**, 143-144. *S. P.*, **1**, 33-34. 1860.

- Elementary physical applications of quaternions. *Quart. J.*, **6**, 279-301, 1864.

- *Elementary treatise on quaternion* [Oxford: Clarendon Press, 1867], 3e ed. Cambridge: University press, 1890.

VAN DER WAERDEN, B. L.,

- *Modern Algebra*, 2 vol. Berlin - Springer, 1930-31.

Von STAUDT, K. G. C.,

- *Geometrie der Lage*. Nürnberg : F. Korn 1847

- *Beiträge zur Geometrie der Lage*. Nürnberg : Fr. Korn ,1856-60.

VUILLEMIN J.,

- *La Philosophie de l'Algèbre*. Paris, t. I, P.U.F., 1962.

WARREN, J.,

- *Treatise on the geometrical interpretation of the square roots of negative quantities*. Cambridge, 1828, 241-254.

- "Consideration of the objections raised against the geometrical representation of the square roots of negative quantities". *Philos. Trans. London*, 119 (1829).

- "On the geometrical representation of the powers quantities, whose indices involve the square roots of negative quantities", *Philos. Trans. London*, 119 (1829), 339-359.

WESSEL, C.,

- Om directionens analytiske betegning, et forsøg anvendt fornemmelig til plane og sphaeriske polygoners opløsning [Nye Samling af det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter, Femte Del., Kjöbenhavn, 1799]. Essai sur la représentation analytique de la

direction, trad. H.G.Zeuthen, avec préface de MM. H. Valentiner et T.N.Thiele, Köbenhavn, Andr. Fred Höst og søn Kgl Hof-Boghandel, 1897.

WHITEHEAD, A. N.,

- *A Treatise on Universal Algebra*. Vol. I. Cambridge: Univ. Press, 1898.

WILSON, E. B.,

- *Vector analysis: a textbook for the use of students of mathematics and physics; founded upon the lectures of J. Willard Gibbs*. New York: Scribners. 1901.

Otros textos generales más recientes.

BOI, L., FLAMENT D. & SALANSKIS, J.-M.

- *1830-1930: a century of geometry, Lectures Notes in Physics*, Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag. 1992

BOURBAKI, N.

- *Eléments de mathématique*, livre II (Algèbre), chapitre II : "Algèbre linéaire", *Actualités scientifiques et industrielles*, n°1032-1236 (1947 ; 2^e éd. revue et augmentée de deux appendices, 1955), Paris : Hermann & C^{ie}, Éditeurs.

- *Eléments de mathématiques*, livre II (Algèbre), chapitre III : "Algèbre multilinéaire", *Actualités scientifiques et industrielles*, n°1044. Paris : Hermann & C^{ie}, Éditeurs, 1948.

- *Eléments d'histoire des mathématiques*. Nouvelle édition revue, corrigée et augmentée. Paris, Hermann, 1975.

CAJORI, F.

- *History of Mathematical Notations*. 2 vol., Chicago, 1928.

CANTÙ, P.

- *La matematica da scienza delle grandezze a teoria delle forme. L'Ausdehnungslehre di H. Grassmann*. Tesi di dottorato di Ricerca in Filosofia (Filosofia della Scienza). Università degli Studi di Genova, 2003.

CROWE, M. J., *A History of Vector Analysis. The Evolution of the Idea of a Vectorial System*. N.Y.: Dover Publications, Univ. of Notre Dame Press, Indiana, 1967 (Ed. 1985).

DIEUDONNÉ, J.

- The tragedy of Grassmann [Séance du 19 Février 1979 du *Séminaire de Philosophie et Mathématiques*, Ecole Normale Supérieure (P. Cartier, M. Caveing, M. Loi, R. Thom), *Philosophie et Mathématiques*, 65, Paris : I.R.E.M. Paris-Nord, Université Paris XIII] *Linear and Multilinear Algebra* 8, 1: 1-14, 1979/80.

- (s.d.) *Abrégé d'histoire des mathématiques, 1700-1900*, 2 vol., Paris : Hermann, 1978.

FLAMENT, D.,

- *Hermann Günther Grassmann. La science de la grandeur extensive. La lineale Ausdehnungslehre*. Paris : Blanchard, 1994.

- (s.d.) *Le nombre une hydre à n visages; entre nombres complexes et vecteurs*. Paris : Ed. Maison des Sciences de l'Homme, 1997.

- *Histoire des nombres complexes ; entre algèbre et géométrie*. Éditions du CNRS, Paris, 2003, 512 p. 59 dessins- br.

FLAMENT, D., GARMA, S. & NAVARRO, V.,

- (Ed.) *Contra los titanes de la rutina / Contre les titans de la routine*, Madrid : Comunidad de Madrid / C.S.I.C, 1994.

HANKINS Th. L.,

- *Sir William Rowan Hamilton*. The John Hopkins University Press, Baltimore and London, 1980.

IREM,

- *Image, Imaginaires, Imaginations ; une perspective historique pour l'introduction des nombres complexes*. Ellipses, Paris, 1998.

KOPPELMAN E.,

- "The calculus of operations and the rise of abstract algebra". *Arch. Hist. Exact. Sci.*, 8 (1972) 155-242.

SCHUBRING, G.,

- *Hermann Günther Grassmann (1809-1877): Visionary Mathematician, Scientist and Neohumanist Scholar*. Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publisher, 1996.

VERLEY J. L.,

- « La controverse des logarithmes des nombres négatifs et imaginaires », *Chantiers de Pédagogie Mathématique*, A.P.M.E.P, 34, septembre 1975; voir également dans les *Fragments d'histoire des mathématiques*, brochure APMEP, 41 (1981) 121-140.

6. Bibliografía ampliatoria

Se indicará bibliografía complementaria en clase y en horarios de consulta.

7. Metodología y régimen de evaluación

Los alumnos deberán traer leído y estudiado el material previo enviado en cada clase (se trata aquí del texto: *Constitution du nombre complexe*). Deberán participar en las discusiones en el aula activamente, y deberán hacer todos los trabajos que el profesor a cargo les solicite.

A fin de cumplir con los requisitos de evaluación, los participantes del Seminario deberán:

- (a) deberán asistir al 80% de las clases;
- (b) participarán activamente de las discusiones durante el Seminario;
- (c) presentarán un trabajo monográfico como cierre del Seminario, sobre temas relativos al programa, que deberán ser antes consultados y acordados con el docente y los coordinadores a cargo del Seminario. Se hará un seguimiento de su elaboración; esto se puede hacer vía mails.
- (d) defenderán en un coloquio final oral los trabajos monográficos elaborados, previa aprobación de los mismos por parte del docente y los coordinadores a cargo del Seminario.

8. Distribución horaria y días asignados

El detalle del mismo figura en el cronograma arriba explicitado.

Aula y horario: a confirmar.

Inicio del Seminario: lunes 26 de Agosto de 2013.

Finalización del Seminario: martes 3 de Septiembre de 2013.

9. Fechas tentativas de evaluaciones

Entrega de monografías: al menos dos semanas antes de alguna fecha de evaluación final, a acordar entre el alumno y el docente y coordinadores a cargo. Se recuerda que el plazo para presentarse a examen es de 6 meses a partir de la fecha de su finalización.