(6)

CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE

1.-
DEPARTAMENTO: Acuicultura
CARRERA: Tecnología en Acuicultura. Plan Ord. Nº 084/85.
ASIGNATURA: BIOLOGIA DE PECES / 1998
AÑO AL QUE PERTENECE LA ASIGNATURA: Segundo
CUATRIMESTRE: Primero
CORRELATIVIDADES PREVIAS: Zoología General Aplicada / Ecología Acuática.
CORRELATIVIDADES POSTERIORES: Salmonicultura / Ictiopatología / Piscicultura en Ambientes Naturales y Estanques
RELACION HORIZONTAL: Química Biológica.
RELACIONES VERTICALES: Nutrición y Alimentación de Peces / Acuicultura Orientada.
CARACTERISTICAS DE LA ASIGNATURA: Formación especifica, orientada, conceptual.
ESTRUCTURA DE LA CATEDRA:
Número de alumnos: 20 (promedio estimado) Matrícula 1998 : 22
Equipo docente: Biól. María Teresa Bello (Profesora)
Téc. Ana Alicia Garcia (Auxiliar)

2.-
CONTENIDOS PROPUESTOS POR EL PLAN DE ESTUDIO:

Estudio particular de salmónidos, aterínidos, silúridos, percíctidos, ciprínidos, ciprinodóntidos vivíparos, anabántidos, calíctidos y cíclidos de acuario.

Nominación y descripción de las especies de interés para la piscicultura en Argentina: Caracteres taxonómicos de utilidad práctica que permiten su identificación.

Anatomía y Fisiología básica de las especies citadas:
a) Relación con el medio externo: órganos de los sentidos, localización, estructura y función.
b) Revestimiento del cuerpo: tegumento y formaciones tegumentarias. Lepidología. Coloración.

c) Equilibrio y locomoción: músculos, esqueleto, aletas, vejiga gaseosa. Coordinación del movimiento. Estabilidad y velocidad.
d) Obtención del oxígeno: respiración branquial y aérea. Modalidades respiratorias. Efectos Bohr y Root.
e) Los sistemas de transporte: sangre y linfa; aparato circulatorio. Fisiología de la circulación.
f) Alimento, digestión y crecimiento: formas de ingestión y digestión del alimento; absorción; vías metabólicas. El aparato digestivo y sus glándulas anexas.
g) Excreción y osmorregulación; estructuras y mecanismos que regulan la constancia del medio interno.
h) Reproducción y desarrollo: caracteres sexuales primarios y secundarios. Gametogénensis. Estructura de las gametas. Características del desove. Fecundación. Desarrollo embrionario y larval. Viviparidad en Teleósteos.
i) Integración y regulación: sistema nervioso y glándulas endócrinas. Localización, organización y función. Transmisión de la información y mecanismos de control.

Comportamiento: Territorialidad, búsqueda del alimento, comunicación, defensa, gregarismo, migraciones, sedentarismo, costumbres reproductivas.

Distribución: Requerimientos ambientales; biótopos ocupados por estas especies. Comunidades naturales propias.

3.-
OBJETIVOS
A) OBJETIVO GENERAL:

Abordar el estudio bioecológico de los peces de interés para la piscicultura en Argentina y analizar las conductas propias de cada grupo bajo condiciones ambientales naturales y controladas para contar con la información que requieren las disciplinas relacionadas con el manejo y administración de estas especies.

B) OBJETIVOS PARTICULARES:

- Conceptualizar esquemas de estructura y función a partir del conocimiento de la morfología externa, anatomía y fisiología de las especies.
- Identificar las especies familiarizándose con sus caracteres taxonómicos y raciales.
- Relacionar pautas de comportamiento y requrimientos de las especies con su plan general de organización para transferirlas, oportunamente, al cultivo y protección de las mismas.
- Reconocer grupos ecológicos en el marco de las comunidades naturales, tendiendo a interpretar las relaciones interespecíficas y el valor de esta información cuando se trata de optimizar la producción piscícola.
- Integrar grupos de trabajo para profundizar el desarrollo de los temas.
- Apelar sistemáticamente a la consulta bibliográfica.
- Adiestrarse en técnicas de laboratorio particulares.
- Ejercitar las vías de comunicación a través de la síntesis, el gráfico y la expresión oral de los temas propuestos.

4.-

PROGRAMA SINTETICO

Unidad de pasrendizaje I: LOS PECES Y EL MEDIO

Condiciones de la vida en el agua. Diversidad de formas y ambientes

Unidad de aprendizaje II: EL CONTACTO CON EL MEDIO EXTERNO

Revestimiento del cuepo. Equilibrio y locomoción. Percepción sensorial. Integración y coordinación de la información.

Unidad de aprendizaje III: ORGANIZACION INTERNA

Plan general de organización. Sistemas de órganos: digestivo, circulatorio, respiratorio, excretor, reproductor y hormonal.

Unidad de parendizaje IV: FUNCIONES Y PROCESOS VITALES. HOMEOSTASIS.

Digestión, circulación, respiración, excreción, osmorregulación, reproducción, integración hormonal. Crecimiento y esmoltificación en salmónidos.

Unidad de aprendizaje V: COMPORTAMIENTO

Instintos y aprendizajes. Conductas sociales. Migraciones.

Unidad de aprendizaje VI: DISTRIBUCION
Mapa ictiogeográfico. Distribución diferencial. Comunidades naturales. Desplazamientos y exclusión de especies.

5.-
PROGRAMA ANALITICO
UNIDAD DE APRENDIZAJE I: LOS PECES Y EL MEDIO

Subunidad 1: Relación pez - ambiente

Condiciones de la vida en el agua. Organización corporal. Estrategias vitales. Radiación adaptativa de los peces óseos. Grupos ecológicos y biotopos colonizados.

Subunidad 2: Diversidad de los peces

Análisis de los caracteres taxonómicos de utilidad práctica comúnmente utilizados para la identificación de los peces. Categorías taxonómicas superiores. Definición de Clase Osteichthyes y Ordenes de Teleostei representados en aguas continentales argentinas.

UNIDAD DE APRENDIZAJE II: CONTACTO CON EL MEDIO EXTERNO

Subunidad 1: REVESTIMIENTO DEL CUERPO:

Organización del tegumento. Formaciones tegumentarias: estructura y función de escamas, denticulos, glándulas, papilas. Lepidología: su aplicación en el estudio de poblaciones de peces. Coloración: tipos de pigmentos, estructura, fisiología y distribución de los cromatóforos. El origen y la función del color en los peces: su aplicación en piscicultura.

Subunidad 2: EQUILIBRIO Y LOCOMOCION

Organización y función del sistema osteo - artro - muscular. La vejiga gaseosa y su función hidrostática. Coordinación del movimiento. Estabilidad y velocidad. Tipos de desplazamientos. La organización del cardumen.

Subunidad 3: PERCEPCION SENSORIAL

Localización, estructura y función de los órganos de los sentidos: línea lateral, laberinto auditivo, ojos, narinas, papilas táctiles y gustativas. Niveles de sensibilidad en distintas especies. Relación entre percepción sensorial, comportamiento y distribución de las especies.

Subunidad 4: INTEGRACION Y COORDINACION DE LA INFORMACION

El estímulo sensorial y la transmisión nerviosa. Organización del sistema nervioso central y del sistema nervioso autónomo. Vías aferentes y eferentes. Conducción nerviosa. Estímulos propioceptivos y exteroceptivos. Coordinación de la información. Respuestas víscero-motoras.

UNIDAD DE APRENDIZAJE III: ORGANIZACION INTERNA

Subunidad 1: PLAN GENERAL DE ORGANIZACION

Organogénesis. Sistemas de órganos. Relaciones anátomo - fisiológicas entre los distintos sistemas.

Subunidad 2: SISTEMA DIGESTIVO

Estructura del tracto digestivo y glándulas anexas. Descripción macro y microscópica de los órganos del sistema. Captura, ingestión y selección de distintos tipos de alimentos: relación estructura-función de los órganos comprometidos en estas actividades. Tipos ecológicos definidos por el comportamiento trófico.

Subunidad 3: SISTEMA CIRCULATORIO

Estructura del sistema circulatorio. Sangre y linfa. Cambios en la composición del medio circulante. Funciones.

Subunidad 4: SISTEMA RESPIRATORIO

Organos de respiración acuática y aérea: estructura y localización. Mecanismos de inspiración espiración. Relación funcional entre los sistemas respiratorio y circulatorio. Modalidades respiratorias: su relación con la ecología y distribución de las especies.

Subunidad 5: SISTEMA EXCRETOR

Organos excretores y osmorreguladores de los peces. Estructura y función de nefronas, células del cloro y otras superficies de intercambio. Peces estenohalinos y eurihalinos. Mecanismos que regulan la constancia del medio interno en peces dulceacuícolas, marinos y anfibióticos.

Subunidad 6: SISTEMA REPRODUCTOR

Caracteres sexuales primarios y secundarios. Estructura del sistema reproductor en peces ovulíparos, ovovivíparos y vivíparos. Tipos de testículos y ovarios. Descripción de espermatozoides y óvulos. Formaciones especiales: espermatóforos y espermatozeugmas. Huevos pelágicos y demersales.

Subunidad 7: SISTEMA HORMONAL

Plan general de organización y localización de las glándulas endocrinas de los peces. Procedencia y blanco de las hormonas. Funciones que controlan.

UNIDAD DE APRENDIZAJE IV: FUNCIONES Y PROCESOS VITALES. HOMEOSTASIS.

Subunidad 1: DIGESTION

El proceso de digestión de los distintos tipos de alimentos. Acción hormonal y enzimática. Absorción y vías metabólicas generales. La digestión de los peces carnívoros, herbívoros e iliófagos.

Subunidad 2: CIRCULACION

Nociones de hemodinámica. Flujo y presión sanguíneas. Viscosidad de la sangre y resistencia vascular. Contracción del corazón. Ritmo y gasto cardíacos. Microcirculación. Retorno linfático. Volemia. Coagulación.

Subunidad 3: RESPIRACION

Fisiología de la respiración aeróbica y anaeróbica. Hipoxia: situaciones desencadenantes. Fisiología del cuadro hipóxico y de la recuperación. Transporte de oxígeno y dióxido de carbono y su relación con los procesos matabólicos. Efectos Bohr y Root. Anoxia: casos particulares. Matabolismo del ácido láctico.

Subunidad 4: EXCRECION Y OSMORREGULACION

Equilibrio hidromineral. Procesos de intercambio iónico. La filtración renal. Regulación hormonal de los procesos de excreción y osmorregulación. Cambios ambientales: homeosotasis.

Subunidad 5: CRECIMIENTO Y ESMOLTIFICACION EN SALMONIDOS

Etapas del desarrollo. Cambios morfofisiológicos que se manifiestan con el crecimiento. El proceso de esmoltificación. Factores internos y externos que gobiernan el proceso. Desmoltificación.

Subunidad 6: REPRODUCCION

Gametogénesis. Estadios de madurez sexual. Reproductores sincrónicos y asincrónicos. Fecundidad. Apareamiento y fertilización. Ploidías. Hibridación. Inversión sexual. Hermafroditismo. Ginogénesis. Regulación hormonal de la reproducción. Factores genéticos y ambientales.

Subunidad 7: INTEGRACION HORMONAL

La hormonas y el equilibrio funcional. Sistemas de retroalimentación. La función endocrina en situaciones de estrés y ante cuadros de alarma, hemorragia aguda, cambios ambientales, etc. Estado actual del conocimiento del efecto de las hormonas sobre el crecimiento y la reproducción de Teleósteos: su empleo en piscicultura.

UNIDAD DE APRENDIZAJE V: COMPORTAMIENTO

Conductas innatas y adquiridas. Respuestas individuales y sociales. Pautas de jerarquización, territorialidad, agresividad, defensa, comunicación, despliegues epigámicos, cuidado de las crías, gregarismo, sedentarismo, migraciones, obtención de alimento y refugio. El espacio vital.

Ejemplos de relaciones intra e interespecíficas: competencia y mutualismo, confinamiento en criaderos.

UNIDAD DE APRENDIZAJE VI: DISTRIBUCION

Areas ictiogeográficas en la República Argentina. Confinamiento y dispersión de las especies continentales. Áreas ecotonales. Especies indicadoras. Fauna acomapañante de los peces de interés para la piscicultura, registrada en ambientes naturales. Biotopos particulares. Partición del hábitat. Fenómenos de desplazamientos y exclusión competitiva.

6.-

BIBLIOGRAFIA BASICA Y DE CONSULTA

ARIES, S.S. 1991. Usted y el Acuario. Ed. Albatros, Buenos Aires. 480 pp.

BAGENAL, T. 1978. Methods for Assesment of Fish Production in Fresh Waters. Blackwell Sc. Public. Oxford-London-Melbourne. 365 pp.

ECKERT, R., RANDALL, D. & AUGUSTINE, G. 199. Fisiología Animal, Mecanismos y Adaptaciones. 3ª Edic. Interamericana. McGrow Hik. 683 pp

EVANS, D. H. Ed. 1993. The Physiology of Fishes. CRC Press, Inc. London. 535 pp.

LAGLER, K. F., BARDACH, J.E., MILLER, R.R. & MAY ASSINO, D.R. 1984. Ictiología. 1ª Ed.Español. AGT Editor. México. 489 pp.

GOODRICH, E. S. 1930. Studies on the Structure and Development of vertebrates. Macmillan. London. 837 pp.

GRASSE, P.1958. Traité de Zoologie. Agnathes et Poissons. XIII(1-3). Masson et Cie. Paris.

HOAR - RANDALL Ed. 1969 - 1984. Fish Physiology. 1 - XI. Academic Press. N. York.

HILDEBRAND, M. 1982. Anatomía y Embriología de los Vertebrados. Ed. Limusa. México. 844 pp.

LAUDER, G.V. & LIEM, K.F. 1983. The Evolution and Interrelationships of the Actinoterygian Fishes. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard University, Cambridge, Massachusetts, U.S.A. 150(3): 95 - 197

NILSSON , S. & HOLMGREEN, S. Ed. 1986. Fish Physiology: Recent Advances. Croom Helm. London. 198 pp.

RINGUELET, R.A., ARAMBURU, R.H. & ALONSO DE ARAMBURU, A. 1967. Los Peces Argentinos de Agua Dulce. Com. Inv. Cient. La Plata. Bs. As. 602 pp.

RINGUELET, R. 1975. Zoogeografía y Ecología de los Peces de Aguas Continentales de la Argentina y Consideraciones sobre las Areas Ictiológicas de América del Sur. Ecosur 2(3): 1 - 122.

WEATHERLY, A.H. & GILL, H.S. 1987. The Biology of Fish Growth, Academic Press.443 pp.

WOOTON, R.J. 1991. Ecology of Teleosts Fishes. Chapman and Hall. London 404 pp.

ZISWILER, V. 1978. Zoología Especial. Vertebrados. Anamniotas. Omega. Barcelona. 321 pp.

SEPARADOS de revistas y publicaciones científics que documentan y actualizan la información. Las citas se presentan con el desarrollo de cada tema y en Guía de Trabajos Prácticos.

7.-
PROPUESTA METODOLOGICA

Clases teóricas y prácticas que incluyen la actividad grupal y proponen las siguientes formas de trabajo:

- Formulación de un marco conceptual.
- Ampliación de la información por consulta bibliográfica.
- Observación y manipulación del material biológico real, conservado, fresco o vivo.
- Estudio orientado por guías de trabajo
- Análisis de datos y situaciones.
- Resolución de problemas.
- Investigación y discusión de temas.
- Elaboración y comunicación de monografías.

8.-
EVALUACION Y CONDICIONES DE ACREDITACION

Instrumentos de evaluación:

- Exámenes parciales teóricos y prácticos.
- Evaluación, oral o escrita, de trabajos prácticos y/o de laboratorio.
- Informes, orales o escritos, sobre trabajos realizados.
- Examen final para quienes tienen cursada aprobada pero no promocionada.

Requisitos de aprobación

A.- Sistema de control con examen final:

Clases teóricas	Optativas
Trabajos prácticos y y/o de laboratorio	80% de asistencia. Desempeño, informes evaluaciones aprobados con 6 puntos.(*)
Exámenes parciales (prácticos)	100% aprobados con 6 puntos. Hay una recuperción en cada caso

B.- Sistema de control con promoción

Clases teóricas	Optativas
Trabajos prácticos y/o de laboratorio	80% de Asistencia. Desempeño, informes y evaluaciones aprobados con 8 puntos*
Exámenes parciales	100% aprobados con 8 puntos en primera instancia.

(*) Valores promedio para cada período comprendido entre dos exámenes parciales.

OBSERVACIONES: La inasistencia a un trabajo práctico o de laboratorio no excluye la evaluación correspondiente al mismo.

Cada examen parcial se rinde habiendo aprobado con anterioridad los trabajos prácticos correspondientes.

El examen final requiere la aprobación de todos los exámenes parciales.

9.-

DISTRIBUCION HORARIA

Total de horas semanales: 13

Clases teóricas: 7 hs

Clases de laboratorio: 6 hs.

10.-

CRONOGRAMA TENTATIVO

UNIDAD DE APRENDIZAJE Nº	Marzo /_/	Abril /_/_/_/_/	Mayo /_/_/_/_/_/	Junio /_/_/_/_/	Julio /_/
I	**********				
II		**********			
III			*********		
IV				**********	
V - VI					******

Biól. Maria Teresa Bello

T. P. Nº	TEMA	FECHA
1	Nomenclatura Zoológica	Lunes 23 / 03
2	Conservación del material	Jueves 20 / 03
3	Morfología externa de peces óseos.Biometría.	Lunes 30 / 03
4	Caract.taxonómicos: aletas de *O. mykiss*	Jueves 02 / 04
5	Diversidad de aletas	Lunes 06 / 04
6	Otros caracteres de interés taxonómico	Jueves 13 / 04
7	Descripción de especies	Lunes 16 / 04
8	Ordenes de Teleostei	Jueves 20 / 04
	EXAMEN PARCIAL 1	Mierc. 22 / 04
9	Salmónidos	Jueves 23 / 04
	EXPOSICION ORAL: SALMONIDAE	Lunes 27 / 04
10	Desarrollo embrionario	Lunes 27 / 04
11	Sistemas de órganos	Jueves 30 / 04
12	Sistema tegumentario	Lunes 04 / 05
13	Endoesqueleto	Jueves 07 / 05
14	Sistema muscular. Vejiga gaseosa.	Lunes 11 / 05
15	Natación. Observación de peces en acuario.	Jueves 14 / 05
	EXAMEN PARCIAL 2	Lunes 18 / 05
16	Sistema circulatorio	Lunes 18 / 05
17	Sangre	Jueves 21 / 05
18	Sistema respiratorio. Respiración acuática.	Jueves 28 / 05
19	Hipoxia	Lunes 01 / 06

20	Sistema digestivo	Jueves 04 / 06
	EXPOSICION ORAL: ALIMENTACION	Lunes 08 / 06
21	Adaptaciones morfológicas para la alimentación	Lunes 08 / 06
	EXAMEN PARCIAL 3	Jueves 11 / 06
22	Sistema nervioso y órganos de los sentidos	Lunes 15 / 06
23	Osmorregulación	Jueves 18 / 06
24	Esmoltificación	Lunes 22 / 06
25	Sistema reproductor. Gametogénesis.	Jueves 25 / 06
26	Fecundidad. Control de la reproducción.	Lunes 29 / 06
	EXAMEN PARCIAL 4	Jueves 02 / 07

Biol. MARIA TERESA BELLO