4094 - Fisiologia de l'Exercici II: Sistemes complexos adaptatius

Curs acadèmic: 2026-27
Facultat: Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya - Barcelona
Titulació: Grau en Ciències de l'Activitat Física i l'Esport
Matèria: Fisiologia **Tipus matèria:** Obligatòria
Tipus assignatura: Obligatòria
Departament: Salut i Ciències Aplicades
Idiomes: Català, Castellà
Curs: 2n **Semestre:** 3r
Crèdits ECTS matèria: 12
Crèdits ECTS assignatura: 6

Configuració de l'assignatura

Crèdits ECTS teoria: 4 **Grups teoria:** 2
Crèdits ECTS pràctica: 2 **Grups pràctica:** 4
Hores de docència setmanal: 4,5

Hores de dedicació de l'alumnat

Presencials: 60
Treballs dirigits: 45
Treball autònom: 45

Professorat

Nom	Coordinador	Crèdits	Correu electrònic
Iker García Alday	Sí	6	ikergarciaa@gencat.cat

Competències bàsiques

1. Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements en un àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.
2. Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.
4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
5. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

Competències generals

1. Compromís ètic (capacitat crítica i autocrítica/capacitat de mostrar actituds coherents amb les concepcions ètiques i deontològiques).
2. Capacitat d'aprenentatge i responsabilitat (capacitat d'anàlisi, de síntesi, de visions globals i d'aplicació dels coneixements a la pràctica/capacitat de prendre decisions i adaptació a noves situacions).
3. Treball en equip (capacitat de col·laborar amb els altres i de contribuir a un projecte comú/capacitat de col·laborar en equips interdisciplinaris i en equips multiculturals)
4. Capacitat creativa i emprenedora (capacitat de formular, dissenyar i gestionar projectes/capacitat de buscar

i integrar nous coneixements i actituds).
5. Sostenibilitat (capacitat de valorar l'impacte social i mediambiental d'actuacions en el seu àmbit/capacitat de manifestar visions integrades i sistemàtiques).
6. Capacitat comunicativa (capacitat de comprendre i d'expressar-se oralment i per escrit en català, castellà i en una tercera llengua, dominant el llenguatge especialitzat/capacitat de buscar, usar i integrar la informació).
7. Saber emprar les noves tecnologies de la informació i la comunicació (TIC).
8. Desenvolupar habilitats d'adaptació a noves situacions, resolució de problemes i treball autònom.
9. Desenvolupar habilitats de relació interpersonal i de comunicació.
10. Desenvolupar hàbits d'excel·lència i qualitat en la intervenció professional.
11. Actuar amb ètica i valors professionals.
12. Actuar d'acord amb el context jurídic i organitzatiu de la professió.

Competències específiques

1. Identificar i analitzar els trets estructurals i funcionals de l'activitat física i de l'esport.
2. Adquirir habilitats motrius i demostrar l'execució de la pràctica de l'activitat física i de l'esport.
3. Reconèixer i comprendre els diferents factors que condicionen l'activitat física i de l'esport.
4. Interpretar els elements, efectes i riscos que condicionen la pràctica de l'activitat física i de l'esport en diferents àmbits professionals.
5. Aplicar els coneixements adquirits en l'activitat física i de l'esport a la pràctica professional.
6. Planificar i avaluar els processos i programes d'activitat física i de l'esport en l'ensenyament, entrenament, salut, gestió i recreació.

Recomanacions sobre els coneixements previs per a l'assoliment dels objectius de l'assignatura

1. Tenir els coneixements de Fisiologia de l'exercici I ben assolits.

2. Familiarització amb la consulta de treballs científics i coneixement dels seus índex de qualitat

3. Coneixement de l'anglès a nivell de lectura i comprensió oral

4. Coneixements d'ofimàtica, en especial de fulls de càlcul, així com la utilització i consulta de repositorios de fons bibliogràfiques

5. S'utilitzarà la plataforma virtual d'aprenentatge Moodle

Objectius

- 1. Conèixer sistemes de valoració funcional cardio-respiratòria i metabòlica i els seus límits, aplicacions i reptes de futur
- 2. Comprendre les propietats dels sistemes complexos adaptatius
- 3. Conèixer els principis i conceptes de la Teoria de Sistemes Dinàmics
- 4. Conèixer i saber interpretar sistemes de valoració neuromuscular i psicobiològica durant l'esforç.
- 5. Explicar de forma integrada: els límits del rendiment, la fatiga i fallada induïdes per l'exercici i les lesions esportives
- 6. Reconèixer les limitacions de models reduccionistes aplicats a la fisiologia de l'exercici i explorar els reptes de futur de la Fisiologia Integrada i la Fisiologia de Xarxes
- 7. Aplicar els principis i conceptes estudiats a las salut, l'educació, la motricitat i el rendiment esportiu

Continguts

- **Bloc 1: Fisiologia de l'exercici de xarxes: de la fisiologia adaptativa als sistemes complexos**
- **Bloc 2: Avaluació fisiològica de l'exercici: integració metabòlica i reptes metodològics**
- **Bloc 3: Regulació fisiològica durant l'exercici: sistema nerviós, endocrí i immunològic**
- **Bloc 4: Fenòmens i processos fisiològics integrats: fatiga i durabilitat**

- **Bloc 5: Fisiologia de l'exercici al llarg de la vida: infància, edat adulta i envelliment**
- **Bloc 6: Fisiologia de l'exercici en ambients extrems: termorregulació, hipòxia i microgravetat**
- **Bloc 7: Pràctiques**

Activitats formatives

Activitats dirigides

- Seminaris
- Fórums/Debats
- Exposició de treballs
- Aprenentatge basat en problemes (ABP)

Activitats d'avaluació

Test 1

Ponderació: 40%
Tipus: Individual
Nota mínima per a fer mitjana: 5
Permet reavaluació: Sí
Nota mínima reavaluació: 0

Contingut: Bloc 1, Bloc 2, Bloc 3

Test 2

Ponderació: 40%
Tipus: Individual
Nota mínima per a fer mitjana: 5
Permet reavaluació: Sí
Nota mínima reavaluació: 0

Bloc 4, Bloc 5, Bloc 6

Pràctiques

Ponderació: 20%
Tipus: Grupal
Nota mínima per a fer mitjana: 5
Permet reavaluació: No
Nota mínima reavaluació: -

Els exercicis pràctics es faran per grups i es lliuraràn durant la sessió corresponent.

Els exercicis pràctics corregits es presentaran de forma individual (dossier de pràctiques) un cop finalitzada l'assignatura.

Requisits avaluació única

-Test de tots els continguts (teòrics, pràctics i lliga de debats) de l'assignatura

Bibliografia i altres recursos

Lieberman, D. (2021). *Ejercicio*. Pasado & Presente.

Silverthorn, D. U. (2021). *Fisiología humana: un enfoque integrado* (8.ª ed.). Editorial Médica Panamericana.

Maughan, R., & Gleeson, M. (2010). *The biochemical basis of sports performance* (2nd ed.). Oxford University Press.

Balagué, N., & Torrents, C. (2011). *Complejidad y deporte*. INDE.

Balagué, N., Hristovski, R., Almarcha, M., Garcia-Retortillo, S., & Ivanov, P. C. (2020). Network physiology of exercise: Vision and perspectives. *Frontiers in Physiology, 11*, Article 611550.

Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2007). *Fisiología del esfuerzo y del deporte* (6.ª ed.). Paidotribo.

Schoenfeld, B. (2020). *Science and development of muscle hypertrophy* (2nd ed.). Human Kinetics.

Balagué, N., Almarcha, M., & Hristovski, R. (2020). Updating exercise prescription in health and disease. *Research in Physical Education, Sport and Health, 9*, 3–6.

Balagué, N., Hristovski, R., Vainoras, A., Vazquez, P., & Aragonés, D. (2013). Psychobiological integration during exercise.

Aragonés, D., Balagué, N., Hristovski, R., Pol, R., & Tenenbaum, G. (2013). Fluctuating dynamics of perceived exertion in constant-power exercise. *Psychology of Sport and Exercise, 14*, 796–803.

Pol, R., Hristovski, R., Medina, D., & Balagué, N. (2018). From microscopic to macroscopic injuries: Applying the complex dynamic systems approach to sports medicine — a narrative review. *British Journal of Sports Medicine*.

Hristovski, R., Balagué, N., Almarcha, M., & Martínez, P. (2020). SUMA educational framework: The way to embodied knowledge transfer and disciplinary mobility. *Research in Physical Education, Sport and Health, 9*(2), 3–7.

Eagleman, D. (2017). *El cerebro: Nuestra historia*. Anagrama.

Sharples, A., Morton, J. P., & Wackerhage, H. (2022). *Molecular exercise physiology: An introduction* (2nd ed.). Routledge.

Mukherjee, S. (2017). *El gen*. Debate.