

PROGRAMA

TEORICAS

I. DESARROLLO EMBRIONARIO

1. Desarrollo de Preimplantación.

- Formación de la cigota a partir de fecundación in vivo e in vitro
- Desarrollo del embrión de preimplantación: formación de la mórula y procesos de compactación. El blastocisto. Desarrollo ulterior del blastocisto implantativo.
- Aspectos celulares y bioquímicos del desarrollo preimplantativo-Aspectos genéticos y moleculares.

2. Desarrollo embrionario de postimplantación.

- Fases del desarrollo embrionario de postimplantación. Gastrulación embrionaria Organogénesis general. Morfología del desarrollo organogénico. Histogénesis.
- *Organogénesis especial*: Desarrollo del SNC. Órganos mesodérmicos. Desarrollo del sistema cardiovascular y circulatorio. Sistema reproductor prenatal.

II. DESARROLLO PLACENTARIO

1. Implantación.

- Fases de la implantación. Cambios uterinos durante la implantación. Mecanismos celulares de la implantación. Control y regulación de la implantación. Tipos de implantación.

2. Placentación en modelo murino.

- Definiciones- Desarrollo y rol de la Decidua. Desarrollo y rol del Trofoblasto. Membranas extraembrionarias.

3. Placentación comparada

- Viviparidad

4. Placentación y placenta en euterios.

5. Mecanismos hormonales de regulación de la función placentaria.

- La placenta humana: su desarrollo. Mecanismos moleculares generales que regulan la función placentaria.

6. Mecanismos moleculares y patogenia de la función placentaria.

Regulación del transporte placentario. Pre-eclampsia.

7. Mediadores lipídicos y proinflamatorios en el tejido placentario.

III. TERATOGENESIS Y MECANISMOS DE ANORMALIDAD

1. Teratogénesis, trastornos del desarrollo, causas, mecanismos y tipos.

- Principios generales. Susceptibilidad. Trastornos del desarrollo que causan malformaciones. Origen y causas de las malformaciones. El consumo materno de alcohol.

2. Patología de la implantación y la placenta: Endometriosis.

3. Alteraciones embrio-placentarias en la Diabetes gestacional.

4. Anomalías embrio-placentarias tempranas inducidas por el consumo materno de alcohol.

Dra Elisa Cebal

Efectos teratogénicos del consumo gestacional de alcohol dosis dependiente en embriones y fetos. Anomalías de la placentación temprana en la madre alcoholica. Mecanismos moleculares y celulares involucrados.

SEMINARIOS

SEMINARIO 1: Cigota y embriogénesis de Preimplantación.

SEMINARIO 2: Desarrollo embrionario de postimplantación.

SEMINARIO 3: Implantación-peri-implantación

SEMINARIO 4: Desarrollo placentario temprano.

SEMINARIO 5: Teratogenesis

TRABAJOS PRACTICOS

1.Trabajo Práctico: Fertilización in-vitro

2. Trabajo Practico: Embriones murinos de preimplantación.

3. Trabajo Práctico: Embriones de Postimplantación

4. Trabajo Práctico: Histo-morfología de la embriogénesis y de la placentación temprana.

TP 4 parte 1.

TP 4 parte 2

TP 4 parte 3.

5. Trabajo Práctico: Placentación comparada.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- ✓ Biology of the Uterus. (1989) RM Wynn y WP Jollie. Editorial Plenum Medical Book Company.
- ✓ Cuadernos de Medicina Reproductiva: Biología Molecular en Medicina Reproductiva. (2002) A Pellicer y C Simón. Editorial Médica Panamericana.
- ✓ Developmental Biology. SF Gilbert. (2006) 8ta edición. Editorial Sinauer Associates, Inc.
- ✓ Embriología Humana y Biología del Desarrollo. BL Carlson. (2000) 2da edición. Editorial Harcourt.
- ✓ Embriología Médica. (1996) TW Sadler. 7ma edición. Editorial Médica Panamericana.
- ✓ Essential Development Biology. A practical Approach. (1993) CD Stern and PWH Holland. Editorial Oxford University Press.
- ✓ Gastrulation. Movements, Patterns and Molecules. (1991) R Keller, WH Clark Jr. y F Griffin.
- ✓ Genética Humana. AJ. Solari. (2000) 2da edición. Editorial Panamericana.
- ✓ Mammalian development: a practical approach. (1987) M Monk. Editorial IRL Press.
- ✓ Manipulating the Mouse embryo. A laboratory manual. (1986) B. Hogan, F. Costantini and E. Lacy. Editorial Cold Spring Harbor Laboratory.
- ✓ The Anatomical Basis of Mouse Development. (1999) MH Kaufman and JBL Bard. Academic Press.
- ✓ The Physiology of Reproduction. (1988) E Knobil, J Neil. et. al. Editorial Raven Press, Ltd. New York.
- ✓ Uterin Function. Molecular and Celular Aspects. (1990) ME Carsten and JD Miller. Editorial Plenum Press.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- ✓ Developmental Biology. SF Gilbert. Editorial Inc. Sinauer Associates Inc; 9na. Edición (2010).
- ✓ Embriología Humana y Biología del Desarrollo. BL Carlson. (2014) 5ta. edición. Editorial Harcourt.
- ✓ LANGMAN- Embriología Médica. TW Sadler. 13ª edición. (2016) Editorial Médica Panamericana.
- ✓ Essential Development Biology. A practical Approach. (1993) CD Stern and PWH Holland. Editorial Oxford University Press. T.A. Brown, ed., 2002.
- ✓ Genética Humana. AJ. Solari. (2000) 2da edición. Editorial Panamericana.
- ✓ Manipulating the Mouse embryo. A laboratory manual. B. Hogan, F. Costantini and E. Lacy. 4ta. Edición (2014). Editorial Cold Spring Harbor Laboratory.
- ✓ The Anatomical Basis of Mouse Development. (1999) MH Kaufman and JBL Bard. Academic Press.
- ✓ The Physiology of Reproduction. E Knobil, J Neil. et. al. 4ta edición (2014). Editorial Raven Press, Ltd. New York.
- ✓ Cuadernos de Medicina Reproductiva: Biología Molecular en Medicina Reproductiva. (2002) A Pellicer y C Simón. Editorial Médica Panamericana.
- ✓ Comparative developmental biology of the mammalian uterus. Curr Top Dev Biol. (2005); 68:85-122. Spencer TE, Hayashi K, Hu J, Carpenter KD.
- ✓ The cell biology of mammalian fertilization, Masaru Okabe, Development 2013 140: 4471-4479.
- ✓ Curso Intensivo en medicina Maternofetal- Cardona (Barcelona) (2012). Francesc Figueras, Eduard Gratacós.
- ✓ Embriología Humana. Bases moleculares y celulares de la histogénesis, la morfogénesis y las alteraciones del desarrollo. Vladimir Flores. Editorial Médica Panamericana. 2015.
- ✓ The Guide to Investigation of Mouse Pregnancy. Edited by Anne Croy, Aureo T. Yamada, Francesco J. DeMayo, Lee Adamson, Academic Press. 2014.
- ✓ Genética Toxicológica. Mudry MD y Carballo MA, Editorial de los Cuatro Vientos. 2006.

BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA

- Closed versus open vitrification for human blastocyst cryopreservation: A meta-analysis. Youm HS, Choi JR, Oh D, Rho YH. Cryobiology. 2017. S0011-2240(17) 30067-6.
- Contribution of immunology to implantation failure of euploid embryos. Franasiak JM, Scott RT. Fertil Steril. 2017. S0015-0282(17)30356-4.
- Current experience concerning mosaic embryos diagnosed during preimplantation genetic screening. Harton GL, Cinnioglu C, Fiorentino F. Fertil Steril. 2017 May;107(5):1113-1119. doi: 10.1016/j.fertnstert.2017.03.016.
- Noninvasive imaging systems for gametes and embryo selection in IVF programs: a review. Omid M, Faramarzi A, Agharabahi A, Khalili MA. J Microsc. 2017 May 4. doi: 10.1111/jmi.12573.
- Karyomapping and how is it improving preimplantation genetics? Gould RL, Griffin DK. Expert Rev Mol Diagn. 2017 Jun;17(6):611-621. doi: 10.1080/14737159.2017.1325736.
- Mosaicism between trophectoderm and inner cell mass. Capalbo A, Rienzi L. Fertil Steril. 2017 May;107(5):1098-1106. doi: 10.1016/j.fertnstert.2017.03.023.
- Blastocyst-Derived Stem Cell Populations under Stress: Impact of Nutrition and Metabolism on Stem Cell Potency Loss and Miscarriage. Yang Y, Bolnick A, Shamir A, Abdulhasan M, Li Q, Parker GC, Puscheck EE, Rapaport DA. Stem Cell Rev. 2017 Apr 19. doi: 10.1007/s12015-017-9734-4.
- Gene replacement reveals a specific role for E-cadherin in the formation of a functional trophectoderm. Kan NG, et al. Development. Jan;134(1):31-41. 2007
- Reproductive abnormalities in adult male mice following preimplantation exposures to estradiol or pesticide methoxychlor. Sergei Ya. Et al. Reprod. Tox. 21: 154-159. 2006
- Pregnancy outcomes for mouse preimplantation embryos exposed in vitro to the estrogenic pesticide o,p-DDT. Anne R. Et al. Reprod. Tox. 20: 229-238. 2005
- Uterine DCs are crucial for decidual formation during embryo implantation in mice. Vicki Plaks, et al. The Journal of Clinical Investigation, Volume 118 Number 12. 2008.
- Matrix metalloproteinase-9 deficiency phenocopies features of preeclampsia and intrauterine growth restriction. Plaksa, et al. PNAS, vol. 110, no. 27: 11109-11114. 2013.
- GATA factors: Master regulators of gene expression in trophoblast progenitors. Paul S, Home P, Bhattacharya B, Ray S. Placenta. 2017 May 10. pii: S0143-4004(17)30268-0. doi: 10.1016/j.placenta.2017.
- KIR, LILRB and their Ligands' Genes as Potential Biomarkers in Recurrent Implantation Failure. Nowak I, Wilczyńska K, Wilczyński JR, Malinowski A, Radwan P, Radwan M, Kuśnierczyk P. Arch Immunol Ther Exp (Warsz). 2017 May 18. doi: 10.1007/s00005-017-0474-6.

- Sex differences in rat placental development: from pre-implantation to late gestation. Kalisch-Smith JL, Simmons DG, Pantaleon M, Moritz KM. *Biol Sex Differ*. 2017 May 16;8:17. doi: 10.1186/s13293-017-0138-6. eCollection 2017.
- Decrease in Expression of HOXA10 in the Decidua after Embryo Implantation Promotes Trophoblast Invasion. Godbole G, Suman P, Malik A, Galvankar M, Joshi N, Fazleabas A, Gupta SK, Modi D. *Endocrinology*. 2017 May 17. doi: 10.1210/en.2017-00032
- Supraphysiologic estradiol is an independent predictor of low birth weight in full-term singletons born after fresh embryo transfer. Pereira N, Elias RT, Christos PJ, Petrini AC, Hancock K, Lekovich JP, Rosenwaks Z. *Hum Reprod*. 2017 May 13:1-8. doi: 10.1093/humrep/dex095.
- Human Chorionic Gonadotropin: The Pregnancy Hormone and More. Theofanakis C, Drakakis P, Besharat A, Loutradis D. *Int J Mol Sci*. 2017 May 14;18(5). pii: E1059. doi: 10.3390/ijms18051059.
- Leptin affects endocardial cushion formation by modulating EMT and migration via Akt signaling cascades Anjali K. Nath et al. *The Journal of Cell Biology*, Vol. 181 (21): 367-380. 2008
- Mouse minipuberty coincides with gonocyte transformation into spermatogonial stem cells: a model for human minipuberty. Li R, Vannitamby A, Yue SSK, Handelsman D, Hutson J. *Reprod Fertil Dev*. 2017 May 23. doi: 10.1071/RD17100
- Spontaneous calcium waves in the developing enteric nervous system. Hao MM, Bergner AJ, Hirst CS, Stamp LA, Casagrande F, Bornstein JC, Boesmans W, Berghe PV, Young HM. *Dev Biol*. 2017 May 18. pii: S0012-1606(17)30248-8. doi: 10.1016/j.ydbio.2017.05.018.
- Enhanced cardiomyogenic induction of mouse pluripotent cells by cyclic mechanical stretch. Shradhanjali A, Riehl BD, Lee JS, Ha L, Lim JY. *Biochem Biophys Res Commun*. 2017 May 17. pii: S0006-291X(17)30966-X. doi: 10.1016/j.bbrc.2017.05.092.
- The Heart-Placenta Axis in the First Month of Pregnancy: Induction and Prevention of Cardiovascular Birth Defects. Kersti K. Linask. *Journal of Pregnancy* Volume 2013, 11 pages. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/320413>.
- Redox Control in Mammalian Embryo Development Christoph Ufer, Chi Chiu Wang, Astrid Borchert, Dagmar Heydeck, and Hartmut Kuhn. *Antioxidant and redox signaling*. Volume 13, Number 6, 2010. DOI: 10.1089=ars.2009.3044
- Bmp2 instructs cardiac progenitors to form the heart-valve-inducing field. José Rivera-Feliciano, Clifford J. Tabin. *Developmental Biology* 295 (2006) 580-588.
- Bone morphogenetic protein-2 can mediate myocardial regulation of atrioventricular cushion mesenchymal cell formation in mice. Yukiko Sugi, Hideshi Yamamura, Hiroto Okagawa, and Roger R. Markwald. *Developmental Biology* 269 (2004) 505- 518.
- Gap junction communication between uterine stromal cells plays a critical role in pregnancy-associated neovascularization and embryo survival. Mary J. Laws et al. *Development* 135: 2659-2668. 2008.
- BMP7 Induces Uterine Receptivity and Blastocyst Attachment. Monsivais D, Clementi C, Peng J, Fullerton PT Jr, Prunskaitė-Hyyryläinen R, Vainio SJ, Matzuk MM. *Endocrinology*. 2017 Apr 1;158(4):979-992. doi: 10.1210/en.2016-1629.
- Notch signalling in placental development and gestational diseases. Haider S, Pollheimer J, Knöfler M. *Placenta*. 2017 Jan 16. pii: S0143-4004(17)30119-4. doi: 10.1016/j.placenta.2017.01.117.
- Nicotinamide benefits both mothers and pups in two contrasting mouse models of preeclampsia. Li F, Fukushima T, Oyanagi G, Townley-Tilson HW, Sato E, Nakada H, Oe Y, Hagaman JR, Wilder J, Li M, Sekimoto A, Saigusa D, Sato H, Ito S, Jennette JC, Maeda N, Karumanchi SA, Smithies O, Takahashi N. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2016 Nov 22;113(47):13450-13455.
- Stem cell insights into human trophoblast lineage differentiation. Gamage TK, Chamley LW, James JL. *Hum Reprod Update*. 2016. 23(1):77-103.
- Abnormal labyrinthine zone in the Hctd1-null placenta. Sarkar AA, Sabatino JA, Sugrue KF, Zohn IE. *Placenta*. 2016 ;38:16-23. doi: 10.1016/j.placenta.2015.12.002.
- GATA3 inhibits GCM1 activity and trophoblast cell invasion. Chiu YH, Chen H. *Sci Rep*. 2016 .2;6:21630. doi: 10.1038/srep21630.
- Expression and function of endogenous retroviruses in the placenta. Denner J. *APMIS*. 2016. 124(1-2):31-43. doi: 10.1111/apm.12474.
- The basal chorionic trophoblast cell layer: An emerging coordinator of placenta development. Walentin K, Hinze C, Schmidt-Ott KM. *Bioessays*. 2016, 38(3):254-65. doi: 10.1002/bies.201500087.
- Placental invasiveness and brain-body allometry in eutherian Mammals. MG. Elliot and BJ Crespi. *J. Evol. Biol*. 21: 1763-1778. 2008.
- Reproductive mode and speciation: the viviparity-driven conflict hypothesis. David W. Zeh and Jeanne A. Zeh *BioEssays* 22: 938-946. 2000.

Elisa Zeh
ELISA ZEH



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 488.953/06

Buenos Aires, 03 JUL 2017

VISTO

la nota a foja 235 de la Dra. Ana B. Menendez, Directora del Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado **BIOLOGÍA DEL DESARROLLO EMBRIO-PLACENTARIO. EVENTOS ANÓMALOS Y TERATOGENICIDAD**, que será dictado entre el 1 y el 22 de diciembre de 2017 por la Dra. Elisa Cebrai con la colaboración de la Dra. Rosa Barañao, la Dra. Alicia Jawerbaum, la Dra. Verónica White, la Dra. Cecilia Varone, el Dr. Claudio Barbeito, la Dra. Alicia Damiano, y el Dr. Gabriel Scicolone,

CONSIDERANDO:

- lo actuado en la Comisión de Doctorado,
- lo actuado en la Comisión de Posgrado,
- lo actuado en la Comisión de Presupuesto y Administración,
- lo actuado por este cuerpo en Sesión Ordinaria realizada en el día de la fecha,
- en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo N° 113° del Estatuto Universitario,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
RESUELVE:

Artículo 1°: Aprobar el dictado del curso de posgrado **BIOLOGÍA DEL DESARROLLO EMBRIO-PLACENTARIO. EVENTOS ANÓMALOS Y TERATOGENICIDAD** de 109 hs de duración.

Artículo 2°: Aprobar el programa del curso de posgrado **BIOLOGÍA DEL DESARROLLO EMBRIO-PLACENTARIO. EVENTOS ANÓMALOS Y TERATOGENICIDAD** obrante a fs 162, 163, 239 y 240.

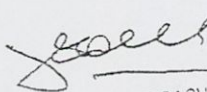
Artículo 3°: Aprobar un puntaje máximo de cuatro (4) puntos para la Carrera del Doctorado.

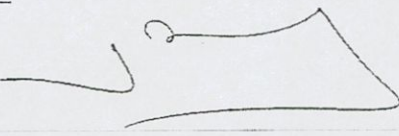
Artículo 4°: Aprobar un arancel de 2000 módulos para estudiantes de grado y graduados de la UBA, de 2500 módulos para estudiantes de universidades públicas argentinas, de 3000 módulos para estudiantes de universidades privadas argentinas, de 5000 módulos para estudiantes de universidades extranjeras y de 6000 módulos para profesionales autónomos o de empresas privadas. Disponer que los fondos recaudados ingresen en la cuenta presupuestaria habilitada para tal fin, y sean utilizados de acuerdo a la Resolución 072/03.

Artículo 5°: Comuníquese a la Biblioteca de la FCEN, Dirección de Movimiento de Fondos, a la Dirección de Presupuesto y Contabilidad, a la Dirección de Alumnos, a la Dirección del Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental y a la Secretaría de Posgrado con fotocopia del programa. Cumplido Archívese.

Resolución CD N°
SP/ger 19/06/2017

1497


Dr. JOSÉ OLABE IPARRAGUIRRE
SECRETARIO DE POSGRADO
FCEN - UBA


Dr. JUAN CARLOS REBOREDA
DECANO