

ΠΜΣ ΙΦΕΤ

Ακαδημαϊκό Έτος 2017-2018, Χειμερινό Εξάμηνο

Σεμινάριο: Big Science: Οι φυσικές επιστήμες μετά τον 2ο Παγκόσμιο Πόλεμο

Διδάσκων: Θόδωρος Αραμπατζής (με τη συνεργασία του Γρηγόρη Πανουτσόπουλου)

Τρίτη, 15:00-18:00, ΑΙΘ. Γ', ΙΦΕ

Περιεχόμενο του σεμιναρίου

Η επιστήμη μεγάλης κλίμακας (Big Science) μετά τον 2^ο Π.Π. έχει γίνει αντικείμενο συστηματικής έρευνας από ιστορικούς, κοινωνιολόγους και φιλοσόφους της επιστήμης. Ιστορικοί της επιστήμης έχουν διερευνήσει την ίδρυση και ανάπτυξη γιγαντιαίων εργαστηρίων, όπως το CERN στην Ευρώπη και το Fermi Lab στις ΗΠΑ. Κοινωνιολόγοι και ανθρωπολόγοι της επιστήμης έχουν μελετήσει τις καθημερινές πρακτικές των θεωρητικών φυσικών, των πειραματικών φυσικών, και των μηχανικών σε αυτά τα εργαστήρια, από την Ιαπωνία έως την Ευρώπη και τις ΗΠΑ. Φιλόσοφοι της επιστήμης έχουν αναλύσει τις επιστημολογικές πτυχές των πειραμάτων μεγάλης κλίμακας, τη σχέση τους με τη θεωρητική έρευνα, και το πλήθος των στρατηγικών που ακολουθούνται για την εδραίωση της εγκυρότητας των πειραματικών αποτελεσμάτων. Πιο συγκεκριμένα, μεταξύ των θεμάτων που έχουν συζητηθεί περιλαμβάνονται τα εξής:

- Η οργάνωση της έρευνας στους γιγαντιαίους επιταχυντές σωματιδίων
- Η καθημερινότητα της πειραματικής πρακτικής
- Οι σχέσεις ανάμεσα σε θεωρητικούς, πειραματικούς, μηχανικούς, και τεχνικούς
- Η ιδιαιτερότητα της συγγραφής άρθρων στην επιστήμη μεγάλης κλίμακας, όπου εκατοντάδες (ή και χιλιάδες) επιστήμονες συνεργάζονται για τη συγγραφή ενός άρθρου.
- Η επιστημολογία του πειράματος: οι μέθοδοι για την εξάλειψη του θορύβου, η βαθμονόμηση των πειραματικών διατάξεων, και η στατιστική επεξεργασία των πειραματικών δεδομένων
- Η ολοένα και μεγαλύτερη σημασία των ηλεκτρονικών υπολογιστών στο σύγχρονο επιστημονικό εργαστήριο, καθώς οι προσομοιώσεις, οι μοντελοποιήσεις αλλά και η διασύνδεση των εργαστηριακών μονάδων αποτελούν πλέον αναπόσπαστα κομμάτια της πειραματικής πρακτικής.
- Οι διασυνδέσεις ανάμεσα στις επιστήμες μεγάλης κλίμακας, το κράτος, τη βιομηχανία και τον στρατό

Τα θέματα αυτά θα μας απασχολήσουν και στο σεμινάριο. Θα αρχίσουμε με την προϊστορία της Big Science στην Αμερικανική φυσική της δεκαετίας του 1930 και θα συνεχίσουμε με το Manhattan project για την κατασκευή της ατομικής βόμβας και την ίδρυση των μεγάλων εργαστηρίων στις ΗΠΑ και την Ευρώπη. Τέλος, θα διερευνήσουμε τον μεταλλασσόμενο χαρακτήρα της Big Science στη σύγχρονη εποχή.

Υποχρεώσεις των φοιτητών/φοιτητριών

Κάθε εβδομάδα οι φοιτητές/φοιτήτριες θα παραδίδουν 1-2 σελίδες με τα σχόλια και τις παρατηρήσεις τους στα κείμενα που πρόκειται να συζητηθούν. Στο τέλος του σεμιναρίου οι συμμετέχοντες/ουσες θα γράψουν μία σύντομη εργασία (10-15 σελ.), π.χ., μια κριτική παρουσίαση ενός από τα θέματα που θα έχουν συζητηθεί.

Ενδεικτικό πρόγραμμα

1^η εβδομάδα – Εισαγωγή

2^η & 3^η εβδομάδα – Η προϊστορία της Big Science και το Manhattan Project (Hughes 2003)

4^η εβδομάδα – Η Big Science στην ιστοριογραφία της επιστήμης (De Solla Price 1963, Weinberg 1961, Capshew & Rader 1992, Galison & Hevly 1992, Aronova 2014)

5^η εβδομάδα – Η Big Science στις ΗΠΑ μετά τον 2^ο Παγκόσμιο Πόλεμο (Galison & Hevly 1992, Needell 1983, Seidel 1986)

6^η εβδομάδα – Η ίδρυση του CERN και οι απαρχές της Big Science στην Ευρώπη (Krige 2006, Pestre & Krige 1992)

7^η εβδομάδα – Η Big Science στη Σοβιετική Ένωση (Kojevnikov 2002, Graham 1993)

8^η εβδομάδα – Η Big Science και ο Ψυχρός Πόλεμος (Needell 2012, Seidel 2001, Strasser 2009, Wang 1995, Wolfe 2012)

9^η εβδομάδα – Big Science και υπολογιστική τεχνολογία (Seidel 2008)

10^η εβδομάδα – Big Science και πολυεθνικά δίκτυα (Krige 1993)

11^η εβδομάδα – Ο «συλλογικός συγγραφέας» στη Big Science (Galison 2003)

12^η εβδομάδα – Επιστημολογικές όψεις της Big Science: η σχέση θεωρίας & πειράματος, προσομείωση & μοντελοποίηση (Karaca 2013, Merz 1999)

13^η εβδομάδα – Η Big Science σήμερα (Hevly 1992, Hallonsten 2016, Kevles 1997, Roy 2012)

Βιβλιογραφία

- Aronova, E. (2014), “Big Science and ‘Big Science Studies’ in the United States and the Soviet Union during the Cold War,” in N. Oreskes & J. Krige, *Science and Technology in the Global Cold War* (MIT Press).
- Capshew, J. H. & K. A. Rader (1992), “Big Science: Price to the Present,” *Osiris* 7, 2-25.
- De Solla Price, D. J. (1963), *Little Science, Big Science* (Columbia University Press).
- Galison, P., & B. Hevly (eds.) (1992), *Big Science: The Growth of Large-Scale Research* (Stanford: Stanford University Press).
- Galison, P. (2003), “The Collective Author,” στο P. Galison & M. Biagioli (eds.), *Scientific Authorship: Credit and Intellectual Property in Science* (Routledge).
- Graham, L. (1993), *Science in Russia and the Soviet Union* (Cambridge University Press).
- Hallonsten, O. (2016), *Big Science Transformed: Science, Politics and Organization in Europe and the United States* (Palgrave).
- Hevly, B. (1992), “Reflection on Big Science and Big History,” στο Galison & Hevly.

- Hughes, J. (2003), *The Manhattan Project: Big Science and the Atom Bomb* (Columbia University Press).
- Karaca, K. (2013). “The Strong and Weak Senses of Theory Ladenness of Experimentation: Theory Driven versus Exploratory Experiments in the History of High Energy Particle Physics,” *Science in Context* 26, 93-136.
- Kevles, D. J. (1997), “Big Science and Big Politics in the United States: Reflections on the Death of the SSC and the Life of the Human Genome Project,” *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences* 27, 269-297.
- Kojevnikov, A. (2002). “The Great War, the Russian Civil War, and the Invention of Big Science,” *Science in Context* 15, 239–275.
- Krige, J. (1993). “Some Socio-historical Aspects of Multinational Collaborations in High-Energy Physics at Cern Between 1975 and 1985,” στο E. Crawford, T. Shinn, T., S. Sörlin (eds.), *Denationalizing Science: The Contexts of International Scientific Practice* (Springer).
- Krige, J. (2006), *American Hegemony and the Postwar Reconstruction of Science in Europe* (MIT Press).
- Merz, M. (1999), “Multiplex and Unfolding: Computer Simulation in Particle Physics,” *Science in Context* 12, 293-316.
- Needell, A. A. (1983), “Nuclear Reactors and the Founding of Brookhaven National Laboratory,” *Historical Studies in the Physical Sciences* 14, 93-122.
- Needell, A. A. (2012), *Science, Cold War and the American State: Lloyd V. Berkner and the Balance of Professional Ideals* (Routledge).
- Pestre, D. & J. Krige (1992), “Some Thoughts on the Early History of CERN,” στο Galison & Hevly.
- Roy, A. (2012), “Science and the Large Hadron Collider: A Probe into Instrumentation, Periodization and Classification,” *Dialectical Anthropologist* 36, 291-316.
- Seidel, R. W. (1986), “A Home for Big Science: The Atomic Energy Commission’s Laboratory System,” *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences* 16, 135–175.
- Seidel, R. W. (2001), “The National Laboratories of the Atomic Energy Commission in the Early Cold War,” *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences* 32, 145–162.
- Seidel, R. W. (2008), “From Factory to Farm: Dissemination of Computing in High-Energy Physics,” *Historical Studies in the Natural Sciences* 38, 479-507.
- Strasser, B. (2009), “The Coproduction of Neutral Science and Neutral State in Cold War Europe: Switzerland and International Scientific Cooperation, 1951–69,” *Osiris* 24, 165-187.
- Wang, Z. (1995), “The Politics of Big Science in the Cold War: PSAC and the Funding of SLAC,” *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences* 25, 329-356.

- Weinberg, A. M. (1961), “Impact of Large-Scale Science on the United States,” *Science* 134: 3473, 161-164.
- Wolfe, A. J. (2012), *Competing with the Soviets: Science, Technology, and the State in Cold War America* (Johns Hopkins University Press).