CONCLUSIONES

Una de las consecuencias inmediatas de la globalizacion de las economias en el mundo actual son sus implicaciones en la educación universitaria, aunque no se mencione aun con frecuencia A la fecha y desde la firma del tratado de libre comercio entre Mexico, Canada y Estados Unidos, nuestras autoridades universitarias en especial la Secretaría Académica de nuestra maxima casa de estudios ya participaron en un sin número de reuniones de trabajo especificamente sobre educacion universitaria con el propósito de tener reconocimientos academicos entre los sistemas universitarios de estos paises y la reforma curricular a nivel UANL enfoca sus esfuerzos en esa dirección.

Por las mismas razones, la propia Facultad de Ciencias Biologicas de la UANL no puede permanecer al margen de estos esfuerzos ya inevitables del mundo globalizado y habrá de ajustar a mayor o menor velocidad sus procesos de enseñanza-aprendizaje en este sentido y éstos no vendran como contribuciones voluntarias y sincronizadas

Como en todos los procesos que afectan al ser humano cuando son empujados por razones institucionales, habra una resistencia al cambio, excepto para aquellos que pueden ver estas situaciones como areas de oportunidad, y no como fuerzas amenazadoras contra el "status quo", los avances que se observan hoy en la tecnologia educativa como lo son las aulas virtuales y el uso intensivo de la computacion a traves de las redes conectadas por Internet, pone de manifiesto que a nivel de educacion superior ya vamos tarde

Ante estas situaciones por más indeseables, pero inevitables. que sean. todo docente que le preocupa realmente su desempeño. que voltea hacia atras para analizar su practica y decide que hay que hacer un cambio en su labor, por mas modesta que esta sea. encontrara la respuesta a sus inquietudes en la investigación y en el análisis de los procesos que se ven involucrados en la enseñanza-aprendizaje, como lo fue en el desarrollo del presente trabajo.

Como docente. la responsabilidad de lo que pasa en el aula de clase le corresponde a uno mismo en buena medida; debemos decidir el tipo de aprendizaje que esperamos de nuestros alumnos. el tipo de relación que se establecera entre ellos y con nosotros y la forma de como se llevara la clase. ya que estos aspectos son la clave que condicionará el tipo de programa a elaborar

El planteamiento teorico revisado en este trabajo proporciona. en forma modesta. pero firme, las bases y fundamentos para la estructura de una propuesta de **Enseñanza-Aprendizaje** para ser la guia y practica para maestros y alumnos en la realizacion de un curso, el de Bioestadistica. pero habrá esfuerzos adicionales en esta direccion en ésta u otras áreas que se presentaran por voluntad propia como una anticipacion inevitable a las fuerzas del porvenir. o bien forzadas por las condiciones de la globalizacion de las economias

Cualesquiera que sea el caso. sin embrago. si se planea y diseña la practica docente en un programa apropiado. con contenidos significativos. con objetivos claros y precisos acordes a las necesidades de la profesion a la que esta orientado. con una metodologia y actividades que capaciten y desarrollen las habilidades y destrezas necesarias. ademas de una forma objetiva y

sistemática de evaluación de un curso, se promoverá un aprendizaje significativo y se logrará la construcción del conocimiento de la disciplina como lo es en este caso para la Estadística aplicada a las Ciencias Biológicas.

La implementación de la propuesta como una alternativa de solución a algunos de los problemas que se presentan en el aula , repercutirán primeramente en el alumno al posibilitarlo para aprender a aprender, al docente convertirse en el guía de esos aprendizajes; lo anterior sumado a la práctica en la solución de situaciones problemáticas en su área del conocimiento contribuirá a los fines y objetivos de la educación misma.

La aplicación de dicha propuesta traerá como consecuencia una motivación para el alumno al obtener aprendizajes significativos que perduraran en él y le proporcionarán la capacitación para enfrentarlo al desarrollo de su carrera profesional mas acorde a un mundo globalizado, además de sentar las bases para las modificaciones que deberán hacerse sobre las prácticas, las concepciones de enseñanza y aprendizaje así como de la didáctica misma practicada anteriormente.

Además, la fundamentación teórica realizada, la planeación y programación propuesta del programa en este trabajo puede permitir que en un futuro otros maestros de esta u otras Facultades la utilicen para mejorar la calidad de la enseñanza.

BIBLIOGRAFIA

Aebli, Hanz (1979) Una didáctica fundada en la psicologia de Jean Piaget Editorial Kapelusz, Buenos Aires.

Aguirre Lora, Ma. Esther "Análisis histórico de la transferencia de la tecnologia educativa" en la revista Foro Universitario Num. 5, STUNAM-UNAM

Aguirre Lora, M.E. (1981) "Consideraciones sobre la formación docente" en revista Foro Universitario Núm. 2 UNAM.

Alvarez, A y P. del Rio (1990) "Educación y desarrollo: La teoria de Vygotsky y la zona de desarrollo próximo". Desarrollo psicológico y educación II. Psicologia de la educación. Comps. Cesar Coll et al. Editorial Alianza. Madrid.

Ausubel, D P (1983) Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. "Significado y aprendizaje significativo". "Aprendizaje por recepcion y retención"; "Estructura cognoscitiva y transferencia". 2ª edición Editorial Trillas. Mexico.

Ausubel, D P., Novak, J.D y Hanesian, H. (1983). Psicologia educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Editorial trillas México.

Barco, S (1975) ¿Antididactica o nueva didactica?, en "Crisis en la didáctica. Aportes de teoria y practica de la educacion", Revista de Ciencias de la Educacion Axis, Argentina.

Bednar, A y Levie, W. H (1993) "Attitude-change principles." En M. Fleming y W.H. Levie (Eds) Instructional message design (segunda edición). Englewood Cliffs, N. J ETP

Berliner, D C (1987) "But do they understand?" en V Richardoson-Koehler (Ed) Educator's handbook A research perspective. Nueva York: Longman

Biddle, B J y D S. Anderson " Teoria, metodos, conocimiento e investigación sobre la enseñanza" en Wittrock, M C (1989) La investigacion de la enseñanza I

Enfoques, teorias, metodos Editorial Paidos. Barcelona

Bleger, José (1975) Temas de Psicologia (Entrevista y grupos) 5ª edicion editorial Nueva Visión, Buenos Aires.

Bleger, J (1976) Psicologia de la conducta Editorial Paidós, Buenos Aires.

Bleger, J (1977) Psicologia de la conducta. Editorial Paidós Buenos Aires.

Bruner, J. (1975) El proceso de la educacion , Editorial Uthea. México.

Calfee, R.C (1981) Cognitive psychology and educational practice, Review of Research in Education. USA.

Carretero, M (1993) Constructivismo y Educación. Editorial Edelvives, Zaragoza

Coll. César (1988) Psicologia y Curriculum Editorial Laia, Barcelona.

Coll. César (1990) "Significado y sentido en el aprendizaje escolar. Reflexiones en torno al concepto de aprendizaje significativo". En C Coll, Aprendizaje escolar y construccion del conocimiento. Paidos Educador, Barcelona.

Coll. C y Sole, I. (1990) Desarrollo psicologico y educacion II "La interaccion profesor/alumno en el proceso de enseñanza aprendizaje". En C Coll, J Palacios y A Marchesi (Eds) Editorial Alianza Madrid

Coll. Cesar (1991) Constructivismo e intervencion educativa ¿Como enseñar lo que se ha de Construir ? Ponencia presentada en el congreso internacional de Psicologia y Educacion " Intervencion Educativa" Madrid, noviembre de 1991

Coll. Cesar (1994) Psicologia y Curriculum Cuadernos de pedagogia, Editorial Paidós Mexicana Mexico

Dansereau, D.F (1985) "Learning strategy research". En J W. Segal, S.E Chipman y R Glaser (Eds.) Tinking and learning skills. Hillsdale, N.J. : Lawrence Erlbaum.

Diaz Barriga y Hernández Rojas (1998) Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativ una interpretación constructivista, Editorial Mc Graw Hill, México

Diaz Barriga A. (1980) Notas para la reconstrucción de la noción de objetivos de aprendizaje. Mecanograma. Versión Preliminar. Mexico, CISE-UNAM.

Edelstein, G. y Rodríguez, A. (1974) " El método: factor definitorio y unificador de la instrumentación didáctica" en revista de Ciencias de la Educación Año IV, Núm. 12 septiembre. Buenos Aires.

Elliot, J (1990b) La investigación-accion en educación. El cambio educativo desde la investigacion-acción Editorial Morata. Madrid.

Entwistle, N. (1991) La comprensión del aprendizaje en el aula Un modelo heuristico de aprendizaje en el aula. Editorial Paidós, Barcelona.

Ezpeleta Justa (1980) Modelos educativos notas para un cuestionamiento Cuadernos de formacion docente Numero 13 Mexico UNAM ENEP-Acatlán.

FCB-UANL (1997) Documento oficial de la Reforma Curricular de la facultad de Ciencias Biologicas aprobada en Septiembre de 1997, por el honorable Consejo Universitario de la Universidad Autonoma de Nuevo Leon.

Garcia, G (1975) La educacion como practica social En aportes de teoria y práctica de la educacion, Editorial Axis

Gimeno Sacristan J (1988) "La integracion de la teoria del aprendizaje en la teoria y practica de la Enseñanza" Lecturas de aprendizaje y enseñanza. Editorial Fondo de Cultu Economico. Mexico

Glazman, R e Ibarrola (1987) Planes de estudio Propuestas institucionales y realidad curricular, Editorial Nueva Imagen, Mexico.

Guerrero Tapia (1981) "La politica en la teoria del curriculum". Revista Foro Universitario Núm. 10, STUNAM.

Guzman, T. (1978) "El curriculum escondido y los métodos educativos universitarios" Ponencia, Centro de Estudios Educativos.

Hirsch Adler, A. (1981) Concepción del hombre, realidad y conocimiento en la corriente marxista con base en Adam Schaff y algunas implicaciones educativas generales derivadas de estas concepciones. Mecanograma. CISE, UNAM.

Jiménez, M. (1996) Guia para la elaboración del programa de un curso. División de Humanidades y Ciencias Sociales de la Universidad Regiomontana. Monterrey N.L.

Johnson, D., Johnson, R y Holubec, E (1990) Circles of learning. Coperation in the classroom. Interaction Book Co. Minnesota.

Lafourcade, D. P. (1974) Planteamiento Conducción y Evaluación en la Enseñanza Superior. Editorial Kapeluz, Buenos Aires

Lapassade, G. (1977) Grupos, organizaciones e instituciones, la transformacion de la burocracia Editorial Garnica. Barcelona.

Mager, R (1970) La confección de objetivos para la enseñanza. Editorial Salcian. Colombia.

Mahoney, M J (1974) Cognition and Behavior Modification Cambridge Massachusetts Ballinger cap 9, traduccion de Angel Fernández Ramos.

Mc Carthy, C. J (1964) "Abstraccion reflexiva y educacion" El significado de la actividad en la teoria de Piaget. Conferencia Mimeo

Miras, M y Solé, I (1990) "La evaluacion del aprendizaje y la evaluación en el proceso de enseñanza y aprendizaje" En C Coll, J. Palacios y A Marchesi (Eds) Desarrollo psicologico y educacion II Psicologia de la educacion Editorial Alianza Madrid.

Palencia. J. (1981) "Cómo estructurar planes y programas de estudio de educacion media superior que permitan ser adaptados al futuro". Ponencia en Foro sobre análisis y reestructuración del curriculum en el nivel medio superior. México, Colegio de bachilleres

Pansza González (1992) Fundamentación de la Didáctica 5ª edición Editorial Gernika. México D.F. Mexico.

Perez Gómez A. (1985) "Conocimientos académicos y aprendizaje significativo. Bases teórica para el diseño de instrucción" Gimeno Sacristan, J. La enseñanza su teoria y su práctica Editorial Akal. Madrid.

Pérez Gómez A. (1988) "Aprendizaje, Desarrollo y Enseñanza" Lecturas de aprendizaje y enseñanza. Eds. Angel Pérez y Julian Almaraz. Fondo de cultura economica. Méxicc

Pérez Juárez (1992) Fundamentacion dela Didáctica Editorial Gernika 5ª edicion. México D.F. México.

Piaget.J. (1964) "Desarrollo y aprendizaje" Conferencia sobre desarrollo Cognoscitivo. Mime

Ponce. Aníbal (1974) Educacion y lucha de clases Editorial Cartago. Buenos Aires

Pozo. J I (1992) "El aprendizaje y la enseñanza de hechos y conceptos " En C. Coll. J. I. Pozo. B Sarabia y E Valls. Los contenidos de la reforma Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes. Madrid: Santillana

Pozo. J I. (1996) Teorias Cognitivas del Aprendizaje 4ª edicion Editorial Morata. Madrid.

Remedi. V (1979) "Planeacion de un curso". en Aportaciones a la didactica de la educacion superior Mexico. UNAM. ENEP-Iztacala

Sanchez. V Adolfo (1973) La filosofia de la praxis Editorial Grijalvo Mexico.

Santos, M.A. (1993) "La evaluacion un proceso de diálogo, comprension y mejora" Investigación en la escuela, 30. 23-35.

Sarabia, B. (1992) "El aprendizaje y la evaluación de las actitudes.". en C. Coll, J.I Pozo, B. Sarabia y E. Valls. Los contenidos de la reforma. Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes. Madrid: Santillana.

Snayders, G. (1978) ¿A dónde se encaminan las pedagogías sin normas? Editorial Paideia, España.

Stenhouse, L. (1987) Investigación y desarrollo curricular. Editorial Morata. Madrid.

Taba, H. (1976) Elaboración del Currículo Editorial Troquel, Buenos Aires.

Tapia, A. (1991) Motivación y aprendizaje en el aula Editorial Santillana. Madrid.

Tayler, R (1977) Principios básicos del currículo, Editorial Troquel, Buenos Aires. (Basic principles of Curriculum and Instruction, Chicago, Illinois, University of chicago press, 1949).

Vainstein, G (1980) Seminario sobre el discurso teórico de la tecnología educativa Mexico. UAM-Azcapotzalco.

Vasconi, T (1978) Sobre algunas tendencias en la modernizacion de la Universidad Latinoamericana y la formacion de investigadores en ciencias sociales. Coloquio Nacional sobre Universidad y Sociedad. Aguascalientes.

Villarroel, C (1974) La evaluacion del aprendizaje en la enseñanza superior Editorial Paulinas. Caracas, U.C.V

Weinstein, C y Underwood, V. (1985) " Learning strategies: The how of learning." J W. Segal, S.E Chipman y R Glaser (Eds.) Tinking and learning skills Hillsdale, N.J . Lawrence Erlbaum.

Wolf, R.M. (1987) . "Eduactional evaluation: The state of the field". International Journal of Education Reserach, 11, 1.

Zabalza, M. (1991) Diseño y desarrollo curricular. Editorial Narcea. Madrid.

ANEXOS

Anexo A

Programas de Estudio

Carrera de Biólogo.

Carrera de Químico Bacteriólogo Parasitólogo.

Carrera de Licenciatura en Ciencia de Alimentos.

PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE BIÓLOGO

SEM.	CIENCIAS BÁSICAS Y DE APOYO	DESARROLLO HUMANO Y PROFESIONAL	BIODIVERSIDAD	BIOLOGÍA CONTEMPORÁNEA	CIENCIAS DEL AMBIENTE	HRS/SEM	CUR/SEM
1	Cálculo (5,0) Química Inorgánica (4,2)	Inglés I (3,2) Orientación Profesional (2,2)		Conceptos de Biología (3,2)		25	5
2	Química Orgánica (4,2) Física (3,2)	Inglés II (3,2)	Biología de Campo (3,2)	Biología · Su Historia y Filosofía (3,2)		26	5
3	Bioestadística (5,0) Bioquímica I Proteínas Carbohidratos (3,2)	Inglés III (3,2)	Microbiología (3,2) Biol. de Criptógamas (Hongos, Algas, Briofitas y Helechos) (3,2)			25	5
4	Bioquímica II Aminoácidos, Lípidos y Ácidos Nucléicos (3,2)	Macroeconomía (3,2)	Zoología de Invertebrados (3,2)	Biología Celular (3,2)	Fisiografía y Climas (3,0)	23	5
5		Microeconomía (3,2)	Biología De Artrópodos (3,2) Morfofisiología de Plantas Vasculares (3,2)	Biología Molecular (3,2)	Geopaleobiología (3,2)	25	5
6	Diseño Estadístico de Experimentos (3,0)	Ética Profesional (2,0)	Morfofisiología de Cordados (3,2)	Genética (3,2)	Ecología y Ambiente (3,2)	20	5
7		Investigación Científica (1,2)	Biología de Plantas con Semillas (3,2)	Biología del Desarrollo (3,0) Biotecnología (3,0)	Evolución (3,0) Biogeografía (3,2)	22	6
8		Didáctica de la Biología y Educación Ambiental (3,0)	Biol de Cordados (3,2) BIOSISTEMÁTICA (3,0) Manejo Integral de Rec. Bióticos (3,0)	Análisis Y Perspectiva de la Investigación (1,0)	Desarrollo Ambiental y Sustentabilidad (3,0)	18	6
9	Optativa (4,0)	Optativa (4,0)	Optativa (4,0)	Optativa (4,0)	Optativa (4,0)	20	5
TOTAL	8 + Optativa	9 + Optativa	11 + Optativa	8 + Optativa	6 + Optativa	204	47

( ) Horas Teoría, Laboratorio

CURSOS OPTATIVOS

Anatomía y Fisiología de Semillas y Hortalizas	Inmunología	Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental
Propagación de Plantas	Sanidad Acuícola	Higiene Saneamiento y Legislación Ambiental
Diagnóstico y Control de Enfermedades Vegetales	Bioremediación	Calidad de Uso y Manejo del Suelo
Etología Animal	Saneamiento de Cuencas Hidrográficas	Evaluación de Planes Programas y Proyectos
Cursos de Enfoque Taxonómico (Zool /Bot)	Diagnóstico Molecular de Patógenos	Ecología de Comunidades Marinas
Tecnología Educativa	Biotecnología Vegetal y Animal	Acuicultura y Manejo de Pesquerías
	Radiobiología	Dasonomía Urbana

PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE QUÍMICO BACTERIÓLOGO PARASITÓLOGO

Sem	Desarrollo Humano y Profesional	Ciencias Básicas y de Apoyo	Biología	Química	Microbiología	Biotecnología	H/ Sem
1	Inglés I (3,2)	Cálculo (5,0) Física (3,2)	Evolución, Ecología y Biodiversidad (3,2)	Química Inorgánica (3,3)			26
2	Inglés II (3,2)	Bioestadística (5,0)	Biología Celular (3,2) Botánica (3,2)	Química Orgánica (3,3)			26
3	Inglés III (3,2) Ciencias Sociales: Desarrollo Humano (3,0)		Genetica (3,2)	Bioquímica I (5,0) Química Analítica (3,2)	Microbiología General (3,2)		28
4	Método Científico (2,0)		Anatomía y Fisiología Humana (3,2)	Bioquímica II (5,0)		Métodos Instrumentales de Análisis (3,2) Biología Molecular (3,2)	22
5	Comunicación Oral (2,0) Ciencias Sociales Economía (3,2)	Diseño Experimental Estadístico (3,0)	Fisiología Vegetal (3,2)		Protozoología (3,2)	Fisiología de Microorganismos (3,2)	25
6	Comunicacion Escrita (2,0) Perspectivas Profesionales (3,0)		Inmunología (3,3)		Ecología de Microorganismos (3,2) Nematología y Helmintología (3,2) Micología (3,2)		26
7	Administración y Liderazgo (2,0)		Histología y Hematología (3,2)		Virología (3,2)	Biotecnología Industrial (3,2) Optativa (3,2)	22
8			Patología (4,1)		Microbiología Sanitaria (3,2)	Biotecnología Vegetal y Animal (3,2) Optativa (3,2)	20
9			Parasitología Clínica (3,2)	Bioquímica Clínica (3,2)	Microbiología Médica-Clínica (3,2)	Fitopatología (3,2) Optativa (3,2)	25
Total	**34**	**18**	**51**	**32**	**40**	**45**	**220**

PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE CIENCIA DE LOS ALIMENTOS

Sem.	Desarrollo Humano y Prof.	Ciencias Básicas y de Apoyo.	Biología	Microbiología	Química	Ciencia de Alimentos	Hrs./Sem
1	* Inglés I (3,2)	* Física (3,2) * Cálculo (5,0)	**Evolución, Ecología y Biodiversidad (3,2)		**Química Inorgánica (3,3)		24
2	* Inglés II (3,2)	**Bioestadística (5,0)	**Botánica (3,2) ** Biología Celular (3,2)		**Química Orgánica (3,3)		24
3	* Inglés III (3,2) Psicología (3,0)		Botánica Económica (3,2)		**Química Analítica (3,2) **Bioquímica I: Proteínas y Carbohidratos(5,0)		21
4	Comunicación Científica (2,0)	Ciencias Sociales I Macroeconomía (3,0)		**Microbiología General (3,2)	**Análisis Instrumental (3,2)	Química de Alimentos I (5,0)	20
5	Problemática Nutricia (3,0)			Higiene y Saneamiento (3,0) Microbiología de Alimentos (3,2)	**Bioquímica II: Aminoácidos, Lípidos y Ac. Nucleicos (5,0)	Nutrición (5,0)	21
6		** Diseño Experimental Estadístico (3,0)	Fisiología Post-cosecha (3,2)			Calidad de Alimentos(3,0) Operaciones en Procesado de Alimentos (3,2) Seguridad de Alimentos (3,2)	21
7		Administración y Aseguramiento de Calidad (5,0)				Química de Alimentos II (5,0) Procesado de Alimentos (3,2) Análisis de Alimentos (3,3)	21
8	Proyecto de Investigación en Ciencia de Alimentos (0,3)	*Ciencias Sociales II: Microeconomía (3,0)				Evaluación Nutricional de Alimentos (3,0) Ciencia de Cereales, Leguminosas y Oleaginosas (5,0) Dispersiones en Alimentos (3,0) Fermentación en Alimentos (3,1)	21
9				Biotecnología de Alimentos (3,3)		Desarrollo de Productos Alimenticios (3,2)	21

Anexo B

Programas Evaluados

Programa del TIEC (Texas International Consortium of Education)

Programa del Laboratorio de Estadística

Course Title: **Biostatistics**

Alternative Course Title: None

Weekly Contact Hours: (5,0)

I. Course Description

Includes organization and summary of data, probability distributions, parameter estimates, hypothesis testing, simple linear regression, and data correlation.

II. Prerequisite Courses

Mathematics (Calculus)

III. Goals. Provide the student with knowledge about:

A. the basic concepts used in statistics and their application,
B the different methods of data collection;
C. how to organize, analyze and summarize data; and
D the methods in decision making.

IV. Course Topics

A. The Scientific Method
B Organization and Summary of Data
  1. Introduction
  2. Basic Concepts
  3 Collection Methods
  4 Ordered Array
  5 Grouped Data
  6 Measures of Central Tendency Measures of Central Tendency of Grouped Data
  7 Measures of Dispersion Measures of Dispersion of Grouped Data
  8 Representation of Data
C Distributions of Probability
  1 Discrete Variables
    a Poisson Distribution
    b Binomial Distribution
  2 Continuous Variables – Normal Distribution
D Estimation
  1 Confidence Interval for the Mean of the Population
  2 Confidence Interval for the Difference between the Means of Two Populations
  3 Confidence Interval for the Proportion of the Population
  4 Confidence Interval for the Difference of Proportions of Two Population
  5 T Distribution
    a For the Mean
    b For the Difference of Means

IV. **Course Topics (continued)**

6 Sample Size for the Means
7 Sample Size for Proportions
8. Confidence Interval for the Variance of a Population
9. Confidence Interval for the Ratio of Two Variances

E. Hypothesis Testing
1. Mean of the Population
a. Z Distribution
b T Distribution
2. Difference between the Measures of Two Populations
a. Z Distribution
b. T Distribution
3. Pairwise Comparisons
4. Proportion of a Population
5. Proportion of Two Populations
6 Pairwise Comparisons
7. Variance of a Single Population
8 Ratio of the Variance of Two Populations

F. Simple Linear Regression and Correlation
1 The Regression Model
2 Regression Equation for the Sample
3 Evaluation of the Regression Equation
4 Use of the Regression Equation
5 The Correlation Model
6 Pairwise Comparisons

V. **Laboratory**

Solution of problems and elaboration of charts.

VI. **Computer Usage**

Solution of problems.

VII. **Special Projects/Activities to Be Completed Outside of Scheduled Classes**

None

VIII. **Alternative Textbooks/Teaching Aids**

A Daniel, W W , Bioestadística, Base para el análisis de las Ciencias de la Salud 3a edición, Limusa, Mexico, 1989
ISBN 968-18-2217-X

B Levin, R : Estadística para Administradores 2a edición Prentice Hall Mexico 1988
ISBN 968-880-152-6

VIII. **Alternative Textbooks/Teaching Aids (continued)**

C Marques de Cantú, M.J Probabilidad y Estadistica para Ciencias Quimico Biologicas. McGraw Hill, México, 1990.
ISBN: 968-422-245-9

D Miller, I.R., et al Probabilidad y Estadística para Ingenieros, 4a edicion Prentice Hall, México, 1992.
ISBN: 968-880-235-2

E. Spiegel, M.R., et al. Estadística, 2o edición Mc-Graw-Hill, España, 1990
ISBN: 84-7615-562-X

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLOGICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS EXACTAS Y DE APOYO

Asignatura: **Bioestadística**

Carreras: Biólogo, Químico Bacteriólogo Parasitólogo y Lic. en Ciencia de Alimentos
Semestre: Febrero - Julio 1998
Frecuencias: Tres horas teoría y dos horas de práctica por semana.

Presentación:

La investigación Científica es el estudio, análisis o experimentación crítica exhaustiva dentro de un campo específico, cuya finalidad es el descubrimiento de hechos y su correcta interpretación.

La Estadística es una ciencia que se ocupa del análisis de datos y del proceso de tomar decisiones acerca del sistema del cual fueron obtenidos estos Los principios estadísticos son independientes de la materia en la cual se aplican, y los procedimientos aplicados en la Agricultura y las Ciencias Biológicas pueden llevarse a otras áreas como la Industria, el Gobierno, la Ingeniería, la Medicina, y dar allí tan buenos resultados como en aquellas; podría decirse, en cualquier área donde se adelante la investigación. La Estadística ayuda a los investigadores a diseñar experimentos y a evaluar objetivamente los datos numéricos resultantes, al diseñar un experimento, se establecen claramente los objetivos, preguntas que han de responderse, hipótesis que han de probarse y efectos que han de estimarse.

OBJETIVO TERMINAL:
Aplicar los lineamientos generales de la Estadística, en los diferentes fenómenos que ocurren en el Campo de la Biología, ya se trate de casos Descriptivos, Probabilísticos o de toma de Decisiones

UNIDAD: I ESTADISTICA DESCRIPTIVA

OBJETIVO ESPECIFICO:

Aplicará los métodos y técnicas de la Estadística Descriptiva en sus aspectc teóricos, prácticos y de estrategias propias en diferentes conjuntos de datc muestrales.

CONTENIDO TEMATICO:

1. Sistemas de medición.
2. Clasificación de datos.
3. Organización:
   a) Distribuciones de frecuencias.
   b) Tablas.
   c) Gráficas
   d) Interpretación de datos.
4. Notación sumatoria.
5 Medidas de tendencia central.
6 Medidas de dispersión.

UNIDAD : II PROBABILIDAD

OBJETIVO ESPECIFICO:

Analizará las técnicas y teoremas en su conceptualización, tanto teórica com práctica, de la probabilidad, para ser utilizada en el cálculo de evento probabilísticos.

CONTENIDO TEMATICO.

1. Teoría de conjuntos
2. Técnicas de conteo:
   a) Permutaciones.
   b) Combinaciones.
3. Propiedades elementales de la probabilidad.
4. Cálculo de la probabilidad de diferentes eventos.
5. Teorema de Bayes.

UNIDAD III DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD Y ESTIMACION

OBJETIVO ESPECIFICO:

Diferenciar las características teóricas y prácticas de los tipos de distribuciones de probabilidad y formular los valores de los parámetros poblacionales a partir de sus respectivos estadísticos muestrales.

CONTENIDO TEMATICO:

1. Distribución Binomial.
2. Distribución Poisson.
3. Distribución Normal.
4. Aproximación de las Distribuciones a la Distribución Normal
5 Distribuciones Muestrales de Parámetros Poblacionales.
6 Estimación por intervalos de confianza de Parámetros Poblacionales.

UNIDAD: IV PRUEBAS DE HIPOTESIS, REGRESION Y CORRELACION LINEAL.

OBJETIVO ESPECIFICO:

Valorar hipótesis estadísticas de parámetros poblacionales, respecto a fenómenos biológicos, mediante las pruebas de distribuciones de probabilidad y modelos de regresión y correlación lineal simple.

CONTENIDO TEMATICO:

1. Distribución "X " Ji Cuadrada.
2. Error tipo I y II.
3 Pruebas de Hipótesis con la
   a) Distribución Normal.
   b) Distribución "t" de Student.
   c) Distribución "X "
4 El Modelo de Regresión.
5. La Ecuación de Regresión.
6 Evaluación de la Ecuación de Regresión.
7. El Modelo de la Correlación.
8 El Coeficiente de Correlación.
9 Validez del Coeficiente de Correlación.

METODOLOGIA Y ACTIVIDADES

1 Clases Magistrales.
2 Resolución de problemas a través de los laboratorios de cada una de los temas

RECURSOS·

1 Libros, cartas descriptivas.
2 Pizarrón, acetatos, transparencias.

BIBLIOGRAFIA :

Murray R Spiegel, Estadística, Editorial MacGraw Hill.
Wayne W Daniel, Bioestadística, Editorial Limusa.
Stell/ Torrie Bioestadística Principios y Procedimientos, Editorial MacGraw Hill.
Zar, Jeral H. 1974, Bioestatistics-Analysis, Editorial Prentice-Hall, 1a. edición.

EVALUACION·

Unidad	I	25 puntos.
Unidad	II	25 puntos.
Unidad	III	25 puntos.
Unidad	IV	25 puntos.
Total		100 puntos.

Laboratorio de Estadística
Departamento de Ciencias Exactas y de Apoyo.

Anexo C

Análisis de la Disciplina

ANÁLISIS DE LA DISCIPLINA DE LA ESTADÍSTICA

El termino estadistica se deriva del latin STATUS, que significa estado en el sentido politic se emplea para referirse a la recolección y descripcion de tales datos del Estado

La estadistica está fundamentada en las matemáticas que es una Ciencia Exacta, es u aplicación de las matemáticas.

Sabemos que Cesar Augusto decretó que todos los súbditos tenían que tributar, por lo tanto l personas se presentaban con el estadístico mas cercano , que era el recaudador de impuestos

Guillermo el conquistador ordeno un censo de las tierras de los ingleses para fines tributaciones y de servicio militar, este se llamo " DOMESDAY BOOK", tales estadisticas s historia

Desde esta epoca nace la estadistica descriptiva, con fundamento aritmético, que sirve para organizacion y descripción de los datos.

Otra fuente de la estadística se encuentra, en la atencion prestada al juego en el siglo XVI debido a la tolerancia y al prestigio de que disfrutaban varias formas de juegos para recreacion de la nobleza de Inglaterra y Francia, durante este periodo se suscito un inter intenso por los juegos al azar, cosa que sin proponerselo, llevo al desarrollo de la teoria de l probabilidades. El jugador depende del azar o posibilidad de error asociada a una linea accion dada

La teoria de la probabilidad, que tiene como objeto las regularidades que se observan grandes masas de fenomenos, tales como una serie de disparos de rifle o de lanzamientos una moneda al aire En el periodo subsiguiente adquiere especial importancia en la Fisica y en tecnologia y su desarrollo estuvo combinado por los problemas que planteaban otras rama de

ciencia El rezago caracteristico de esta teoria es que estudia las leyes de los "Sucesc Aleatorios" La teoria de las probabilidades proporciona la base para la inferencia estadistic esta teoria es una rama de las matematicas

El resultado efectivo de una prueba es cosa desconocida, pero la teoría de las probabilidades c el numero esperado de ocurrencias de un suceso particular en un numero muy elevado c pruebas, la estadística moderna se interesa enormemente por dicha teoría desarrollada pc Pascal y Fermat.

El Belga Adolph Quetelet (1796-1874), fue el primero en aplicar métodos modernos conjuntos de datos, y se le declaró padre de la estadística moderna Sus distinguida contribuciones a la practica y a la metodología estadística cubrieron campos como los censo: el desarrollo de la uniformidad y comparabilidad de estadísticas entre las naciones, y l organizacion de la primera conferencia estadística Internacional La comision Central d Estadísticas, que él fundo , fue el modelo para instituciones similares en otros paises

Ya desde el siglo XVIII se había observado que las medidas repetidas de un cierto objeto fenomeno daban lugar a una configuracion en la distribución de los errores que tenia la form de una curva acampanada la cual es simétrica con respecto al valor verdadero, lo cual signific valor de error nulo, que queda en el centro Cuanto mayores son las desviaciones menore seran las frecuencias

A proposito de la evaluacion de los errores de observaciones en astronomia, se hizo u descubrimiento de importancia mayor para la estadistica La distribución de errores resultan con forma de campana y su simetria se llama curva Normal de errores o distribucion Gaussia de errores, por el descubridor Karl Fredrich Gauss (1777-1855)

Esta distribucion ha llevado al desarrollo de la Inferencia Estadística Entre los contemporane de Quetelet y Gauss que contribuyeron al avance de la estadística como ciencia estab Florence Nightingale (1820-1910) y Francis Galton (1822-1911). Nightingale creia firmemen en los métodos estadisticos, sostenía que todo director deberia guiarse por el conocimien estadistico si queria tener éxito y que los políticos y los legisladores fracasaban por insuficiencia de sus conocimientos estadísticos

Francis Galton, como su primo Charles Darwin, se intereso profundamente en el estudio de herencia, a la cual aplicó metodos estadísticos, entre sus contribuciones principales esta el hab desarrollado métodos tan fundamentales como la Regresion y la Correlacion

La obra de Galton fue estímulo para una serie de investigaciones de Karl Pearson (1857-193 el inicia el periódico Biometrica y una escuela de estadística, que ha influido profundamente e el desarrollo de la estadistica Uno de los métodos mas importantes fue la distribucion J Cuadrada que encontró en 1900.

En el siglo XIX, la necesidad de una base mas solida para la estadistica se hizo manifiest Pearson inicialmente Físico Matematico aplicó sus matematicas a la evolucion, como resultac del entusiasmo de Darwin en la Biologia

Si bien Pearson se ocupaba de muestras grandes, la teoría correspondiente resultaba inadecua para los experimentadores que trabajaban con muestras necesariamente pequeñas W.S. Goss (1876-1937) quien estudiaba con Pearson y era técnico de la firma de cerveceros Guines Publicó escritos bajo el Seudonimo de Student, hoy la "t" de Student es instrumen fundamental para estadísticos y experimentadores.

R.A. Fisher (1890-1962) recibió influencia de Karl Pearson y de que destaca la Distribuci "F". Si bien su trabajo era sobre todo en los campos de la Biología, Genética y Agricultura, impacto ha llegado a todas las aplicaciones de la Estadistica

J Neyman (1894) y E S Pearson (1895) presentaron una teoria sobre la verificación o pruel de hipótesis estadisticas en 1936 y 1938. La teoria fomenta en forma considerable investigación y muchos de los resultados son de uso práctico

En el siglo XX quien ha contribuido de manera mas descollante al estudio de la estadistica ha sido William S. Gosset (1876-1937) y Sir Ronald A. Fisher (1890-1962) contribucion grandes para los modernos procedimientos Estadisticos

En este siglo entonces se han desarrollado la mayoria de los metodos que actualmente utilizan. Los principios estadisticos son independientes de la materia en la cual se aplican, y s procedimientos pueden ser aplicados en las Ciencias Biologicas, Sociales, en Ingenier Medicina, Industria, Gobierno, etc. Podría decirse que a cualquier area donde se adelante investigacion.

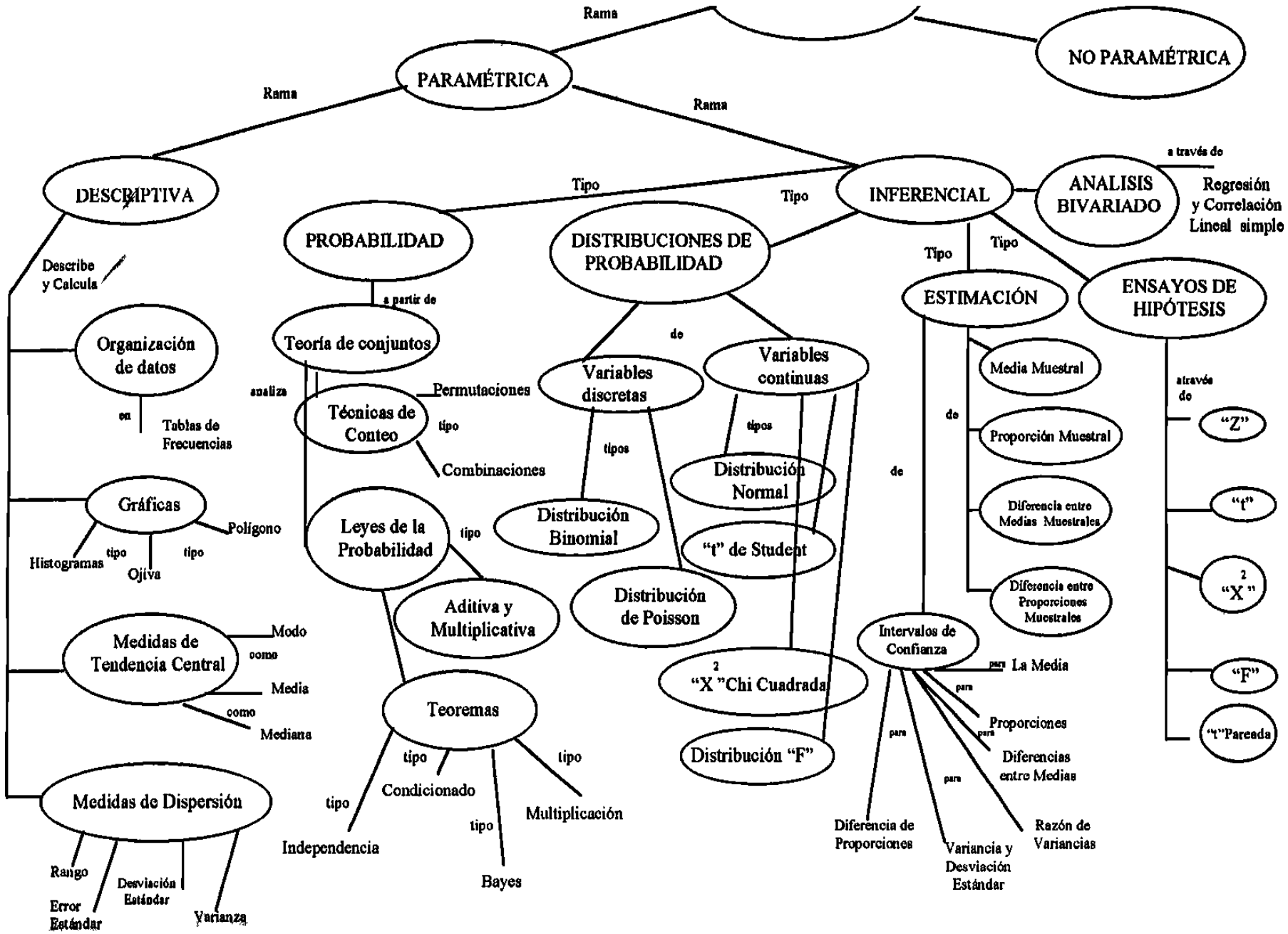
En la era Moderna la Computación ha revolucionado el campo de la Investigación Científi Se han desarrollado programas del tipo del SPSS (PACKAGE FOR THE SOCI SCIENCES) el cual apareció en los inicios de la década de los setentas, como su nombre dice era con el fin de calcular estadisticas en las Ciencias Sociales, debido a que este paque fue desarrollado por los Departamentos de Matemáticas y Ciencias Sociales de la Universid de Chicago, Ilinois

En la actualidad hay sistemas que simplifican los cálculos Estadísticos como el S.A (STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM).

La diversidad de estos paquetes permite desde el analisis y organización de los datos, hasta cálculo de estadisticos para la verificacion de ensayos de hipótesis, para pruebas parametrica: no parametricas

Anexo D

Mapa Conceptual de **Bioestadística**


Rama
PARAMÉTRICA
NO PARAMÉTRICA
Rama
Rama
DESCRIPTIVA
Tipo
Tipo
INFERENCIAL
ANALISIS BIVARIADO
a través de
Regresión y Correlación Lineal simple
Describe y Calcula
PROBABILIDAD
DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD
Tipo
Tipo
ESTIMACIÓN
ENSAYOS DE HIPÓTESIS
a partir de
Teoría de conjuntos
de
Variables discretas
Variables continuas
Organización de datos
en
Tablas de Frecuencias
analiza
Técnicas de Conteo
Permutaciones
tipo
Combinaciones
tipos
tipos
Distribución Normal
de
de
Media Muestral
Proporción Muestral
Diferencia entre Medias Muestrales
Diferencia entre Proporciones Muestrales
Gráficas
Polígono
Histogramas
tipo
Ojiva
tipo
Leyes de la Probabilidad
tipo
Distribución Binomial
"t" de Student
Aditiva y Multiplicativa
Distribución de Poisson
Medidas de Tendencia Central
Modo
como
Media
como
Mediana
Teoremas
"X²" Chi Cuadrada
Intervalos de Confianza
para La Media
para Proporciones
para Diferencias entre Medias
para Razón de Variancias
para Variancia y Desviación Estándar
para Diferencia de Proporciones
Distribución "F"
tipo
Condicionado
tipo
Independencia
tipo
Bayes
tipo
Multiplicación
Medidas de Dispersión
Rango
Error Estándar
Desviación Estándar
Varianza
a través de
"Z"
"t"
"X²"
"F"
"t" Pareada