



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA EN TECNOLOGÍA
Y DISEÑO DEL ESTADO DE JALISCO, A.C.**



POSGRADOS

I. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Programa Educativo		Modalidad		Duración del periodo lectivo		
Maestría y Doctorado en Ciencias en Innovación Biotecnológica		Escolarizada		Semestre		
Clave	Nombre de la Asignatura			Fecha de Elaboración	Fecha de Aprobación	Fecha de Revisión
BS13	Biología de células troncales			01/09/2014	26/09/2014	02/09/2021
Distribución de horas formativas						
Horas de trabajo				Total de Créditos		8
Horas Teóricas	Horas Prácticas	Trabajo independiente	Asesoría	Asignatura precedente:	Biología Celular	
48	16	16	0			

II. ESTRUCTURA BÁSICA DEL PROGRAMA

OBJETIVO (S)
El objetivo de este curso es dotar al o la estudiante de conocimientos de vanguardia acerca de los procesos biológicos y celulares característicos de las principales células troncales y sus aplicaciones en la Medicina Regenerativa

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD 1 INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES DE LAS CÉLULAS TRONCALES.

- a. Concepto.
- b. Características.
- c. Embriogénesis.
- d. Tipos de células troncales.

UNIDAD 2 CÉLULAS TRONCALES PLURIPOTENTES.

- a. Nichos para células troncales.
- b. Obtención de células troncales.
- c. Aislamiento e identificación.
- d. Cultivo y métodos de derivación.
- e. Aplicaciones clínicas.
- f. Clonación terapéutica y derivación de células troncales embrionarias.

UNIDAD 3 RECOMBINACIÓN HOMÓLOGA EN CÉLULAS TRONCALES EMBRIONARIAS.

- a. Concepto.
- b. Factores transcripcionales.
- c. Reprogramación de células somáticas a células pluripotentes.
- d. Transdiferenciación y fusión de células troncales.

UNIDAD 4. CÉLULAS TRONCALES HEMATOPOYÉTICAS.

- 4.1 Aislamiento y obtención.
- 4.2 Protocolos de diferenciación.
- 4.3 Terapia e investigación con células troncales hematopoyéticas.

UNIDAD 5. CÉLULAS MESENQUIMALES.

- 5.1 Aislamiento y obtención.
- 5.2 Protocolos de diferenciación.
- 5.3 Terapia e investigación con células troncales mesenquimales.

UNIDAD 6. CÉLULAS PRECURSORAS GERMINALES.

- 6.1 Aislamiento y obtención.
- 6.2 Protocolos de diferenciación.
- 6.3 Aplicaciones y modelos de estudio.

UNIDAD 7 CÉLULAS TRONCALES NEURALES.

- 7.1 Aislamiento y obtención.

- 7.2 Protocolos de diferenciación.
- 7.3 Terapia, modelos celulares e investigación

UNIDAD 8. CÉLULAS TRONCALES EN CÁNCER

- 8.1. Aislamiento y obtención
- 8.2. Modelos celulares e investigación

UNIDAD 9. CÉLULAS TRONCALES PIEL, PULPA DENTAL, MUSCULO, RETINA, VARIOS.

- 9.1 Aislamiento y obtención
- 9.2 Modelos, aplicaciones e investigación

III. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

MÉTODOS DE EVALUACIÓN	Exposición Mixta e Individual. Foros de Discusión. Lecturas.
EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	Aprobación de exámenes, participación y aprobación de exposiciones.
CRITERIOS DE ACREDITACIÓN	100% de asistencia. Entrega del 100% de tareas. Calificación aprobatoria mínima 8 en escala de 0 – 10.

IV. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Stem cells: past, present, and future. Zakrzewski W, Dobrzyński M, Szymonowicz M, Rybak Z. Stem Cell Res Ther. 2019 Feb 26;10(1):68. doi: 10.1186/s13287-019-1165-5. PMID: 30808416 Free PMC article. Review.
- 2) The glial nature of embryonic and adult neural stem cells. Kriegstein A, Alvarez-Buylla A. Annu Rev Neurosci. 2009;32:149-84. doi: 10.1146/annurev.neuro.051508.135600. PMID: 19555289 Free PMC article. Review.

- 3) The nature and dynamics of spermatogonial stem cells. de Rooij DG. *Development*. 2017 Sep 1;144(17):3022-3030. doi: 10.1242/dev.146571. PMID: 28851723 Review.
- 4) Stem cells, cancer, and cancer stem cells. Reya T, Morrison SJ, Clarke MF, Weissman IL. *Nature*. 2001 Nov 1;414(6859):105-11. doi: 10.1038/35102167. PMID: 11689955 Free article. Review.
- 5) Stem cells: their source, potency and use in regenerative therapies with focus on adipose-derived stem cells - a review. Bacakova L, Zarubova J, Travnickova M, Musilkova J, Pajorova J, Slepicka P, Kasalkova NS, Svorcik V, Kolska Z, Motarjemi H, Molitor M. *Biotechnol Adv*. 2018 Jul-Aug;36(4):1111-1126. doi: 10.1016/j.biotechadv.2018.03.011. Epub 2018 Mar 18. PMID: 29563048 Review.
- 6) Wnt signalling in stem cells and cancer. Reya T, Clevers H. *Nature*. 2005 Apr 14;434(7035):843-50. doi: 10.1038/nature03319. PMID: 15829953 Review.
- 7) Single Lgr5 stem cells build crypt-villus structures in vitro without a mesenchymal niche. Sato T, Vries RG, Snippert HJ, van de Wetering M, Barker N, Stange DE, van Es JH, Abo A, Kujala P, Peters PJ, Clevers H. *Nature*. 2009 May 14;459(7244):262-5. doi: 10.1038/nature07935. Epub 2009 Mar 29. PMID: 19329995
- 8) Stem and progenitor cells in skeletal development. Ono N, Balani DH, Kronenberg HM. *Curr Top Dev Biol*. 2019;133:1-24. doi: 10.1016/bs.ctdb.2019.01.006. Epub 2019 Feb 10. PMID: 30902249 Free PMC article. Review.
- 9) Heterogeneous, dynamic, and stochastic nature of mammalian spermatogenic stem cells. Yoshida S. *Curr Top Dev Biol*. 2019;135:245-285. doi: 10.1016/bs.ctdb.2019.04.008. Epub 2019 May 17. PMID: 31155360 Review.
- 10) Role of Resident Stem Cells in Vessel Formation and Arteriosclerosis. Zhang L, Issa Bhaloo S, Chen T, Zhou B, Xu Q. *Circ Res*. 2018 May 25;122(11):1608-1624. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.118.313058. PMID: 29798903 Free PMC article. Review.
- 11) [Skin Stem Cells in Silence, Action, and Cancer](#). Fuchs E. *Stem Cell Reports*. 2018 May 8;10(5):1432-1438. doi: 10.1016/j.stemcr.2018.04.008. PMID: 29742389 **Free PMC article**. Review.
- 12) [Defining Adult Stem Cells by Function, not by Phenotype](#). Clevers H, Watt FM. *Annu Rev Biochem*. 2018 Jun 20;87:1015-1027. doi: 10.1146/annurev-biochem-062917-012341. Epub 2018 Mar 1. PMID: 29494240 Review.
- 13) [Distinct EMT programs control normal mammary stem cells and tumour-initiating cells](#). Ye X, Tam WL, Shibue T, Kaygusuz Y, Reinhardt F, Ng Eaton E, Weinberg RA. *Nature*. 2015 Sep 10;525(7568):256-60. doi: 10.1038/nature14897. Epub 2015 Sep 2. PMID: 26331542
- 14) [The promise of induced pluripotent stem cells in research and therapy](#). Robinton DA, Daley GQ. *Nature*. 2012 Jan 18;481(7381):295-305. doi: 10.1038/nature10761. PMID: 22258608
- 15) [Epidermal stem cells in wound healing and their clinical applications](#). Yang R, Liu F, Wang J, Chen X, Xie J, Xiong K. *Stem Cell Res Ther*. 2019 Jul 29;10(1):229. doi: 10.1186/s13287-019-1312-z. PMID: 31358069 Cite
- 16) [When CAR Meets Stem Cells](#). Lee JM. *Int J Mol Sci*. 2019 Apr 12;20(8):1825. doi: 10.3390/ijms20081825. PMID: 31013813
- 17) [Stem cell plasticity. Plasticity of epithelial stem cells in tissue regeneration](#). Blanpain C, Fuchs E. *Science*. 2014 Jun 13;344(6189):1242281. doi: 10.1126/science.1242281. Epub 2014 Jun 12. PMID: 24926024
- 18) [Next-generation stem cells - ushering in a new era of cell-based therapies](#). Kimbrel EA, Lanza R. *Nat Rev Drug Discov*. 2020 Jul;19(7):463-479. doi: 10.1038/s41573-020-0064-x. Epub 2020 Apr 6. PMID: 32612263 Review.
- 19) [Stem cells under the influence of alcohol: effects of ethanol consumption on stem/progenitor cells](#). Di Rocco G, Baldari S, Pani G, Toietta G. *Cell Mol Life Sci*. 2019 Jan;76(2):231-244. doi: 10.1007/s00018-018-2931-8. Epub 2018 Oct 10. PMID: 30306211

- 20) [Dedifferentiation of committed epithelial cells into stem cells in vivo](#). Tata PR, Mou H, Pardo-Saganta A, Zhao R, Prabhu M, Law BM, Vinarsky V, Cho JL, Breton S, Sahay A, Medoff BD, Rajagopal J. *Nature*. 2013 Nov 14;503(7475):218-23. doi: 10.1038/nature12777. Epub 2013 Nov 6. PMID: 24196716
- 21) [Distinct stem cells contribute to mammary gland development and maintenance](#). Van Keymeulen A, Rocha AS, Ousset M, Beck B, Bouvencourt G, Rock J, Sharma N, Dekoninck S, Blanpain C. *Nature*. 2011 Oct 9;479(7372):189-93. doi: 10.1038/nature10573. PMID: 21983963
- 22) [Endothelial cells and VEGF in vascular development](#). Coultas L, Chawengsaksophak K, Rossant J. *Nature*. 2005 Dec 15;438(7070):937-45. doi: 10.1038/nature04479. PMID: 16355211 Review.
- 23) [Quiescence Entry, Maintenance, and Exit in Adult Stem Cells](#). Mohammad K, Dakik P, Medkour Y, Mitrofanova D, Titorenko VI. *Int J Mol Sci*. 2019 May 1;20(9):2158. doi: 10.3390/ijms20092158. PMID: 31052375 **Free PMC article**. Review.
- 24) [Hallmarks of pluripotency](#). De Los Angeles A, Ferrari F, Xi R, Fujiwara Y, Benvenisty N, Deng H, Hochedlinger K, Jaenisch R, Lee S, Leitch HG, Lensch MW, Lujan E, Pei D, Rossant J, Wernig M, Park PJ, Daley GQ. *Nature*. 2015 Sep 24;525(7570):469-78. doi: 10.1038/nature15515. PMID: 26399828 Review.
- 25) [Application of Stem Cell Technologies to Regenerate Injured Myocardium and Improve Cardiac Function](#). Mardanpour P, Nayernia K, Khodayari S, Khodayari H, Molcanyi M, Hescheler J. *Cell Physiol Biochem*. 2019;53(1):101-120. doi: 10.33594/000000124. PMID: 31215778 Review.
- 26) [Single-cell transcriptomes of the regenerating intestine reveal a revival stem cell](#). Ayyaz A, Kumar S, Sangiorgi B, Ghoshal B, Gosio J, Ouladan S, Fink M, Barutcu S, Trcka D, Shen J, Chan K, Wrana JL, Gregorieff A. *Nature*. 2019 May;569(7754):121-125. doi: 10.1038/s41586-019-1154-y. Epub 2019 Apr 24. PMID: 31019301
- 27) [GLI1-expressing mesenchymal cells form the essential Wnt-secreting niche for colon stem cells](#). Degirmenci B, Valenta T, Dimitrieva S, Hausmann G, Basler K. *Nature*. 2018 Jun;558(7710):449-453. doi: 10.1038/s41586-018-0190-3. Epub 2018 Jun 6. PMID: 29875413
- 28) [Wound repair and regeneration](#). Gurtner GC, Werner S, Barrandon Y, Longaker MT. *Nature*. 2008 May 15;453(7193):314-21. doi: 10.1038/nature07039. PMID: 18480812 Review.
- 29) [The stem-cell niche as an entity of action](#). Scadden DT. *Nature*. 2006 Jun 29;441(7097):1075-9. doi: 10.1038/nature04957. PMID: 16810242 Review.
- 30) [Identity and dynamics of mammary stem cells during branching morphogenesis](#). Scheele CL, Hannezo E, Muraro MJ, Zomer A, Langedijk NS, van Oudenaarden A, Simons BD, van Rheenen J. *Nature*. 2017 Feb 16;542(7641):313-317. doi: 10.1038/nature21046. Epub 2017 Jan 30. PMID: 28135720

V. PERFIL DEL FACILITADOR O FACILITADORA

1. Grado académico de Doctorado. Experiencia demostrada en la materia con trayectoria amplia
2. Proyectos aprobados, premios y publicaciones en el tema explícito de la Medicina Regenerativa y Células Troncales.