

PROGRAMA DEL SEMINARIO “PROSPECTOS EN TOPOLOGÍA” SEMESTRE 2020-2.

NOÉ BÁRCENAS, MANUEL SEDANO Y JESÚS NÚÑEZ-ZIMBRÓN

Durante el semestre 2020-2 (comprendiendo del 27 de Enero al 4 de mayo de 2019), el seminario “Prospectos en Topología” tendrá los siguientes temas: Uso de la sucesión espectral de Eilenberg-Moore, El problema de Transporte Óptimo, y Métodos probabilísticos en la rigidez del complejo de curvas.

- Uso de la Sucesión espectral de Eilenberg-Moore. El objetivo de la serie de charlas es dotar de conocimiento de la Sucesión espectral de Eilenberg-Moore para cálculos en topología Algebraica.
 - (i) 28 de enero . La sucesión espectral de Eilenberg Moore. El objetivo es presentar el término E_2 de la sucesión espectral. La charla debe de terminar con el cálculo de la cohomología de S^3 deducida a partir de la cohomología de $\mathbb{C}P^\infty$ y las aplicaciones de Hopf $S^3 \rightarrow S^2 \subset \mathbb{C}P^\infty$ y $S^7 \rightarrow S^4$. Referencias [Hatcher()], cap. 3, [McCleary(2001)], capítulo 7. Responsable: Jaime Calles Loperena.
 - (ii) 10 de febrero. Ejemplos del uso de la sucesión espectral de Eilenberg-Moore en la cohomología de subgrupos de un grupo de Lie. El Objetivo de la charla es analizar con la sucesión espectral de Eilenberg-Moore para analizar la relación entre la cohomología de espacios homogéneos de la forma G/H para H un subgrupo cerrado de un grupo de Lie G . La clave es que existe una fibración $G/H \rightarrow BH \rightarrow BG$, donde la segunda aplicación es inducida por la inclusión. La sucesión espectral de Eilenberg-Moore puede ser usada para deducir la cohomología de espacios homogéneos a partir de la cohomología de G y H . Ejemplos que se deben incluir son los casos de cohomología de Esferas $S^n = O(n)/O(n-1)$ y variedades Grassmanianas $G_r(\mathbb{R}^s) = O(r+s)/O(s)$, $G_r(\mathbb{C}^s) = U(r+s)/U(s)$ como espacios homogéneos en los casos real, complejo y cuaterniónico. Referencias: [McCleary(2001)], cap 8, p. 254 a 265. Responsable: Erick David Luna.
 - (iii) 17 de febrero. Fórmula de Künneth en teoría K Equivariante para $G = \mathbb{Z}/2$. El objetivo de esta charla es mostrar un argumento análogo pero profundamente distinto para probar una fórmula de Künneth en teoría K topológica equivariante. Se deben de incluir referencias bien resumidas de teoría K equivariante y completión. Referencia: [Rosenberg(2013)]. Responsable: Samuel Restoy.
- Métodos probabilísticos en la rigidez del complejo de curvas El objetivo de la serie de charlas es dar una introducción al uso de métodos probabilísticos en el estudio del complejo de curvas.
 - (i) 24 de febrero El complejo de curvas y la metaconjetura de rigidez de Ivanov. Responsable: Jesús Hernández.
 - (ii) 2 de marzo Básicos de probabilidad. Responsable: Noé Bárcenas.

- (iii) 9 de marzo. Complejos simpliciales aleatorios y la Conjetura de rigidez de Ivanov. Responsable: Noé Bárcenas.
- El problema del transporte óptimo.
 - (i) El Problema de Transporte óptimo. Se dará las formulaciones de Monge y Kantorovich del problema así como condiciones necesarias y suficientes para la existencia de soluciones. Se formulará un problema dual y se darán condiciones para la existencia de mapeos óptimos.
Responsable: por definir.
Referencias: [Ambrosio(2003)], [Ambrosio and Gigli(2013)], [Villani(2009), Villani(2003)]
Fecha: 23 de marzo de 2019.
 - (ii) El espacio de Wasserstein I. Se dará la definición del espacio de Wasserstein sobre un espacio polaco así como sus propiedades principales.
Responsable: por definir.
Referencias: [Ambrosio(2003)], [Ambrosio and Gigli(2013)], [Villani(2009), Villani(2003)]
Fecha: 30 de marzo de 2019.
 - (iii) El espacio de Wasserstein II. Se relacionará al espacio de Wasserstein sobre un espacio polaco con el problema de transporte óptimo donde la función de costo es la distancia al cuadrado.
Responsable: por definir.
Referencias: [Ambrosio(2003)], [Ambrosio and Gigli(2013)], [Villani(2009), Villani(2003)]
Fecha: 13 de abril de 2019.
 - (iv) Aplicaciones geométrico-analíticas del problema de transporte óptimo. Se hablará de aplicaciones del problema de transporte óptimo, incluyendo posiblemente ciertas desigualdades funcionales con constantes geométricas como las desigualdades de Brunn-Minkowski, Sobolev/Poincaré, Isoperimétrica, etc.
Responsable: por definir
Referencias: [Ambrosio(2003)], [Ambrosio and Gigli(2013)], [Villani(2009), Villani(2003)]
Fecha: 20 de abril de 2019.
 - (v) Aplicaciones a la Física del problema de transporte óptimo.
Responsable: Pietro Dall’olio.
Referencias: []
Fecha: 27 de abril de 2019.
 - (vi) 4 de mayo de 2019. Inicio de una serie de charlas por el Dr. Benjamin Brück.

REFERENCES

- [Ambrosio(2003)] Luigi Ambrosio. Lecture notes on optimal transport problems. In *Mathematical aspects of evolving interfaces (Funchal, 2000)*, volume 1812 of *Lecture Notes in Math.*, pages 1–52. Springer, Berlin, 2003. doi: 10.1007/978-3-540-39189-0_1. URL https://doi.org/10.1007/978-3-540-39189-0_1.
- [Ambrosio and Gigli(2013)] Luigi Ambrosio and Nicola Gigli. A user’s guide to optimal transport. In *Modelling and optimisation of flows on networks*, volume 2062 of *Lecture Notes in Math.*, pages 1–155. Springer, Heidelberg, 2013. doi: 10.1007/978-3-642-32160-3_1. URL https://doi.org/10.1007/978-3-642-32160-3_1.
- [Hatcher()] Allen Hatcher. Spectral sequences. book project available at the author’s website.
- [McCleary(2001)] John McCleary. *A user’s guide to spectral sequences*, volume 58 of *Cambridge Studies in Advanced Mathematics*. Cambridge University Press, Cambridge, second edition, 2001. ISBN 0-521-56759-9.

- [Rosenberg(2013)] Jonathan Rosenberg. The Künneth theorem in equivariant K -theory for actions of a cyclic group of order 2. *Algebr. Geom. Topol.*, 13(2):1225–1241, 2013. ISSN 1472-2747. doi: 10.2140/agt.2013.13.1225. URL <https://doi.org/10.2140/agt.2013.13.1225>.
- [Villani(2003)] Cédric Villani. *Topics in optimal transportation*, volume 58 of *Graduate Studies in Mathematics*. American Mathematical Society, Providence, RI, 2003. ISBN 0-8218-3312-X. doi: 10.1090/gsm/058. URL <https://doi.org/10.1090/gsm/058>.
- [Villani(2009)] Cédric Villani. *Optimal transport*, volume 338 of *Grundlehren der Mathematischen Wissenschaften [Fundamental Principles of Mathematical Sciences]*. Springer-Verlag, Berlin, 2009. ISBN 978-3-540-71049-3. doi: 10.1007/978-3-540-71050-9. URL <https://doi.org/10.1007/978-3-540-71050-9>. Old and new.
- E-mail address:* `barcenas@matmor.unam.mx`
URL: <http://www.matmor.unam.mx/~barcenas>
E-mail address: `msedano@matmor.unam.mx`
E-mail address: `zimbron@matmor.unam.mx`
URL: <https://www.jnzimbron.com>

CENTRO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS. UNAM, AP.POSTAL 61-3 XANGARI. MORELIA, MICHOACÁN MEXICO 58089