



| Teaching Guide      |  |        |   |         |
|---------------------|--|--------|---|---------|
| Identifying Data    |  |        |   | 2019/20 |
| Subject (*)         | Trends in Strength Training and Endurance (optional)   | Code   | 620G01043                                     |         |
| Study programme     | Grao en Ciencias da Actividade Física e do Deporte   |        |   |         |
| Descriptors         |  |        |   |         |
| Cycle               | Period   | Year   | Type  | Credits |
| Graduate            | 2nd four-month period  | Fourth | Optional                                      | 6       |
| Language            | SpanishGalician  |        |   |         |
| Teaching method     | Face-to-face   |        |   |         |
| Prerequisites       |  |        |   |         |
| Department          | Educación Física e Deportiva   |        |   |         |
| Coordinador         | Tuimil Lopez, Jose Luis  | E-mail | jose.luis.tuimil@udc.es                       |         |
| Lecturers           | Hornillos Baz, Isidoro<br>Tuimil Lopez, Jose Luis  | E-mail | isidoro.baz@udc.es<br>jose.luis.tuimil@udc.es |         |
| Web                 |  |        |   |         |
| General description | - Fundamentos dos avances científicos e tecnolóxicos no adestramento da forza e da resistencia para o rendimento deportivo en homes e mulleres, xóvenes e adultos. Métodos avanzados de adestramento para alcanzar a excelencia na forza e na resistencia, aplicadas ao rendimento deportivo en diferentes especialidades deportivas, e procedimentos tecnolóxicos avanzados de control e avaliación para prescribir as cargas idóneas no desenvolvemento da forza e da resistencia. |        |   |         |

| Study programme competences / results |  |
|---------------------------------------|--|
| Code                                  | Study programme competences / results  |
| A19                                   | Planificar, desenvolver, controlar e avaliar técnica e cientificamente o proceso de adestramento deportivo nos seus distintos niveis e nas diferentes etapas da vida deportiva, de equipos con miras á competición, tendo en conta as diferenzas biolóxicas entre homes e mulleres e a influencia da cultura de xénero na actuación do adestrador e nos deportistas. |
| A23                                   | Avaliar técnica e cientificamente a condición física e prescribir exercicios físicos nos ámbitos da saúde, o deporte escolar, a recreación e o rendemento deportivo, considerando as diferenzas biolóxicas por idade e xénero.   |
| A27                                   | Aplicar os principios cinesiolóxicos, fisiolóxicos, biomecánicos, comportamentais e sociais nos contextos educativo, recreativo, da actividade física e saúde e do adestramento deportivo, recoñecendo as diferenzas biolóxicas entre homes e mulleres e a influencia da cultura de xénero nos hábitos de vida dos participantes.                                    |
| A28                                   | Realizar e interpretar probas de valoración funcional nos ámbitos da actividade física saudables e do rendemento deportivo.  |
| B2                                    | Resolver problemas de forma eficaz e eficiente no ámbito das ciencias da actividade física e do deporte.   |
| B4                                    | Trabajar de forma colaboradora, desenvolvendo habilidades, de liderado, relación interpersoal e traballo en equipo.  |
| B11                                   | Desenvolver competencias para a adaptación a novas situacións e resolución de problemas, e para a aprendizaxe autónoma.  |
| C6                                    | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse.   |
| C7                                    | Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.   |

| Learning outcomes   |                                       |          |
|---|---------------------------------------|----------|
| Learning outcomes   | Study programme competences / results |          |
| Aprender a traballar en equipo, establecemento relación de cooperación para a resolución de problemas no adestramento da forza e da resistencia | B2<br>B4<br>B11                       | C6<br>C7 |



|  |     |  |  |
|--|-----|--|--|
| Comprender os fundamentos dos avances científicos e tecnolóxicos no adestramento da forza e da resistencia para o rendemento deportivo en homes y mulleres xóvenes e adultos/as.   | A19 |  |  |
| Identificar e realizar a correcta administración de métodos de adestramento para o desenvolvemento da excelencia nestas cualidades aplicada ao rendemento deportivo, así como os procedimentos de control e avaliación para prescribir as cargas idóneas que garanticen as melloras pretendidas, según as diferentes especialidades deportivas | A23 |  |  |
|  | A27 |  |  |
|  | A28 |  |  |

| Contents  |   |
|---|---|
| Topic   | Sub-topic   |
| A resistencia no deporte. Concepto e clasificación                          | Novas tendencias no concepto e clasificación da resistencia   |
| Resistencia e bioenerxética: Estado actual da investigación                 | - Os procesos de obtención de enerxía<br>- A resistencia aeróbica e anaeróbica  |
| Factores limitantes do rendemento: Estado actual da investigación           | - Consumo máximo de O <sub>2</sub><br>- Velocidade aeróbica máxima<br>- Factor de resistencia<br>- Umbral anaeróbico<br>- Economía de carreira  |
| Novos aspectos sobre as adaptacións fisiolóxicas ao entreno de resistencia. | - Adaptacións centrais<br>- Adaptacións periféricas<br>- A variabilidade da FC: análise e aplicacións   |
| A avaliación da resistencia. Novas metodoloxías                             | - Probas de laboratorio<br>- Probas de campo  |
| Os métodos de entreno da resistencia. Perspectiva actual                    | - Métodos continuos<br>- Métodos fraccionados de orientación aeróbica<br>- Métodos fraccionados de orientación anaeróbica   |
| Novas tendencias na programación e planificación do entreno de resistencia  | - Na sesión<br>- No microciclo<br>- No mesociclo<br>- No macrociclo<br>- Na vida deportiva  |
| A forza no deporte. Concepto e clasificación                                | - Novas tendencias no concepto e clasificación da forza   |
| Aspectos Fisiolóxicos do traballo de forza: Estado actual da investigación. | - As adaptacións a nivel neuromuscular<br>- As adaptacións nas estruturas musculares<br>- A síntesis de proteínas<br>- A hipertrofia muscular<br>- A coordinación intramuscular   |
| As manifestacións da forza: Estado actual da investigación                  | - Revisión de diferentes clasificacións históricas<br>- Manifestacións da forza activa e reactiva<br>- A forza máxima<br>- A forza explosiva<br>- A forza explosiva elástica<br>- A forza explosiva elástica reflexa  |
| O entreno de forza  | - Novas tendencias na metodoloxía concéntrica<br>- Novas tendencias na metodoloxía excéntrica<br>- Novas tendencias en la metodoloxía isométrica<br>- Novas tendencias en la metodoloxía pliométrica<br>- O entreno de forza a través das cadeas cinéticas.<br>- O entreno de forza a través da electroestimulación.<br>- O entreno de forza a través da vibración muscular |



|  |  |
|--|--|
| Medios especiais no entreno da forza                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- As máquinas convencionais</li> <li>- Os pesos libres</li> <li>- As poleas</li> <li>- A electroestimulación</li> <li>- As plataformas de vibracións</li> <li>- O fitball</li> <li>- As máquinas isocinéticas</li> <li>- Manual resistance</li> <li>- Entrenamento de palpación sistemática</li> <li>- Entrenamento acuático</li> <li>- Pliometría</li> <li>- Os lastres</li> </ul> |
| A avaliación da forza  | - Principais protocolos utilizados   |
| Novas tendencias na programación e planificación do entreno da forza | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Na sesión</li> <li>- No microciclo</li> <li>- No mesociclo</li> <li>- No macrociclo</li> <li>- Na vida deportiva</li> </ul>   |

| Planning                        |                          |                                      |                               |             |
|---------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests           | Competencies / Results   | Teaching hours (in-person & virtual) | Student?s personal work hours | Total hours |
| Physical exercise               | A23 A27 A28 B2 B11<br>C6 | 10                                   | 15                            | 25          |
| Document analysis               | A19 B4 C7                | 2                                    | 10                            | 12          |
| Guest lecture / keynote speech  | A19 A23 A27 A28          | 20                                   | 40                            | 60          |
| Supervised projects             | A19 A27 B4 B11           | 2                                    | 20                            | 22          |
| Mixed objective/subjective test | A19 A23 A27 A28          | 4                                    | 16                            | 20          |
| Directed discussion             | A19 A23 A27 A28          | 4                                    | 4                             | 8           |
| Personalized attention          |                          | 3                                    | 0                             | 3           |

(\*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Methodologies                   |   |
|---------------------------------|---|
| Methodologies                   | Description   |
| Physical exercise               | Sesións prácticas de deseño e realización de entreno de forza e resistencia   |
| Document analysis               | Revisión e sinopsi da bibliografía específica   |
| Guest lecture / keynote speech  | Clases teóricas impartidas polo profesor ou profesores invitados  |
| Supervised projects             | Realización de traballos individuais ou grupais, sobre un tema dos contidos, plantexados e supervisados polo profesor |
| Mixed objective/subjective test | Proba de avaliación de resposta breve ou larga.   |
| Directed discussion             | Debate e discusión sobre algúns temas dos contidos moderada polo profesor   |

| Personalized attention |             |
|------------------------|-------------|
| Methodologies          | Description |
|                        |             |



|  |   |
|--|---|
| Document analysis<br>Supervised projects | <p>O profesor atenderá persoalmente mediante convocatoria ou cita previa as consultas dos alumnos sobre a elaboración dos traballos titelados.</p> <p>No horario de titorías o profesor atenderá persoalmente aos alumnos para aclarar calquer dvida ou cuestión que estes lle plantexen.</p> <p>Os alumnos con dedicación parcial serán atendidos no horario e titorías ou mediante cita previa.</p> |
|--|---|

| Assessment                      |                          |  |               |
|---------------------------------|--------------------------|--|---------------|
| Methodologies                   | Competencies / Results   | Description  | Qualification |
| Physical exercise               | A23 A27 A28 B2 B11<br>C6 | Participación activa en sesións prácticas de deseño e realización de entrenamento de forza e resistencia             | 10            |
| Supervised projects             | A19 A27 B4 B11           | Realización de traballos individuais o grupais, sobre un tema dos contidos, plantexados e supervisados polo profesor | 20            |
| Mixed objective/subjective test | A19 A23 A27 A28          | Proba de avaliación de resposta breve ou longa ou de execución físico deportiva                                      | 70            |

| Assessment comments   |
|---|
| <p>Para aprobar a asignatura será necesario aprobar cada unha das metodoloxías, obtendo tamén o aprobado tanto no bloque de forza como de resistencia e asistir ao 70 % das sesións.</p> <p>En cada oportunidade realizaranse dúas probas teóricas, unha por cada bloque de contidos (forza e resistencia). Na primeira oportunidade cada proba teórica realizarase ao remate de cada parte de contidos, sendo a segunda proba na data de exame do segundo cuatrimestre.</p> <p>. Na segunda oportunidade realizaranse as dúas probas na data correspondente, sendo os criterios de avaliación os mesmos e gardándose os aprobados da primeira oportunidade nas diferentes metodoloxías.</p> <p>Os criterios de avaliación para as dúas oportunidades de cada convocatoria serán os mesmos, gardándose o aprobado nas diferentes metodoloxías para a segunda oportunidade.</p> <p>Gardaranse para tres convocatorias consecutivas as partes (forza ou resistencia) aprobadas.</p> <p>A redacción do texto da proba escrita será en castelán, se algún alumno desexa obtela en galego deberá solicitalo cunha semana de antelación á data oficial da proba.</p> <p>Aos estudantes que se lles teña concedida a matrícula a tempo parcial terán que asistir, polo menos, ao 50% das sesións.</p> <p>Nas actividades que impliquen prácticas de actividade física os alumnos lesionados ou con patoloxías que non lle permitan facela terán outras alternativas adaptadas as mesmas.</p> |

| Sources of information |
|------------------------|
|                        |



|                     |  |
|---------------------|--|
| <p><b>Basic</b></p> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Michel Gerbaux, Serge Berthoin (2007). Aptitud y entrenamiento aeróbico en jóvenes y adolescentes. INDE</li><li>- Billat, V. (2002). Fisiología y metodología del entrenamiento de la teoría a la práctica. Paidotribo</li><li>- Shephard, R.J. Åstrand, D.. (2007). La resistencia en el deporte. Paidotribo</li><li>- Tuimil y Rodríguez (2003). La velocidad aeróbica máxima (VAM). Concepto, evaluación y entrenamiento. RED</li><li>- Åstrand, Per-Olof.Rodahl, Kaare.Dahl, Hans A..Strø (2010). Manual de fisiología del ejercicio. Paidotribo</li><li>- Jimenez, A. (2008). Nuevas dimensiones del entrenamiento de la fuerza. INDE</li><li>- Chicharro, J.L. et al. (2004). Transición aeróbica-anaeróbica. Master Line</li><li>- Hornillos, I. (2000). Fuerza máxima y explosiva en la carrera rápida. Estudio con atletas gallegos infantiles y cad. Facultad de Ciencias del deporte y la educación física (UDC)</li><li>- Gonzalez, J.J. y Gorostiaga, E. (2002). Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. INDE</li></ul> <p>&lt;br&gt;</p> |
|---------------------|--|



## Complementary

? Babineau, C. y Léger L. (1996). Physiological response of 5/1 intermittent aerobic exercise and its relationship to 5 Km endurance performance. *International Journal of Sports Medicine*, 18 (1), 13-19. ? Berthon, P. y Fellmann N. (2002). General review of maximal aerobic velocity measurement at laboratory. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 42, 257-266. ? Berthoin, S., Boquet, G. y Mantéca, F. (1996a). Maximal aerobic speed and running time to exhaustion. *Pediatric Exercise Science*, 8, 234-244. ? Berthoin, S., Jacquet, A., Lefranc, J.F., Lapp, M., Baquet, G. y Gerbeaux, M. (1995). Resistencia aeróbica en las escuelas. *Stadium*, 26,3-11. ? Berthoin, S., Pelayo, P., Lenseil-Corbeil, G., Robin, H. y Gerbeaux, M. (1996b). Comparison of maximal aerobic speed as assessed with laboratory and field measurements in moderately trained subjects. *International Journal of Sports Medicine*, 17 (7), 525-527. ? Billat, V., Bernard, O., Pinoteau, J., Petit, B. y Koralsztein, J.P. (1994a). Time to exhaustion at and lactate steady state velocity in sub-elite long-distance runners. *Archives International of Physiology, Biochemistry and Biophysique*, 102, (4) 215-219. ? Billat, V., Flechet, B., Petit, B., Muriaux, G. y Koralsztein, J.P. (1999). Interval training at : effects on aerobic performance and overtraining markers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31 (1), 156-163. ? Billat, V. y Koralsztein, J.P. (1996a). Significance of velocity at and time to exhaustion at this velocity. *Sports Medicine*, 22 (2), 90-108. ? Billat, V., Hill, D., Pinoteau, J., Petit, B. y Koralsztein, J. (1996b). Effect of protocol on determination of velocity at and on its time to exhaustion. *Archives of Physiology and Biochemistry*, 104 (3), 313-321. ? Billat, V., Renoux, J.C., Pinoteau, J., Petit, B. y Koralsztein, J.P., (1994b). Reproducibility of running time to exhaustion at in sub-elite runners. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 26, 254-257. ? Billat, V., Renoux, J.C., Pinoteau, J., Petit, B. y Koralsztein, J. P. (1994c). Times to exhaustion at 100 % of velocity at and modelling of the time-limit / velocity relationship in elite long-distance runners. *European Journal of Applied Physiology*, 69, 271-273. ? Billat, V., Renoux, J.C., Pinoteau, J., Petit, B. y Koralsztein, J.P. (1994d). Validation d'une épreuve maximale de temps limite à VMA (vitesse maximale aérobie) et à Science et Sports, 9, 135-143. ? Billat, V., Renoux, J.C., Pinoteau, J., Petit, B. y Koralsztein, J.P. (1995). Times to exhaustion at 90, 100 and 105 % of velocity at (maximal aerobic speed) and critical speed in elite long-distance runners. *Archives Physiology and Biochemistry*, 103 (2), 129-135. ? Brue, F. (1985). Une Variante du test progressif et maximal de Léger et Boucher: le test vitesse maximale aérobie derrière cycliste (test VMA). *Bulletin Médical de la Federation Francaise d'Athletisme*, 7, 1-18. ? Cazorla, G. (1987). Évaluation de la capacite aérobie: Les tests de terrain. (Actas de congreso), II Congreso Galego da Educación Física e o Deporte (II), A Coruña. ? Daniels, J. (1985). A physiologist's view of running economy. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 17, 332-338. ? di Prampero, P.E., Atchou, G., Brückner, J.C. y Moia, C. (1986). The energetics of endurance running. *European Journal of Applied Physiology*, 55, 259-266. ? Gaçon, G. (1991). Un nuevo concepto de entrenamiento: La ponderación (1ª parte). *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 5 (1), 31-35. ? Gaçon, G. (1991). Un nuevo concepto de entrenamiento: La ponderación (2ª parte). *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 5 (2), 2-9. ? García Manso, J.M., Navarro, M. y Ruiz, J.M. (1996). Pruebas para valoración de la capacidad motriz en el deporte. Madrid: Gymnos. - García-Verdugo, M. y Leibar, X. (1997). Entrenamiento de la resistencia de los corredores de medio fondo y fondo ? Hill, D.W. y Rowell, A. (1996). Running velocity at . *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28 (1), 114-119. ? Hill, D.W. y Rowell, A. (1997). Responses to exercise at the velocity associated with . *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29 (1),113-116. ? Lacour, J.R. y Flandrois, R. (1977). Rôle du métabolisme aérobie lors de l'exercice intense et prolongé. *Journal of Physiology*, 73, 89-130. ? Lacour, J., Montmayeur, A., Dormois, D., Gaçon, G., Padilla, S. y Viale, C. (1989). Validation de l'épreuve de mesure de la vitesse maximale aérobie (VMA) dans un groupe de coureurs de haut niveau. *Science et Motricité*, 7, 3-8. ? Lacour, J.R., Padilla-Magunacelaya, S., Chatard, J.C., Arsac, L. y Barthélémy, J.C. (1991). Assessment of running velocity at maximal oxygen uptake. *European Journal of Applied Physiology*, 62, 77-82. ? Léger, L. y Boucher, R. (1980). An indirect continuous running multistage field test: the Université de Montréal track test. *Canadian Journal of Applied Sports and Science*, 5 (2), 77-84. ? Montmayeur, A. y Villaret, M. (1990). Étude de la vitesse maximale aérobie derriere cycliste: valeur predictive sur la performance en course a pied. *Science et Motricite*, 10, 27-31. ? Mora Vicente, J. (1992). Umbral Anaeróbico. Determinación de éste utilizando el test en pista de Léger-Boucher. En *Estudios Monográficos sobre las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*. COPLEF Andalucía, 219-251. ? Morgan, D.W., Baldini, F.D., Martin, P.E. y Kohrt, W.M. (1989). Ten kilometer performance and predicted velocity at among well-trained male runners. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 21, 78-83. ? Noakes, T.D., Myburgh, K.H. y Schall, R. (1990). Peak treadmill running velocity during the test predicts

running performance. *Journal Sports Science*, 8, 35-45. ? Padilla, S., Bourdin, M., Barthélémy, J.C. y Lacour, J.R. (1992). Physiological correlates of middle-distance running performance. A comparative study between men and women. *European Journal of Applied Physiology*, 65, 561-566. ? Renoux, J.C., Petit, B., Billar, V. y Koralsztein, J. P. (2000). Calculation of times to exhaustion at 100 % and 120 % maximal aerobic speed. *Ergonomics*, 43, (2), 160-166. ? Rodríguez F.A., Iglesias X. y Tuimil J.L. (2002). Gross oxygen cost of graded track running in endurance-trained runners and non runners. In: Koskolou M., Geladas N., Klissouras V. (eds.), *Proceedings of the 7th Annual Congress of the European College of Sport Science*, Vol. I, p. 140. Atenas: ECSS, University of Athens. ? Tuimil, J.L. (1999). Efectos del entrenamiento continuo e interválico sobre la velocidad aeróbica máxima de carrera. Tesis Doctoral. Universidade da Coruña. ? Tuimil, J.L. y Rodríguez F.A. (2000). Effects of equated continuous and interval training on running velocity at maximal aerobic speed and on its time to exhaustion. In: Avela J., Komi P.V., Komulainen J. (eds.), *Proceedings of the 5th Annual Congress of the European College of Sport Science*, p. 751. Jyväskylä: ECSS, University of Jyväskylä. ? Tuimil J.L. y Rodríguez F.A. (2001). Effect of two types of interval training on maximal aerobic speed and on time to exhaustion. In: Mester J., King G., Strüder H., Tsolakidis E., Osterburg A. (eds.), *Book of Abstracts of the 6th Annual Congress of the European College of Sport Science & 15th Congress of the German Society of Sport Science*, p. 660. Cologne: ECSS, Sport und Buch Strauss.



## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

Physiology of Exercise II/620G01025

Sport Performance Methodology/620G01024

Theory and Practice of Sports Training/620G01037

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Technology in Physical Activity and Sport/620G01034

Theory and Practice of Sports Training/620G01037

### Subjects that continue the syllabus

Physiology of Exercise I/620G01013

Theory and Practice of Exercise/620G01016

Physiology of Exercise II/620G01025

Sport Performance Methodology/620G01024

Theory and Practice of Sports Training/620G01037

### Other comments

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.