



| Guía Docente          |                                                                                                                         |                    |                               |          |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------|----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                         |                    | 2019/20                       |          |
| Asignatura (*)        | Células Nai e Terapia Celular                                                                                           | Código             | 610441009                     |          |
| Titulación            |                                                                                                                         |                    |                               |          |
| Descriptoros          |                                                                                                                         |                    |                               |          |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                 | Curso              | Tipo                          | Créditos |
| Mestrado Oficial      | 2º cuatrimestre                                                                                                         | Primeiro           | Optativa                      | 3        |
| Idioma                | CastelánGalegoInglés                                                                                                    |                    |                               |          |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                              |                    |                               |          |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                         |                    |                               |          |
| Departamento          | Ciencias Biomédicas, Medicina e FisioterapiaDepartamento profesorado másterFisioterapia, Medicina e Ciencias Biomédicas |                    |                               |          |
| Coordinación          | Arufe Gonda, María del Carmen                                                                                           | Correo electrónico | maria.arufe@udc.es            |          |
| Profesorado           | Arufe Gonda, María del Carmen                                                                                           | Correo electrónico | maria.arufe@udc.es            |          |
|                       | Blanco García, Francisco Javier                                                                                         |                    | f.blanco1@udc.es              |          |
|                       | Doménech García, María Nieves                                                                                           |                    |                               |          |
|                       | Rendal Vazquez, Maria Esther                                                                                            |                    | esther.rendal.vazquez1@udc.es |          |
|                       | Silva Magalhães, Joana Cristina                                                                                         |                    | joana.magalhaes@udc.es        |          |
| Web                   |                                                                                                                         |                    |                               |          |
| Descrición xeral      | Coordina la asignatura:María del Carmen Arufe Gonda maria.arufe@udc.es                                                  |                    |                               |          |
|                       | PENDIENTE DE INCLUIR POR LOS SERVICIOS DE GADU LOS SIGUIENTES PROFESORES DEL INIBIC:                                    |                    |                               |          |
|                       | Dr. Fco. Javier Blanco García (fblagar@sergas.es)                                                                       |                    |                               |          |
|                       | Dra. Nieves Domenech García (nieves.domenech.garcia@sergas.es)                                                          |                    |                               |          |
|                       | Dra. Mª Esther Rendal Vázquez                                                                                           |                    |                               |          |

| Competencias / Resultados do título |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Código                              | Competencias / Resultados do título |

| Resultados da aprendizaxe                       |     |                                     |     |
|-------------------------------------------------|-----|-------------------------------------|-----|
| Resultados de aprendizaxe                       |     | Competencias / Resultados do título |     |
| Conocimiento de las tecnicas de terapia celular | AI1 | BI1                                 | CM1 |
|                                                 | AI2 | BI3                                 | CM6 |
|                                                 | AI6 | BI4                                 | CM8 |
|                                                 | AI7 | BI8                                 |     |
|                                                 | AI8 |                                     |     |

| Contidos                                            |                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                               | Subtemas                                                                                                                                                                                                |
| Temas de introducción                               | Área de cultivo para a terapia celular.<br>As células nai e nocións básicas de terapia célula.<br>Células nai embrionarias e clonación terapéutica.                                                     |
| Búsqueda de fuentes celulares para terapia celular. | Obtención de células nai do cordón umbilical<br>Terapia celular na recuperación da cartilaxe.<br>Terapia celular na recuperación do miocardio.<br>Produtores de células límbicas oculares para arranxar |



|                    |                                                                                                            |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ingeniería Tisular | O transplante de pel de enxeñaría de tecido producido.<br>Matrices e biopolímeros en enxeñaría de tecidos. |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Planificación                                                                                                            |                           |                                         |                         |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral                                                                                                         | A1 A2 B1 B3 B4 C6 C8      | 12                                      | 30                      | 42           |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                 | B4 B8 C1 C6 C8            | 7                                       | 0                       | 7            |
| Seminario                                                                                                                | C6 C8                     | 1                                       | 7                       | 8            |
| Proba obxectiva                                                                                                          | A6 A7 A8 C1 C6            | 1                                       | 17                      | 18           |
| Atención personalizada                                                                                                   |                           | 0                                       | 0                       | 0            |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                           |                                         |                         |              |

| Metodoloxías             |                                                                                                                                   |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                        |
| Sesión maxistral         | Clase teórica participativa, favorecendo o intercambio de opinións, o debate e a resposta das preguntas formuladas polo alumnado. |
| Prácticas de laboratorio | Desenvólvense técnicas de uso actual en investigación biomédica, que complementan os coñecementos impartidos na sesión maxistral. |
| Seminario                | Invitación dalgún científico que nos mostre as súas investigacións máis recentes.                                                 |
| Proba obxectiva          | Exame tipo test, no que cada pregunta consiste en 3 afirmacións das que só unha é correcta.                                       |

| Atención personalizada   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Sesión maxistral         | Ó tratarse dun grupo reducido de alumnos, é posible a resolución de dúbidas e o seguimento individualizado durante o mesmo proceso de aprendizaxe.<br>En particular, a sesión maxistral é participativa, favorecendo o intercambio de opinións, o debate e a resposta das preguntas formuladas.<br>As prácticas de laboratorio son tuteladas.<br>Os alumnos con dedicación a tempo parcial ou con dispensa de asistencia deberan contactar cos profesores da materia a principio de curso para establecer un calendario de actividades que permitan adquirir e avaliar de forma complementaria as competencias da materia. |
| Prácticas de laboratorio |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| Avaliación               |                           |                                                                 |               |
|--------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías             | Competencias / Resultados | Descrición                                                      | Cualificación |
| Sesión maxistral         | A1 A2 B1 B3 B4 C6 C8      | Asistencia e participación                                      | 15            |
| Proba obxectiva          | A6 A7 A8 C1 C6            | Cuestiones sobre a teoría e metodoloxía utilizada               | 40            |
| Seminario                | C6 C8                     | Leitura e debate comentado<br>Competencias A18, B1, B3, B4, B8. | 15            |
| Prácticas de laboratorio | B4 B8 C1 C6 C8            | Asistencia e participación<br>Competencias A3, A4, A6, A9, A10  | 30            |

| Observacións avaliación |
|-------------------------|
|-------------------------|



Avaliación global. Os alumnos con dedicación a tempo parcial ou con exención de asistencia poderán optar por ser avaliados nesta modalidade se non reúnen as condicións para avaliación continua.

## Fontes de información

**Bibliografía básica**



**Bibliografía complementaria**

- 1 Lawrence, R. C. et al. Estimates of the prevalence of arthritis and other rheumatic conditions in the United States. Part II. *Arthritis Rheum* 58, 26-35, doi:10.1002/art.23176 (2008).
- 2 Arufe, M. C., De la Fuente, A., Fuentes-Boquete, I., De Toro, F. J. & Blanco, F. J. Differentiation of synovial CD-105(+) human mesenchymal stem cells into chondrocyte-like cells through spheroid formation. *J Cell Biochem* 108, 145-155, doi:10.1002/jcb.22238 (2009).
- 3 Csaki, C., Matis, U., Mobasheri, A., Ye, H. & Shakibaei, M. Chondrogenesis, osteogenesis and adipogenesis of canine mesenchymal stem cells: a biochemical, morphological and ultrastructural study. *Histochem Cell Biol* 128, 507-520, doi:10.1007/s00418-007-0337-z (2007).
- 4 Carlson, C. S., Loeser, R. F., Purser, C. B., Gardin, J. F. & Jerome, C. P. Osteoarthritis in cynomolgus macaques. III: Effects of age, gender, and subchondral bone thickness on the severity of disease. *J Bone Miner Res* 11, 1209-1217 (1996).
- 5 Olson, E. J., Lindgren, B. R. & Carlson, C. S. Effects of long-term estrogen replacement therapy on the prevalence and area of periarticular tibial osteophytes in surgically postmenopausal cynomolgus monkeys. *Bone* 41, 282-289, doi:S8756-3282(07)00355-9 [pii] 10.1016/j.bone.2007.04.175 (2007).
- 6 Ham, K. D., Loeser, R. F., Lindgren, B. R. & Carlson, C. S. Effects of long-term estrogen replacement therapy on osteoarthritis severity in cynomolgus monkeys. *Arthritis Rheum* 46, 1956-1964, doi:10.1002/art.10406 (2002).
- 7 Tang, C. H. et al. Bone-derived SDF-1 stimulates IL-6 release via CXCR4, ERK and NF-kappaB pathways and promotes osteoclastogenesis in human oral cancer cells. *Carcinogenesis* 29, 1483-1492, doi:bgn045 [pii] 10.1093/carcin/bgn045 (2008).
- 8 Mateos, J. et al. Lamin A deregulation in human mesenchymal stem cells promotes an impairment in their chondrogenic potential and imbalance in their response to oxidative stress. *Stem Cell Res* 11, 1137-1148, doi:10.1016/j.scr.2013.07.004 (2013).
- 9 Ramallal, M. et al. Xeno-implantation of pig chondrocytes into rabbit to treat localized articular cartilage defects: an animal model. *Wound Repair Regen* 12, 337-345, doi:10.1111/j.1067-1927.2004.012309.x WRR12309 [pii] (2004).
- 10 Liechty, K. W. et al. Human mesenchymal stem cells engraft and demonstrate site-specific differentiation after in utero transplantation in sheep. *Nat Med* 6, 1282-1286, doi:10.1038/81395 (2000).
- 11 MacDonald, D. J. et al. Persistence of marrow stromal cells implanted into acutely infarcted myocardium: observations in a xenotransplant model. *J Thorac Cardiovasc Surg* 130, 1114-1121, doi:S0022-5223(05)00975-X [pii] 10.1016/j.jtcvs.2005.04.033 (2005).
- 12 Grinnemo, K. H. et al. Xenoreactivity and engraftment of human mesenchymal stem cells transplanted into infarcted rat myocardium. *J Thorac Cardiovasc Surg* 127, 1293-1300, doi:10.1016/j.jtcvs.2003.07.037 S0022522303015137 [pii] (2004).
- 13 Chen, F. H. & Tuan, R. S. Mesenchymal stem cells in arthritic diseases. *Arthritis Res Ther* 10, 223, doi:ar2514 [pii] 10.1186/ar2514 (2008).
- 14 Hunziker, E. B. Articular cartilage repair: basic science and clinical progress. A review of the current status and prospects. *Osteoarthritis Cartilage* 10, 432-463, doi:10.1053/joca.2002.0801 S1063458402908010 [pii] (2002).
- 15 Koch, T. G. & Betts, D. H. Stem cell therapy for joint problems using the horse as a clinically relevant animal model. *Expert Opin Biol Ther* 7, 1621-1626, doi:10.1517/14712598.7.11.1621 (2007).
- 16 Arufe, M. C., De la Fuente, A., Fuentes-Boquete, I., De Toro, F. J. & Blanco, F. J. Differentiation of synovial CD-105(+) human mesenchymal stem cells into chondrocyte-like cells through spheroid formation. *J Cell Biochem*, doi:10.1002/jcb.22238 (2009).
- 17 Karlsson, C., Thornemo, M., Henriksson, H. B. & Lindahl, A. Identification of a stem cell niche in the zone of Ranvier within the knee joint. *J Anat*, doi:JOA1115 [pii] 10.1111/j.1469-7580.2009.01115.x (2009).
- 18 Grogan, S. P., Miyaki, S., Asahara, H., D'Lima, D. D. & Lotz, M. K. Mesenchymal progenitor cell markers in human articular cartilage: normal distribution and changes in osteoarthritis. *Arthritis Res Ther* 11, R85, doi:ar2719 [pii] 10.1186/ar2719 (2009).
- 19 Isakova, I. A., Baker, K., Dufour, J., Gaupp, D. & Phinney, D. G. Preclinical evaluation of adult stem cell engraftment and toxicity in the CNS of rhesus macaques. *Mol Ther* 13, 1173-1184, doi:S1525-0016(06)00012-8 [pii] 10.1016/j.ymthe.2005.12.014 (2006).
- 20 Mundy, G. R. Metastasis to bone: causes, consequences and therapeutic opportunities. *Nat Rev Cancer* 2, 584-593, doi:10.1038/nrc867 nrc867 [pii] (2002).
- 21 Taichman, R. S. et al. Use of the stromal cell-derived factor-1/CXCR4 pathway in prostate cancer metastasis to bone. *Cancer Res* 62, 1832-1837 (2002).
- 22 Heng, B. C. et al. Trans-Catheter Injection Induced Changes in Human Bone Marrow-Derived Mesenchymal Stem Cells. *Cell Transplant*, doi:ct2093heng [pii] 10.3727/096368909X12483162197006 (2009).
- 1 Lawrence, R. C. et al. Estimates of the prevalence of arthritis and other rheumatic conditions in the United States. Part II. *Arthritis Rheum* 58, 26-35, doi:10.1002/art.23176 (2008).
- 2 Arufe, M. C., De la Fuente, A., Fuentes-Boquete, I., De Toro, F. J. & Blanco, F. J. Differentiation of synovial CD-105(+) human mesenchymal stem cells into chondrocyte-like cells through spheroid formation. *J Cell Biochem* 108, 145-155, doi:10.1002/jcb.22238 (2009).
- 3 Csaki, C., Matis, U., Mobasheri, A., Ye, H. & Shakibaei, M. Chondrogenesis, osteogenesis and adipogenesis of canine mesenchymal stem cells: a biochemical, morphological



and ultrastructural study. *Histochem Cell Biol* 128, 507-520, doi:10.1007/s00418-007-0337-z (2007). 4 Carlson, C. S., Loeser, R. F., Purser, C. B., Gardin, J. F. & Jerome, C. P. Osteoarthritis in cynomolgus macaques. III: Effects of age, gender, and subchondral bone thickness on the severity of disease. *J Bone Miner Res* 11, 1209-1217 (1996). 5 Olson, E. J., Lindgren, B. R. & Carlson, C. S. Effects of long-term estrogen replacement therapy on the prevalence and area of periarticular tibial osteophytes in surgically postmenopausal cynomolgus monkeys. *Bone* 41, 282-289, doi:S8756-3282(07)00355-9 [pii] 10.1016/j.bone.2007.04.175 (2007). 6 Ham, K. D., Loeser, R. F., Lindgren, B. R. & Carlson, C. S. Effects of long-term estrogen replacement therapy on osteoarthritis severity in cynomolgus monkeys. *Arthritis Rheum* 46, 1956-1964, doi:10.1002/art.10406 (2002). 7 Tang, C. H. et al. Bone-derived SDF-1 stimulates IL-6 release via CXCR4, ERK and NF-kappaB pathways and promotes osteoclastogenesis in human oral cancer cells. *Carcinogenesis* 29, 1483-1492, doi:bgn045 [pii] 10.1093/carcin/bgn045 (2008). 8 Mateos, J. et al. Lamin A deregulation in human mesenchymal stem cells promotes an impairment in their chondrogenic potential and imbalance in their response to oxidative stress. *Stem Cell Res* 11, 1137-1148, doi:10.1016/j.scr.2013.07.004 (2013). 9 Ramallal, M. et al. Xeno-implantation of pig chondrocytes into rabbit to treat localized articular cartilage defects: an animal model. *Wound Repair Regen* 12, 337-345, doi:10.1111/j.1067-1927.2004.012309.x WRR12309 [pii] (2004). 10 Liechty, K. W. et al. Human mesenchymal stem cells engraft and demonstrate site-specific differentiation after in utero transplantation in sheep. *Nat Med* 6, 1282-1286, doi:10.1038/81395 (2000). 11 MacDonald, D. J. et al. Persistence of marrow stromal cells implanted into acutely infarcted myocardium: observations in a xenotransplant model. *J Thorac Cardiovasc Surg* 130, 1114-1121, doi:S0022-5223(05)00975-X [pii] 10.1016/j.jtcvs.2005.04.033 (2005). 12 Grinnemo, K. H. et al. Xenoreactivity and engraftment of human mesenchymal stem cells transplanted into infarcted rat myocardium. *J Thorac Cardiovasc Surg* 127, 1293-1300, doi:10.1016/j.jtcvs.2003.07.037 S0022522303015137 [pii] (2004). 13 Chen, F. H. & Tuan, R. S. Mesenchymal stem cells in arthritic diseases. *Arthritis Res Ther* 10, 223, doi:ar2514 [pii] 10.1186/ar2514 (2008). 14 Hunziker, E. B. Articular cartilage repair: basic science and clinical progress. A review of the current status and prospects. *Osteoarthritis Cartilage* 10, 432-463, doi:10.1053/joca.2002.0801 S1063458402908010 [pii] (2002). 15 Koch, T. G. & Betts, D. H. Stem cell therapy for joint problems using the horse as a clinically relevant animal model. *Expert Opin Biol Ther* 7, 1621-1626, doi:10.1517/14712598.7.11.1621 (2007). 16 Arufe, M. C., De la Fuente, A., Fuentes-Boquete, I., De Toro, F. J. & Blanco, F. J. Differentiation of synovial CD-105(+) human mesenchymal stem cells into chondrocyte-like cells through spheroid formation. *J Cell Biochem*, doi:10.1002/jcb.22238 (2009). 17 Karlsson, C., Thorne, M., Henriksson, H. B. & Lindahl, A. Identification of a stem cell niche in the zone of Ranvier within the knee joint. *J Anat*, doi:JOA1115 [pii] 10.1111/j.1469-7580.2009.01115.x (2009). 18 Grogan, S. P., Miyaki, S., Asahara, H., D'Lima, D. D. & Lotz, M. K. Mesenchymal progenitor cell markers in human articular cartilage: normal distribution and changes in osteoarthritis. *Arthritis Res Ther* 11, R85, doi:ar2719 [pii] 10.1186/ar2719 (2009). 19 Isakova, I. A., Baker, K., Dufour, J., Gaupp, D. & Phinney, D. G. Preclinical evaluation of adult stem cell engraftment and toxicity in the CNS of rhesus macaques. *Mol Ther* 13, 1173-1184, doi:S1525-0016(06)00012-8 [pii] 10.1016/j.ymthe.2005.12.014 (2006). 20 Mundy, G. R. Metastasis to bone: causes, consequences and therapeutic opportunities. *Nat Rev Cancer* 2, 584-593, doi:10.1038/nrc867 nrc867 [pii] (2002). 21 Taichman, R. S. et al. Use of the stromal cell-derived factor-1/CXCR4 pathway in prostate cancer metastasis to bone. *Cancer Res* 62, 1832-1837 (2002). 22 Heng, B. C. et al. Trans-Catheter Injection Induced Changes in Human Bone Marrow-Derived Mesenchymal Stem Cells. *Cell Transplant*, doi:ct2093heng [pii] 10.3727/096368909X12483162197006 (2009).



## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Técnicas Celulares/610441001

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Técnicas Moleculares/610441002

### Materias que continúan o temario

Bioloxía Celular Avanzada/610441003

## Observacións

Para axudar a conseguir una contorna inmediata sustentable e cumprir o obxectivo estratéxico 9 do I Plan de Sustentabilidade Medio-ambiental Green Campus FCS, todos os traballos documentais que se realicen nesta materia serán entregados a través de Moodle, en formato dixital, sen necesidade de imprimilos. De realizarse en papel: - Non se empregarán plásticos. - Realizaranse impresións a dobre cara. - Empregarase papel reciclado. - Evitarase imprimir borradores.

(\*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías