



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Estudios Superiores Iztacala

Plan de estudios de la licenciatura en Biología

Programa de la asignatura

Biología de los protistas

|                                     |   |                                 |        |                      |       |           |         |
|-------------------------------------|---|---------------------------------|--------|----------------------|-------|-----------|---------|
| Clave                               | Semestre                                  | Créditos                        | Bloque | Profundización       |       |           |         |
|                                     |   |                                 | Área   | Diversidad- Zoología |       |           |         |
| 0065                                | 7°, 8°                                    | 10                              | Etapas |                      |       |           |         |
| Modalidad                           | Curso (X) Taller ( ) Lab. ( )<br>Sem. ( ) |                                 |        | Tipo                 | T (X) | P ( )     | T/P ( ) |
|                                     | Carácter                                  | Obligatorio ( )<br>Optativo (X) |        |                      | Horas |           |         |
| Obligatorio E ( )<br>Optativo E ( ) |   |                                 |        |                      |       |           |         |
|                                     |   |                                 |        | Semana               |       | Semestre  |         |
|                                     |   |                                 |        | Teóricas             | 5     | Teóricas  | 80      |
|                                     |   |                                 |        | Prácticas            | 0     | Prácticas | 0       |
|                                     |   |                                 |        | Total                | 5     | Total     | 80      |

|                        |  |
|------------------------|--|
| Seriación              |  |
| Ninguna (X)            |  |
| Obligatoria ( )        |  |
| Asignatura antecedente |  |
| Asignatura subsecuente |  |
| Indicativa ( )         |  |
| Asignatura antecedente |  |
| Asignatura subsecuente |  |

|  |
|--|
| <p><b>Objetivo general:</b></p> <p>El alumno integrará los conocimientos de la biología de los organismos tradicionalmente llamados protistas (eucariotas unicelulares con adquisición secundaria de cloroplasto) en una visión dinámica de su rol en ciclos biogeoquímicos de la Tierra.</p>  |
| <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <p>El alumno:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocerá la evolución de los protistas para aplicarla en la clasificación taxonómica del grupo.</li> <li>2. Identificará los rasgos morfológicos de los protistas para entender las bases de clasificación clásica del grupo.</li> <li>3. Conocerá la fisiología de protistas para ubicar su rol en los ciclos biogeoquímicos y explicar el éxito del grupo en la Tierra.</li> <li>4. Conocerá bases teóricas de Ecología para describir las interacciones de protistas con los demás organismos y virus dentro de la red alimentaria (circuito microbiano).</li> <li>5. Clasificará los protistas patógenos para interpretar su transmisión vía agua y vectores relacionados.</li> </ol> |

| <b>Índice temático</b> |  |                           |                  |
|------------------------|--|---------------------------|------------------|
|                        | <b>Tema</b>                              | <b>Horas por semestre</b> |                  |
|                        |  | <b>Teóricas</b>           | <b>Prácticas</b> |
| <b>1</b>               | Introducción a la Protistología          | 10                        | 0                |
| <b>2</b>               | Morfología y fisiología de los protistas | 30                        | 0                |
| <b>3</b>               | Ecología de los protistas                | 20                        | 0                |
| <b>4</b>               | Protistas como bioindicadores            | 10                        | 0                |
| <b>5</b>               | Protistas causantes de enfermedades      | 10                        | 0                |
| <b>Total</b>           |  | <b>80</b>                 | <b>0</b>         |

| <b>Contenido temático</b> |   |
|---------------------------|---|
|                           | <b>Tema y subtemas</b>  |
| <b>1</b>                  | <p><b>Introducción a la Protistología</b></p> <p>1.1 La importancia de los protistas.</p> <p>1.2 Desarrollo de los métodos de investigación en el conocimiento del grupo.</p> <p>1.3 Evolución de los protistas como parte del árbol evolutivo de los seres vivos.</p> <p>1.4 Definición de especie, cepa, aislamiento, clon <i>vs.</i> población y genotipo <i>vs.</i> fenotipo,</p> |

|          |   |
|----------|---|
|          | entre otros.  |
| <b>2</b> | <b>Morfología y fisiología de los protistas</b><br>2.1 La morfología de los protistas.<br>2.2 Métodos de fijación, conservación y tinción de los protistas.<br>2.3 Bioquímica general de los protistas.<br>2.4 Modelos de crecimiento de organismos unicelulares.<br>2.5 Cultivo continuo en el estudio de competencia, depredación y parasitismo.              |
| <b>3</b> | <b>Ecología de los protistas</b><br>3.1 Introducción a la ecología de los protistas.<br>3.2 Ubicación de los protistas en la red alimentaria de los principales ambientes.<br>3.3 Descripción y ecología de los grupos taxonómicos de los protistas.  |
| <b>4</b> | <b>Protistas como bioindicadores</b><br>4.1 Los protistas como bioindicadores y en sistemas de tratamiento de agua.<br>4.2 Cálculos saprobiológicos y evaluación de muestras de lodos activados para la determinación de la calidad del proceso de tratamiento del agua.  |
| <b>5</b> | <b>Protistas causantes de enfermedades</b><br>5.1 Definiciones y características de enfermedades nuevas, emergentes y reemergentes.<br>5.2 Descripción de los factores que favorecen el desarrollo de los protistas patógenos.<br>5.3 Descripción de las características de los hospederos que causan el desarrollo de los protistas que producen enfermedades. |

| Actividades didácticas           |     | Evaluación del aprendizaje |     |
|----------------------------------|-----|----------------------------|-----|
| Exposición                       | (X) | Exámenes parciales         | (X) |
| Trabajo en equipo                | ( ) | Examen final               | (X) |
| Lecturas                         | (X) | Trabajos y tareas          | ( ) |
| Trabajo de investigación         | ( ) | Presentación de tema       | (X) |
| Prácticas (taller o laboratorio) | ( ) | Participación en clase     | (X) |
| Prácticas de campo               |     | Asistencia                 | ( ) |
| Otras (especificar)              |     | Otras (especificar)        |     |

| Perfil profesiográfico     |   |
|----------------------------|---|
| <b>Título o grado</b>      | Licenciatura en Biología o áreas afines.                          |
| <b>Experiencia docente</b> | Comprobable o curso de inducción a la docencia.                   |
| <b>Otra característica</b> | Con experiencia en los contenidos del programa o en áreas afines. |

|   |
|---|
| <b>Bibliografía básica:</b>   |
| ADL, S. M., Simpson A. G. B., Lane, C. E., Lukes, J., Bass, D., Bowser, S. S., Brown, |



- M. W., Burki, F., Dunthorn, M., Hampl, V., Heiss, A., Hoppenrath, M., Lara, E., Le Gall, L., Lynn, D. H., McManus, H., Mitchell, E. A. D., Mozley-Stanridge, S. E., Parfrey, L. W., Pawlowski, J., Rueckert, S., Shadwick, L., Schoch, C. L., Smirnov, A., Spiegel, F. W. The revised classification of eukaryotes. *Journal of Eukaryotic Microbiology*. USA, 59, No. 5, 2012, pp. 429-514.
- ATLAS, R. M. y Bartha, R. *Ecología microbiana y Microbiología ambiental*. Madrid, Pearson Publicación, 2002.
- FENCHEL, T. *Ecology of protozoa: The biology of free-living phagotrophic protists*. Madison, Science Technical Publishers, Wisconsin, 1987.
- JEONG, H. J., Lee, n. S., Yoo, Y, D., Lim, A. N., Kim, H S., LaJeunesse, T. C. Genetics and Morphology Characterize the Dinoflagellate *Symbiodinium voratum*, n. sp., (Dinophyceae) as the Sole Representative of *Symbiodinium* Clade E. *Journal of Eukaryotic Microbiology*, 2014, 61(1):75–94.
- LYNN, D. *The ciliated protozoa: Characterization, classification, and guide to the literature*. 3<sup>rd</sup> Ed. The Netherlands, Springer/Dordrecht, 2004.
- PAGE, F. C. *A new key to freshwater and soil Gymnamoebae*. UK, Freshwater Biological Association Scientific Press, 1988.
- PLATTNER, H. Calcium Regulation in the Protozoan Model, *Paramecium tetraurelia*. *Journal of Eukaryotic Microbiology*, 2014, 61(1):95–114.
- SLEIGH, M. A. *Biología de los Protozoos*. Madrid, H. Blume Ediciones, 1979.

#### **Bibliografía complementaria:**

- ARDILA-GARCIA, A., Raghuram, N., Sihota, P., Fast, N. M. Microsporidian Diversity in Soil, Sand, and Compost of the Pacific Northwest *Journal of Eukaryotic Microbiology*, 2013, 60(13): 601–608.
- AZAM, F., Fenchel, T., Field, J. G., Gray, J. S., Meyer-Reil, L.-A., Thingstad, F. The ecological role of water column microbes in the sea. *Marine Ecology-Progress Series*, 10, 1983, pp. 257-263.
- BAUTISTA REYES, F. & Macek, M. Ciliate food vacuole content and bacterial community composition in the warm-monomictic crater Lake Alchichica (México). *FEMS Microbiology Ecology*, 79, 2012, pp. 85-97.
- BEAVER, J. R. & Crisman, T. L. The role of ciliated protozoa in pelagic freshwater ecosystems. *Microbial Ecology*, USA, 17, 1989, pp. 111-136.
- BITTON, G. *Wastewater microbiology*. 4<sup>th</sup> Ed. New York, Wiley-Blackwell, 2011.
- EMBLEY, T. & Martin, M., W. Eukaryotic evolution, changes and challenges. *Nature*, 440, 2006, pp. 623-630.
- FENCHEL, T. & Finlay, B. J. *Ecology and Evolution in Anoxic Worlds*. Oxford, UK, Oxford University Press, 1995.
- FINLAY, B. J. Protist taxonomy: An ecological perspective. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*. (UK), Vol. 359, No. 1444, 2004, pp. 599-610.

- FOISSNER, W. Biogeography and dispersal of micro-organisms: A review emphasizing Protists. *Acta Protozoologica*. Polonia, 45, 2006, pp. 111-136.
- FOISSNER, W., Berger, H. & Schaumburg, J. *Identification and ecology of limnetic plankton ciliates*. Germany, Informationsberichte des Bayer/Landesamtes für Wasserwirtschaft, Vol. 3, No. 99, 1999.
- JONES, R. I. Mixotrophy in planktonic protists: An overview. *Freshwater Biology*, 45, 2000, pp. 219-226.
- LAYBOURN-PARRY, J. *Protozoan plankton ecology*. New York, Chapman & Hall, 1992.
- LEE, J. J., Hutner, S. H. & Bovee, E. C. *An illustrated guide to the protozoa*. USA, Lawrence, Soc Protozoologists, 1985.
- LEE, J. J., Leedale, G. F. & Bradbury, P. *An illustrated guide to the protozoa*. USA, Lawrence, Soc Protozoologists, 2004.
- MACEK, M., Callieri, C., Šimek, K. & Lugo-Vázquez, A. Seasonal dynamics, composition and feeding patterns of ciliate assemblages in oligotrophic lakes covering a wide pH range. *Archiv für Hydrobiologie*, 166, 2006, pp. 261-287.
- MARSHALL, M. M., Naumovitz, D., Ortega, Y. & Sterling, C. R. Waterborne protozoan pathogens. *Clinical Microbiology Reviews*, 10, No. 1, 1997, pp. 67-85.
- Qvarnstrom, Y., Nerad, T. A., Visvesvara, G. Characterization of a New Pathogenic *Acanthamoeba* Species, *A. byersi* n. sp., Isolated from a Human with Fatal Amoebic Encephalitis *Journal of Eukaryotic Microbiology*, 2013, 60(13): 626–633.
- SARMENTO, H. New paradigms in tropical limnology: The importance of the microbial food web. *Hydrobiologia* (The Netherlands), Vol. 686, No. 1, 2012, pp. 1-14.
- SHERR, E. B., Sherr, B. F. Significance of predation by protists in aquatic microbial food webs. *Antonie van Leeuwenhoek* (The Netherlands), 2002, 81:293-308.
- STOECKER, D. K., Johnson, M. D., De Vargas, C. & Not, F. Acquired phototrophy in aquatic protists. *Aquatic Microbial Ecology* (Germany), 57, No. 3, 2009, pp. 279-310.
- SUDO, R. & Aiba, S. Role and function of protozoa in the biological treatment of polluted waters. *Advances in Biochemical Engineering/Biotechnology* (Germany), 29, 1984, pp. 117-141.
- WALZER, P. D. The Ecology of *Pneumocystis*: Perspectives, Personal Recollections, and Future Research Opportunities. *Journal of Eukaryotic Microbiology*, 2013, 60(13): 634–645.