



## Guía Docente

| Datos Identificativos |   |   |  |          |            |
|-----------------------|---|---|--|----------|------------|
| Asignatura (*)        |   |   | Células Nai e Terapia Celular                                | Código   | 610441010s |
| Titulación            |   | Máster Universitario en Bioloxía Molecular, Celular e Xenética (semipresencial) |  |          | 2023/24    |
| Descritores           |   |   |  |          |            |
| Ciclo                 | Período   | Curso   | Tipo   | Créditos |            |
| Mestrado Oficial      | 2º cuatrimestre   | Primeiro  | Optativa   | 3        |            |
| Idioma                | CastelánGalegoInglés  |   |  |          |            |
| Modalidade docente    | Híbrida   |   |  |          |            |
| Prerrequisitos        |   |   |  |          |            |
| Departamento          | BioloxíaCiencias 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<br>Blanco García, Francisco Javier<br>Fafián Labora, Juan Antonio                                 | Correo electrónico  | maria.arufe@udc.es<br>f.blanco1@udc.es<br>juan.labora@udc.es |          |            |
| Web                   |   |   |  |          |            |
| Descrición xeral      | Coordina la asignatura:María del Carmen Arufe Gonda maria.arufe@udc.es  |   |  |          |            |

## Competencias / Resultados do título

| Código | Competencias / Resultados do título   |
|--------|---|
| A6     | Capacidade de comprender o funcionamento celular a través da súa organización estrutural, sinalización bioquímica, expresión génica e variabilidade xenética  |
| A7     | Capacidade de coñecer e analizar sistemas celulares específicos como células nai, neuronas, células do sistema inmune, ou outras células relacionadas con diversas patoloxías   |
| A8     | Capacidade de ter unha visión integrada dos coñecementos previamente adquiridos en relación coa Bioloxía Molecular, Celular e Xenética, cunha formulación interdisciplinar e un grao de experimentalidade moi elevado |
| B1     | Capacidade de análise e síntese de problemas biolóxicos en relación coa Bioloxía Molecular, Celular e Xenética  |
| B3     | Capacidade de xestión da información: reunir e interpretar datos, información e resultados relevantes, obter conclusións e emitir informes razoados sobre cuestións científicas e biotecnolóxicas                     |
| B4     | Capacidade de organización e planificación do traballo: que sexan capaces de xestionar a utilización do tempo así como os recursos dispoñibles e organizar o traballo no laboratorio                                  |
| B8     | Capacidade de razoamento crítico e compromiso ético coa sociedade: sensibilidade fronte aos problemas bioéticos e aos relacionados coa conservación de recursos naturais  |
| C1     | Capacidade de expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma   |
| C6     | Adquirir habilidades para a vida e hábitos, rutinas e estilos de vida saudables   |
| C8     | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade  |

## Resultados da aprendizaxe

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

## 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 fontes 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         | A6 A7 A8 B1 B3            | 12                                      | 30                      | 42           |
| Prácticas de laboratorio | B4 B8 C1                  | 7                                       | 0                       | 7            |
| Seminario                | C6                        | 1                                       | 7                       | 8            |
| Proba obxectiva          | C8                        | 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. Se empregarán materiais didácticos multimedia que combinen textos con outros elementos interactivos como gráficos, animacións, arquivos de audio o vídeo e enlaces web. |
| 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<br>Prácticas de laboratorio | Ó tratarse dun grupo reducido de alumnos, é posible a resolución de dúbidas e o seguimento individualizado durante o mesmo proceso de aprendizaxe a través de TEAMS.<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. |

### Avaliación

| Metodoloxías     | Competencias / Resultados | Descrición                                       | Cualificación |
|------------------|---------------------------|--|---------------|
| Sesión maxistral | A6 A7 A8 B1 B3            | Asistencia e participación                       | 10            |
| Proba obxectiva  | C8                        | Cuestións sobre a teoría e metodoloxía utilizada | 65            |



|                          |          |   |    |
|--------------------------|----------|---|----|
| Seminario                | C6       | Leitura e debate comentado dos resultados das prácticas.<br>Competencias A18, B1, B3, B4, B8. | 5  |
| Prácticas de laboratorio | B4 B8 C1 | Asistencia e participación<br>Competencias A3, A4, A6, A9, A10                                | 20 |

#### 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.

"Cualificación de suspenso na convocatoria en que se cometa a falta e respecto da materia en que se cometese: o/a estudante será cualificado con ?suspenso? (nota numérica 0) na convocatoria correspondente do curso académico, tanto se a comisión da falta se produce na primeira oportunidade como na segunda. Para isto, procederá a modificar a súa cualificación na acta de primeira oportunidade, se fose necesario.

#### 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. Xenotransplantation 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).



## 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

Biología 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