



TEMARIO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS				
Denominación de la actividad académica (completa): EVOLUCIÓN DEL DESARROLLO				
Clave:	Semestre: 2025-1 Fecha de inicio: 5 de agosto, 2024	Campo de conocimiento: TODOS		Número de Créditos: 8
Carácter: OPTATIVA DE ELECCIÓN (Biología Evolutiva) *pero puede cursarse en cualquier campo de conocimiento	Horas totales		Horas por semana	Horas por semestre
	Teóricas: 64	Prácticas: 0	4	64
Modalidad: CURSO - SEMINARIO			Duración del curso: SEMESTRAL	
Seriación indicativa u obligatoria antecedente, si es el caso: SIN SERIACIÓN ANTECEDENTE				
Seriación indicativa u obligatoria subsecuente, si es el caso: SIN SERIACIÓN SUBSECUENTE				
Objetivos generales: (1) Proporcionar un panorama general, actualizado y pluralista, sobre la <i>biología evolutiva del desarrollo</i> ('evo-devo') y la lectura crítica de publicaciones académicas introductorias y especializadas en el campo. (2) Ofrecer una visión general de las relaciones entre este campo de investigación y otras áreas de la biología contemporánea.				
Objetivos específicos: (1) Discutir, de manera crítica, un número selecto de obras (i.e. artículos y capítulos de libros) de la literatura primaria especializada en los diferentes programas de investigación que comprende la biología evolutiva del desarrollo, de acuerdo con las concepciones actualizadas sobre su estructura teórica. (2) Emplear, de manera crítica y en la medida necesaria, apoyos proporcionados por obras de la literatura secundaria para la comprensión de conceptos básicos en biología evolutiva y biología del desarrollo, así como historia y filosofía de la biología, indispensables para la contextualización de la literatura primaria. (3) Fomentar el interés de los estudiantes en diseñar proyectos de investigación sobre biología evolutiva del desarrollo (en el sentido pluralista referido en el curso), así como la capacidad de situar al campo en el panorama general de la biología contemporánea y en el contexto de las discusiones académicas sobre la crisis ambiental contemporánea (usualmente descrita con el término 'Antropoceno' y otros conceptos asociados).				

Temario	Horas	
	Teóricas	Prácticas
<p><u>Introducción</u></p> <p>Estado actual de los estudios sobre ontogenia y filogenia en las ciencias de la vida del siglo XXI: una perspectiva general -Punto adicional de discusión: ¿qué se entiende por ‘evo-devo’ en México, y en la UNAM en particular?</p>	4	0
<p><u>Unidad 1</u></p> <p>Biología evolutiva del desarrollo (‘evo-devo’): definición formal, alcances, y relaciones interteóricas con otros campos de investigación en biología evolutiva y biología del desarrollo</p> <p>1.1. El descubrimiento de los genes homeóticos en sistemas modelo animales: la definición estrecha de evo-devo. Homología profunda (“deep homology”) y modelos jerárquicos de homología</p> <p>1.2. Precursores teóricos de evo-devo (parte 1): Marcos de referencia historiográficos y epistemológicos</p> <p>1.3. Precursores teóricos de evo-devo (parte 2): Mecanicismo, vitalismo, y las posturas organicistas en la biología del siglo XX</p> <p>1.4. ¿Cómo delimitar a la biología evolutiva del desarrollo? La propuesta pluralista de Gerd B. Müller sobre la estructura teórica de evo-devo</p> <p>1.5. Aproximaciones teóricas y empíricas complementarias a evo-devo: ecología evolutiva del desarrollo (“eco-evo-devo”); “teoría de construcción de nicho” (TCN; “niche construction theory” ó NCT); epigenética; “teoría de sistemas en desarrollo” (TSD; “developmental systems theory” ó DST); “evolución en cuatro dimensiones” (E4D ó “evolution in four dimensions”); filogenómica del desarrollo</p> <p>1.6. Evo-devo y los debates actuales en el evolucionismo contemporáneo: el caso de la “síntesis evolutiva extendida” (SEE; “extended evolutionary synthesis” ó EES)</p>	12	0
<p><u>Unidad 2</u></p> <p>Evo-devo (y aproximaciones complementarias) en grupos taxonómicos y/o sistemas modelo en Metazoa: casos selectos</p> <p>2.1. Evo-devo y macroevolución: origen de planes corporales y arquitectura genómica compartida en el reino animal</p> <p>2.2. Conceptos de evo-devo y la diversidad fenotípica animal: redes genéticas regulatorias (GRNs), bricolaje, co-opción génica y elementos regulatorios en <i>cis</i>, redes de identidad de carácter [(RICs o “character identity networks” (ChINs)]; reconfiguración de los patrones ontogenéticos, movilización de procesos fisicoquímicos genéricos, modularidad, constreñimientos ontogenéticos, evolucionabilidad, nicho ontogenético. Interacciones conceptuales con modelos jerárquicos de homología</p>	12	0

<p>Unidad 3</p> <p>Evo-devo (y aproximaciones complementarias) en grupos taxonómicos y/o sistemas modelo en Spermatophyta: casos selectos</p> <p>3.1. Genes homeóticos florales en sistemas modelo vegetales: Homología profunda y modelos jerárquicos de homología en plantas</p> <p>3.2. Conceptos básicos de evo-devo y eco-evo-devo para la explicación de la diversidad vegetal en contexto filogenético</p> <p>3.3. Eco-evo-devo y la domesticación humana de plantas</p>	12	0
<p>Unidad 4</p> <p>Evo-devo en <i>Homo sapiens</i>, homínidos y otros primates. Teoría de construcción de nicho cultural (TCNc): perspectivas teóricas y empíricas conjuntas con las aproximaciones eco-evo-devo y E4D sobre la evolución y el desarrollo de la especie humana durante el Pleistoceno y el Holoceno / Antropoceno</p>	8	0
<p>Unidad 5</p> <p>Recapitulación y conclusiones: interacciones inter- y multidisciplinarias entre la biología evolutiva del desarrollo, aproximaciones complementarias, y otros temas en el horizonte contemporáneo de las ciencias de la vida.</p> <p><u>Tema adicional desde 2020: Contribuciones de evo-devo (y aproximaciones complementarias) al estudio interdisciplinario de problemas socioambientales emergentes en el Antropoceno</u></p>	12	0
<p>Entrega de ensayos finales y prospectos para ediciones posteriores del curso</p>	4	0
<p>Total de horas teóricas</p>	64	
<p>Total de horas prácticas</p>	0	
<p>Suma total de horas</p>	64	
<p>Bibliografía obligatoria & complementaria (Unidades 1, 4 y 5)</p> <p>*Esta bibliografía es un archivo acumulativo de referencias que se han utilizado a lo largo de ediciones recientes del curso. Para cada semestre, el profesor titular e invitados indicarán cuáles artículos, capítulos de libros, etc. se leerán con mayor detalle durante las sesiones.</p> <p>Abouheif E, Akam M, Dickinson WJ, Holland PWH, Meyer A, Patel NH, Raff RA, Roth VL, Wray GA (1997) Homology and developmental genes. <i>Trends Genet</i> 13: 432-433</p>		

Alberch P (1982) Developmental constraints in evolutionary processes. En Bonner JT (ed) *Evolution and Development* (Dahlem Workshop Reports 1981). Springer

Amundson R (2005) *The Changing Role of the Embryo in Evolutionary Thought. Roots of Evo-Devo*. Cambridge University Press

Antón SC, Potts R, Aiello LC (2014) Evolution of early *Homo*: an integrated biological perspective. *Science* **344**: 1236828

Arthur W (2011) *Evolution: A Developmental Approach*. Wiley

Ayala FJ, Arp R (2010, eds) *Contemporary Debates in Philosophy of Biology*. Wiley-Blackwell

Baedke J (2013) The epigenetic landscape in the course of time: Conrad Hal Waddington's methodological impact on the life sciences. *Stud Hist Philos Biol Biomed Sci* **44**: 756-773

Baedke J, Fábregas-Tejeda A, Vergara-Silva F (2020) Does the extended evolutionary synthesis entail extended evolutionary power? *Biol Philos* **35**: 20

Bateson P, Gluckman P (2011) *Plasticity, Robustness, Development and Evolution*. Cambridge University Press

Bertossa RC (2011, ed) Evolutionary developmental biology (evo-devo) and behavior. *Phil Trans Royal Soc B* **366**: 2056-2180

Bizzarri M, Palombo A, Cucina A (2013) Theoretical aspects of systems biology. *Prog Biophys Mol Biol* **112**: 33-43

Boivin N, Zeder M, Fuller D, Crowther A, Larson G, Erlandson J, Denham T, Petraglia M (2016) Ecological consequences of human niche construction: Examining long-term anthropogenic shaping of global species distributions. *PNAS USA* **113**: 6388-6396

Bolker JA, Raff RA (1996) Developmental genetics and traditional homology. *BioEssays* **18**: 489-494

Callebaut W, Rasskin-Gutman D (2005, eds) *Modularity: Understanding the Development and Evolution of Natural Complex Systems*. MIT Press

Carroll S, Grenier JK, Weatherbee SD (2001) *From DNA to Diversity: Molecular Genetics and the Evolution of Animal Design*. Blackwell

Carroll SB (2006) *Endless Forms Most Beautiful: The New Science of Evo Devo*. WW Norton & Co

Carroll SB (2008) Evo-devo and an expanding evolutionary synthesis: a genetic theory of morphological evolution. *Cell* **134**: 25-36

Chiu L, Gilbert SF (2015) The birth of the holobiont: multi-species birthing through mutual scaffolding and niche construction. *Biosemiotics* **8**: 191-210

Coen ES, Meyerowitz EM (1991) The war of the whorls: genetic interactions controlling flower development. *Nature* **353**: 31-37

Cronk QCB (2000) Plant evolution and development in a post-genomic context. *Nature Rev Genet* **2**: 607-619

Davidson EH (2006) *The Regulatory Genome. Gene Regulatory Networks in Development and Evolution*. Academic Press

- De Robertis EM (2008) Evo-devo: variations on ancestral themes. *Cell* **132**: 185-195
- Dietrich MR (1995) Richard Goldschmidt's heresies and the Evolutionary Synthesis. *J Hist Biol* **28**: 431-461
- Diogo R (2016) Where is the Evo in Evo-Devo (evolutionary developmental biology)? *J Exp Zool B (Mol Dev Evol)* **326**: 9-18
- Diogo R (2018) Where is, in 2017, the evo in evo-devo (evolutionary developmental biology)? *J Exp Zool B (Mol Dev Evol)* **330**: 15-22
- De Waal FBM, Ferrari PF (2010) Towards a bottom-up perspective on animal and human cognition. *Trends Cog Sci* **14**: 201-207
- Fábregas-Tejeda A, Vergara-Silva F (2018a) Hierarchy theory of evolution and the extended evolutionary synthesis: some epistemic bridges, some conceptual rifts. *Evol Biol* **45**: 127-139
- Fábregas-Tejeda A, Vergara-Silva F (2018b) The emerging structure of the Extended Evolutionary Synthesis: where does Evo-Devo fit in? *Theory Biosci* **137**: 169-184
- Fitch WT (2012) Evolutionary developmental biology and human language evolution: constraints on adaptation. *Evol Biol* **39**: 613-637
- Fuentes A (2009) A new synthesis: Resituating approaches to the evolution of human behaviour. *Anthropol Today* **25**(3): 12-17
- Fuentes A (2016) The extended evolutionary synthesis, ethnography and the human niche: Toward an integrated anthropology. *Curr Anthropol* **57**: 13-26
- Fuentes A (2018) *Biological Anthropology: Concepts and Connections* (3a edición). McGraw-Hill
- Fusco G, Minelli A (2007, eds) *Evolving Pathways. Key Themes in Evolutionary Developmental Biology*. Cambridge U Press
- Galant R, Carroll SB (2002) Evolution of a transcriptional repression domain in an insect *Hox* protein. *Nature* **415**: 910-913
- Gehring WJ (1999) *Master Control Genes in Development and Evolution: The Homeobox Story*. Yale U Press
- Gehring WJ (2007) The homeobox as a key for understanding the principles of the genetic control of development. En *HOX Gene Expression* (Papageorgiou S, ed), Springer
- Gilbert SF (2003) The morphogenesis of evolutionary developmental biology. *Int J Dev Biol* **47**: 467-477
- Gilbert SF (2008) American precursors of evo-devo: ecology, cell lineage, and pastimes unworthy of the Deity. *Theory Biosci* **127**: 291-296
- Gilbert SF, Epel D (2015) *Ecological Developmental Biology: The Environmental Regulation of Development, Health, and Evolution* (2a edición). Sinauer
- Gilbert SF, Bosch TCG, Ledón-Rettig C (2015) Eco-evo-devo: developmental symbiosis and developmental plasticity as evolutionary agents. *Nature Rev Genet* **16**: 611-622

Gilbert SF, Barresi MJF (2016) *Developmental Biology* (11a edición). Sinauer
*este libro tiene múltiples ediciones previas, varias de las cuales son de utilidad para este curso

Haag ES, True JR (2001) From mutants to mechanisms? Assessing the candidate gene paradigm in evolutionary biology. *Evolution* **55**: 1077-1084

Hall BK (1999) *Evolutionary Developmental Biology* (2a edición). Springer

Hall BK, Olson WM (2006, eds) *Keywords and Concepts in Evolutionary Developmental Biology*. Oxford U Press

Hall BK, Pearson R, Müller GB (2003) *Environment, Development and Evolution. Toward a Synthesis*. MIT Press

Hallgrímsson B, Hall BK (2011) *Epigenetics: Linking Genotype and Phenotype in Development and Evolution*. U California Press

Haraway D (2016) *Staying with the Trouble: Making Kin in the Chthulucene*. Duke U Press

Held LI (2009) *Quirks of Human Anatomy: An EvoDevo Look at the Human Body*. Cambridge U Press

Held LI (2014) *How the Snake Lost its Legs. Curious Tales from the Frontier of Evo-Devo*. Cambridge U Press

Held LI (2017) *Deep Homology? Uncanny Similarities of Humans and Flies Uncovered by Evo-Devo*. Cambridge U Press

Henke W, Tattersall I (2015) *Handbook of Paleoanthropology* (vols 1, 2 & 3, 2a edición). Springer

Hoekstra HE, Coyne JA (2007) The locus of evolution: evo devo and the genetics of adaptation. *Evolution* **61**: 995-1016

Jamniczky HA, Boughner JC, Rolian C, Gonzalez PN, Powell CD, Schmidt EJ, Parsons TE, Bookstein FL, Hallgrímsson B (2010) Rediscovering Waddington in the post-genomic age: operationalizing Waddington's epigenetics reveals new ways to investigate the generation and modulation of phenotypic variation. *BioEssays* **32**: 553-558

Keller EF, Lloyd EA (1992, eds) *Keywords in Evolutionary Biology*. Princeton U Press

Kistler L, Maezumi S, de Souza J, Przelomska N, Costa F, Smith O, Loisele H, Ramos J, Wales N, Rivail E, Morrison R, Grimaldo C, Prous A, Arraiza B, Gilbert M, de Oliveira F, Allaby R (2018) Multiproxy evidence highlights a complex evolutionary legacy of maize in South America. *Science* **362**: 1309-1313

Laland K, Odling-Smee J, Feldman MW (2001) Niche construction, ecological inheritance, and cycles of contingency in evolution. En Oyama S, Griffiths PE, Gray RD (eds) *Cycles of Contingency. Developmental Systems and Evolution*. MIT Press

Laland K, O'Brien M (2011) Cultural niche construction: an introduction. *Biol Theory* **6**: 191-202

Laland K, Uller T, Feldman MW, Sterelny K, Müller GB, Moczek A, Jablonka E, Odling-Smee J, Wray GA, Hoekstra HE, Futuyma DJ, Lenski RE, Mackay TF, Schuller D, Strassmann JE (2014) Does evolutionary theory need a rethink? *Nature* **514**: 161-164

Laland K, Uller T, Feldman MW, Sterelny K, Müller GB, Moczek A, Jablonka E, Odling-Smee J (2015) The extended evolutionary synthesis: its structure, assumptions and predictions. *Proc R Soc B* **282**: 20151019

Laubichler MD, Maienschein J (eds, 2007) *From Embryology to Evo-devo: A History of Developmental Evolution*. MIT Press

- Laubichler M, Müller GB (2007) *Modeling Biology. Structures, Behaviors, Evolution*. MIT Press
- Laubichler MD, Renn J (2015) Extended evolution: A conceptual framework for integrating regulatory networks and niche construction. *J Exp Zool B (Mol Dev Evol)* **324**: 565-577
- Lewis EB (1978) A gene complex controlling segmentation in *Drosophila*. *Nature* **276**: 565-570
- Lewis EB (1994) Homeosis: the first 100 years. *Trends Genet* **10**: 341-343
- Love AC (2015, ed) *Conceptual Change in Biology. Scientific and Philosophical Perspectives on Evolution and Development*. Springer
- Lynch VJ, Wagner GP (2008) Resurrecting the role of transcription factor change in developmental evolution. *Evolution* **62**: 2131-2154
- Marcellini S, González F, Sarrazin AF, Pabón-Mora N, Benítez M, Piñeyro-Nelson A, Rezende GL, Maldonado E, Schneider PN, Grizante MB, DA Fonseca RN, Vergara-Silva F, Suaza-Gaviria V, Zumajo-Cardona C, Zattara EE, Casasa S, Suárez-Baron H, Brown FD (2016) Evolutionary Developmental Biology (Evo-Devo) Research in Latin America. *J Exp Zool B (Mol Dev Evol)* **328**: 5-40
- Martindale MQ, Hejnal A (2009) A developmental perspective: changes in the position of the blastopore during bilaterian evolution. *Dev Cell* **17**: 162-174
- McGinnis W, Levine MS, Hafen E, Kuroiwa A, Gehring WJ (1984) A conserved DNA sequence in homoeotic genes of the *Drosophila Antennapedia* and *bithorax* complexes. *Nature* **308**: 428-433
- McGinnis W (1994) A century of homeosis, a decade of homeoboxes. *Genetics* **137**: 607-611
- Minelli A (2009) *Forms of Becoming. The Evolutionary Biology of Development*. Princeton U Press
- Minelli A, Fusco G (2010) Developmental plasticity and the evolution of animal complex cycles. *Phil Trans R Soc B* **365**: 631-640
- Minelli A (2015) Grand challenges in evolutionary developmental biology. *Front Ecol Evol* **2**: e85
- Mitteroecker P, Gunz P (2012, eds) Human EvoDevo. *Evol Biol* **39**: 443-665
- Moczek AP (2012) The nature of nurture and the future of EvoDevo: toward a theory of developmental evolution. *Integr Comp Biol* **52**: 108-119
- Moczek AP, Sears KE, Stollewerk A, Wittkopp PJ, Diggie P, Dworkin I, Ledon-Rettig C, Matus DQ, Roth S, Abouheif E, Brown FD, Chiu CH, Cohen CS, Tomaso AW, Gilbert SF, Hall B, Love AC, Lyons DC, Sanger TJ, Smith J, Specht C, Vallejo-Marin M, Extavour CG (2015) The significance and scope of evolutionary developmental biology: a vision for the 21st century. *Evol Dev* **17**: 198-219
- Mossio M, Montévil M, Longo G (2016) Theoretical principles for biology: organization. *Prog Biophys Mol Biol* **122**: 24-35
- Müller GB (2007) Evo-Devo: extending the evolutionary synthesis. *Nature Rev Genet* **8**: 943-949
- Müller GB (2014) EvoDevo shapes the extended synthesis. *Biol Theory* **9**: 119-121
- Müller GB, Newman SA (2003) *Origination of Organismal Form. Beyond the Gene in Developmental and Evolutionary*

Biology. MIT Press

Müller GB, Newman SA (2005) Evolutionary innovation and morphological novelty. *J Exp Zool (Mol Dev Evol)* **304**: 485-486

Nadolski EM, Moczek AP (2023) Promises and limits of an agency perspective in evolutionary developmental biology. *Evol Dev* (in press)

Neumann-Held E, Rehmann-Sutter C (2006, eds) *Genes in Development. Re-reading the Molecular Paradigm*. Duke U Press

Newman S, Bhat R (2009) Dynamical patterning modules: a “pattern language” for development and evolution of multicellular form. *Int J Dev Biol* **53**: 693-705

Newman SA, Müller GB (2010) Morphological evolution: epigenetic mechanisms. *eLS Wiley*: 1-6

Nicholson DJ, Gawne R (2015). Neither logical empiricism nor vitalism, but organicism: what the philosophy of biology was. *Hist Phil Life Sci* **37**: 345-381

Nola R, Sankey H (2007) *Theories of Scientific Method*. Acumen

Nuño de la Rosa L, Müller G (eds, 2021) *Evolutionary Developmental Biology. A Reference Guide*. Springer

Oyama S, Griffiths PE, Gray RD (2001, eds) *Cycles of Contingency. Developmental Systems and Evolution*. MIT Press

Parsons KJ, Albertson RC (2013) Unifying and generalizing the two strands of evo-devo. *Trends Ecol Evol* **28**: 584-591

Pearson JC, Lemons D, McGinnis W (2005) Modulating *Hox* gene functions during animal body patterning. *Nature Rev Genet* **6**: 893-904

Peterson EL (2016) *The Life Organic: The Theoretical Biology Club and the Roots of Epigenetics*. U Pittsburgh Press

Pievani T (2015) How to rethink evolutionary theory: a plurality of evolutionary patterns. *Evol Biol* **43**: 446-455

Pigliucci M (2008) Is evolvability evolvable? *Nature Rev Genet* **9**: 75-82

Pigliucci M, Müller GB (2010, eds) *Evolution: The Extended Synthesis*. MIT Press

Pradeu T, Laplane L, Prévot K, Hogue T, Reynaud V, Fusco G, Minelli A, Orgogozo V, Vervoort M (2016) Defining “development”. *Curr Top Dev Biol* **117**: 171-183

Price TD, Bar-Yosef O (2011, eds) The origins of agriculture: new data, new ideas. *Curr Anthropol* **52** (Suppl 4)

Rieppel O (2016) *Phylogenetic Systematics: Haeckel to Hennig*. CRC Press

Ronshaugen M, McGinnis N, McGinnis W (2002) *Hox* protein mutation and macroevolution of the insect body plan. *Nature* **415**: 914-917

Salazar-Ciudad I (2010) Morphological evolution and embryonic developmental diversity in metazoa. *Development* **137**: 531-539

Sánchez-Villagra MR, Geiger M, Schneider RA (2016) The taming of the neural crest: a developmental perspective on the origins of morphological covariation in domesticated mammals. *R Soc Open Sci* **3**: 160107

Sanderson MJ, Hufford L (1996) *Homoplasy. The Recurrence of Similarity in Evolution*. Academic Press

Sansom R, Brandon RN (2007, eds) *Integrating Evolution and Development: From Theory to Practice*. MIT Press

Schlosser G, Wagner GP (2004, eds) *Modularity in Development and Evolution*. U Chicago Press

Shubin N, Tabin C, Carroll S (2009) Deep homology and the origins of evolutionary novelty. *Nature* **457**:818-823

Sommer RJ (2009) The future of evo-devo: model systems and evolutionary theory. *Nature Rev Genet* **10**:416-422

Stern DL (2000) Evolutionary developmental biology and the problem of variation. *Evolution* **54**:1079-1091

Stotz K (2017) Why developmental niche construction is not selective niche construction and why it matters. *Interface Focus* **7**: 20160157

Striedter GF (2004) *Principles of Brain Evolution*. Sinauer

Sultan SE (2017) Developmental plasticity: re-conceiving the Genotype. *Interface Focus* **7**: 20170009

Thomas JA, Williams M, Zalasiewicz J (2020) *The Anthropocene. A Multidisciplinary Approach*. Polity

Tsing AL (2015) *The Mushroom at the End of the World. On the Possibility of Life in Capitalist Ruins*. Princeton U Press

Tsing AL, Deger J, Keleman AS, Zhou F (eds, 2021) *Feral Atlas: The More-Than-Human Anthropocene*. Stanford U Press <<http://feralatlantlas.org/>>

Tanghe, K. B. (2019). Leave Lamarck alone! Why the use of the term “Lamarckism” and its cognates must be shunned. *Perspect Biol Med* **62**: 72–94

Uller T, Laland KN (eds, 2019) *Evolutionary Causation. Biological and Philosophical Reflections*. MIT Press

Wagner GP, Chu C-H, Laubichler M (2000) Developmental evolution as a mechanistic science: the inference from developmental mechanisms to evolutionary processes. *Amer Zool* **40**: 819-831

Wagner GP (2001, ed) *The Character Concept in Evolutionary Biology*. Academic Press

Wagner GP (2007) The developmental genetics of homology. *Nature Rev Genet* **8**: 473-479

Wagner GP, Lynch VJ (2008) The gene regulatory logic in transcription factor evolution. *Trends Ecol Evol* **23**: 377-385

Wagner GP (2014) *Homology, Genes and Evolutionary Innovation*. Princeton U Press

Wagner GP (2016) What is “homology thinking” and what is it for? *J Exp Zool B (Mol Dev Evol)* **326**: 3-8

Wanntorp L, Ronse de Craene LP (2001, eds) *Flowers on the Tree of Life*. Cambridge U Press

West-Eberhard MJ (2003) *Developmental Plasticity and Evolution*. Oxford U Press

Wilkins AS (2001) *The Evolution of Regulatory Pathways*. Sinauer

Wilkins A (2014) “The genetic tool-kit”: the life-history of an important metaphor. En Steelman JT (ed) *Advances in Evolutionary Developmental Biology*. Wiley

Witteveen J (2018) Typological thinking: then and now. *J Exp Zool B Mol Dev Evol* **330**: 123-131

Zeder, M. (2018). Did maize dispersal precede domestication? Unraveling the history of maize domesticates reveals a complex journey into South America. *Science* **362**:1246-1247

Bibliografía específica, Unidades 2 y 3

La selección de literatura complementaria incluirá, cada semestre que se imparta la materia, referencias selectas correspondientes a proyectos específicos en Evo-Devo, de acuerdo a los programas de investigación descritos en Müller (2007), enfatizando el trabajo en animales y plantas. Estos son algunos ejemplos:

Abouheif E, Favé M, Ibararán S, Lesoway M, Rafiqi A, Rajakumar R (2014) Eco-Evo-Devo: the time has come. *Adv Exp Med Biol* **781**: 107-125

Arthur W (1997) *The Origin of Animal Body Plans*. Cambridge U Press

Brigandt I (2019) Historical and philosophical perspectives on the study of developmental bias. *Evolution and Development*, **22**: 7-19

Cabej NR (2013) *Building the Most Complex Structure on Earth. An Epigenetic Narrative of Development and Evolution of Animals*. Elsevier

Causier B, Schwarz-Sommer Z, Davies B (2010) Floral organ identity: 20 years of ABCs. *Sem Cell Dev Biol* **21**: 73-79

Gellon G, McGinnis W (1998) Shaping animal body plans in development and evolution by modulation of *Hox* expression patterns. *BioEssays* **20**: 116-125

Hejnal A, Dunn C (2016) Animal evolution: Are phyla real? *Curr Biol* **26**: 424-426

Irie N, Kuratani S (2014) The developmental hourglass model: a predictor of the basic body plan? *Development* **141**: 4649-4655

Novoplansky A (2002) Developmental plasticity in plants: implications of non-cognitive behavior. *Evol Ecol* **16**: 177-188

Pigliucci M, Murren CJ, Schlichting CD (2006) Phenotypic plasticity and evolution by genetic assimilation. *J Exp Biol* **209**: 2362-2367

Piperno DR (2017) Assessing elements of an extended evolutionary synthesis for plant domestication and agricultural origin research. *PNAS USA* **114**: 6429-6437

Prunet N, Meyerowitz EM (2016) Genetics and plant development. *C R Biol* **339**: 240-246

Uller T, Feiner N, Radersma R, Jackson I, Rago A (2019) Developmental plasticity and evolutionary explanations. *Evol Dev* **22**: 47-55

Sugerencias didácticas:

- Exposición oral
- Exposición audiovisual
- Ejercicios dentro de clase
- Ejercicios fuera del aula
- Seminarios
- Lecturas obligatorias
- Trabajos de investigación
- Prácticas de taller o laboratorio
- Prácticas de campo

Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:

- Exámenes parciales
- Examen final escrito
- Tareas y trabajos fuera del aula
- Exposición de seminarios por los alumnos
- Participación en clase
- Asistencia
- Seminario
- Otros: Asistencia a exposiciones en museos

____Otros (<i>indicar cuáles</i>)	
<p>Línea de investigación: Biología evolutiva del desarrollo; historia, filosofía y estudios sociales de la biología.</p> <p>Profesores invitados: Consultar solicitud de curso. Se informará de la participación de invitados conforme transcurra la Unidad 1.</p>	
<p>Perfil profesiográfico: Afinidad por la docencia a nivel de posgrado. Orientación explícita hacia las disciplinas biológicas comparativas (sistemática, biología evolutiva, etc.) y hacia la historia, filosofía y sociología de la ciencia. Pertenencia a sociedades nacionales y/o internacionales dedicadas a los campos académicos relacionados con el curso.</p>	