

Appendix A: Course Syllabi

**Existing Courses or Courses in Process of
Approval:**

University of Puerto Rico
 Mayagüez Campus
 College of Engineering
 Department of Electrical and Computer Engineering
 Bachelor of Science in Electrical Engineering

Course Syllabus

1. General Information:	
Alpha-numeric codification: INEL 5208 Course Title: Principles of Biomedical Instrumentation Number of credits: 4 Contact Period: 3 hours of lecture and 2 hours of laboratory per week.	
2. Course Description:	
English: Theoretical and practical aspects of the methods used to measure physiological events with emphasis in the cardiovascular, pulmonary and nervous systems.	
Spanish: Aspectos teóricos y prácticos relacionados a los métodos utilizados para medir eventos fisiológicos, con énfasis en los sistemas cardiovascular, respiratorio y nervioso.	
3. Pre/Co-requisites and other requirements:	
INEL 4202 or consent of the Director of the Department.	
4. Course Objectives:	
-Recognize and understand the basic anatomy and physiology of the cardiovascular, respiratory, and nervous system. -Gain a theoretical and practical perspective of the techniques used to measure physiological events. -Apply engineering concepts to solve medical problems.	
5. Instructional Strategies:	
<input checked="" type="checkbox"/> conference <input checked="" type="checkbox"/> discussion <input checked="" type="checkbox"/> computation <input checked="" type="checkbox"/> laboratory <input type="checkbox"/> seminar with formal presentation <input type="checkbox"/> seminar without formal presentation <input checked="" type="checkbox"/> workshop <input type="checkbox"/> art workshop <input type="checkbox"/> practice <input type="checkbox"/> trip <input type="checkbox"/> thesis <input type="checkbox"/> special problems <input type="checkbox"/> tutoring <input type="checkbox"/> research <input type="checkbox"/> other, please specify:	
6. Minimum or Required Resources Available:	
Personal computers with data acquisition boards and software. Electrical measurements equipment, tissue stimulators, force transducers, electronic components and miscellaneous equipment and materials.	
7. Course time frame and thematic outline	
Outline	Contact Hours
LECTURES	
Introduction: biomedical engineering, organization of the human body	3
Biopotentials: origin, measurement (amplifiers, sensors, signal processing)	10
Cardiovascular System: anatomy and physiology, ECG,	10

measurement of arterial blood pressure and cardiac output, cardiac arrhythmias, fibrillation and defibrillation	
Pulmonary System : anatomy and physiology, measurements of the respiratory system	6
Nervous System: anatomy and physiology, the electroencephalogram (EEG), nerve impulse propagation	7
Medical Imaging Systems	3
Electrical Safety	3
Exams	3
LABORATORIES	
Introduction to LabVIEW Programming	2
Advanced LabVIEW Programming	2
Measurement of Physiological Events (Calibration, gain adjustment, offset adjustment, etc.)	2
Practical Aspects of Data Acquisition Systems	2
Electrodes	4
ECG Measurement System	4
Indirect Measurement of Blood Pressure	4
Stimulation of Excitable Tissue (Strength-Duration Curves)	4
Measurements in the Respiratory System	6
Total hours: (equivalent to contact period)	75

8. Grading System

Quantifiable (letters) Not Quantifiable

9. Evaluation Strategies

	Quantity	Percent
<input checked="" type="checkbox"/> Exams	2	30
<input checked="" type="checkbox"/> Final Exam	1	15
<input type="checkbox"/> Short Quizzes		
<input type="checkbox"/> Oral Reports		
<input type="checkbox"/> Monographies		
<input type="checkbox"/> Portfolio		
<input checked="" type="checkbox"/> Projects		
<input type="checkbox"/> Journals		
<input checked="" type="checkbox"/> Other, specify:	Variable	10
Homework Sets		
Laboratory Reports	Variable	45
TOTAL:		100%

10. Bibliography:

J. G. Webster, Medical Instrumentation: Application and Design, 4th edition, 2007, John Wiley & Sons, Inc.

S. Chatterjee, Biomedical Instrumentation Systems, 2008, Cengage Delmar Learning.

L. A. Geddes, Principles of Applied Biomedical Instrumentation, 3rd edition, New York, 1989, Wiley Interscience.

A. C. Guyton, Textbook of Medical Physiology, 10th edition, 2000, W. B. Saunders.

11. According to Law 51

Students will identify themselves with the Institution and the instructor of the course for purposes of assessment (exams) accommodations. For more information please call the Student with Disabilities Office which is part of the Dean of Students office (Chemistry Building, room 019) at (787)265-3862 or (787)832-4040 extensions 3250 or 3258.

University of Puerto Rico
 Mayagüez Campus
 College of Engineering
 Department of Electrical and Computer Engineering
 Master of Science in Electrical Engineering

Course Syllabus

1. General Information:	
Alpha-numeric codification: INEL6XXX Course Title: Biomedical Acoustics Number of credits: 3 Contact Period: 3 hours of lecture per week	
2. Course Description:	
English: Application of acoustics principles toward the design of diagnostic and therapeutic medical devices. Use of computer tools to simulate the acoustic response of systems composed of biological tissues.	
Spanish: Aplicación de principios de acústica para el diseño de dispositivos médicos diagnósticos y terapéuticos. Uso de herramientas de computadoras para simular la respuesta acústica de sistemas compuestos de tejidos biológicos.	
3. Pre/Co-requisites and other requirements:	
Permission of the department head.	
4. Course Objectives:	
a. Apply acoustics principles toward the design of diagnostic and therapeutic medical devices. b. Employ computer tools to simulate the acoustic response of systems composed of biological tissues. c. Examine and analyze current scientific literature in the field of biomedical acoustics.	
5. Instructional Strategies:	
<input checked="" type="checkbox"/> conference <input type="checkbox"/> discussion <input type="checkbox"/> computation <input type="checkbox"/> laboratory <input type="checkbox"/> seminar with formal presentation <input type="checkbox"/> seminar without formal presentation <input type="checkbox"/> workshop <input type="checkbox"/> art workshop <input type="checkbox"/> practice <input type="checkbox"/> trip <input type="checkbox"/> thesis <input type="checkbox"/> special problems <input type="checkbox"/> tutoring <input type="checkbox"/> research <input type="checkbox"/> other, please specify:	
6. Minimum or Required Resources Available:	
Personal computers with MATLAB software.	
7. Course time frame and thematic outline	
Outline	Contact Hours
Introduction to biomedical acoustics	1
Vibrating systems	8
Acoustic wave equation	3
Planar and spherical waves in fluid media	6

Sound reflection and transmission at interfaces	4
Sound propagation in lossy media	2
Radiation and perception of sound waves	2
Sound propagation in tubes, cavities and waveguides	3
Ultrasound imaging	6
Measurement and interpretation of respiratory sounds	6
Lithotripsy	2
Exams	2
Total hours: (equivalent to contact period)	45

8. Grading System

Quantifiable (letters) Not Quantifiable

9. Evaluation Strategies

	Quantity	Percent
<input checked="" type="checkbox"/> Exams	2	50%
<input type="checkbox"/> Final Exam		
<input type="checkbox"/> Short Quizzes		
<input checked="" type="checkbox"/> Oral Reports	1	25%
<input type="checkbox"/> Monographies		
<input type="checkbox"/> Portfolio		
<input checked="" type="checkbox"/> Projects	1	25%
<input type="checkbox"/> Journals		
<input type="checkbox"/> Other, specify:		
TOTAL:		100%

10. Bibliography:

Szabo, T., (2004) Diagnostic Ultrasound Imaging: Inside and Out, Academic Press.
 Kinsler, L.E., Frey, A.R., Coppens, A.B., Sanders, J.V., (1999) Fundamentals of Acoustics 4th Edition, Wiley. (Key textbook in the field of acoustics)
 Blackstock, D.T., (2000) Fundamentals of Physical Acoustics, Wiley-Interscience. (Key textbook in the field of acoustics)
 Journal of the Acoustical Society of America.
 IEEE Transactions on Biomedical Engineering.
 Acoustical Society of America - <http://asa.aip.org/>
 Biomedical Engineering Society - <http://www.bmes.org/>

11. According to Law 51

Students will identify themselves with the Institution and the instructor of the course for purposes of assessment (exams) accommodations. For more information please call the Student with Disabilities Office which is part of the Dean of Students office (Chemistry Building, room 019) at (787)265-3862 or (787)832-4040 extensions 3250 or 3258.

University of Puerto Rico
 Mayagüez Campus
 College of Engineering
 Department of Electrical and Computer Engineering

Course Syllabus

1. General Information:	
Alpha-numeric codification: ICOM6XXX Course Title: Bioinformatics Algorithms Number of credits: 3 Contact Period: 3 hours of lecture per week	
2. Course Description:	
English: Introduction to fundamental algorithms and algorithmic principles in Bioinformatics. General discussion on the many aspects that link Computer Science to Molecular Biology. In depth discussions on selected relevant problems in Biology, their formulations as Computer Science problems and their best known algorithmic solutions.	
Spanish: Introducción a algoritmos y principios algorítmicos fundamentales en Bioinformática. Discusión general sobre varios aspectos que relacionan las Ciencias de Computación con Biología Molecular. Discusión en detalle de ciertos problemas en Biología, su formulación como problemas en Ciencia de Computación y sus soluciones algorítmicas más conocidas.	
3. Pre/Co-requisites and other requirements:	
Pre-requisite: Permission of the Department Head.	
4. Course Objectives:	
-Introduce students with a background in Computer Science but without formal biology training to a broad range of algorithms and algorithmic styles that has emerged from the interaction of Computer Science and Molecular Biology. -Examine how and why the discussed algorithms work, how they are related to some classical computer science problems, and how to use them in solving molecular biology problems. -Examine unsolved bioinformatics algorithmic problems.	
5. Instructional Strategies:	
<input checked="" type="checkbox"/> conference <input type="checkbox"/> discussion <input checked="" type="checkbox"/> computation <input type="checkbox"/> laboratory <input type="checkbox"/> seminar with formal presentation <input type="checkbox"/> seminar without formal presentation <input type="checkbox"/> workshop <input type="checkbox"/> art workshop <input type="checkbox"/> practice <input type="checkbox"/> trip <input type="checkbox"/> thesis <input type="checkbox"/> special problems <input type="checkbox"/> tutoring <input type="checkbox"/> research <input type="checkbox"/> other, please specify:	
6. Minimum or Required Resources Available:	
Access to Internet and a Parallel Computing Platform.	
7. Course time frame and thematic outline	
Outline	Contact Hours
Review of Algorithmic	4
Informal introduction to molecular biology	2
Comparing sequences	12

Finding signals in DNA	9
DNA arrays	10
Molecular evolution	8
Total hours: (equivalent to contact period)	45

8. Grading System

Quantifiable (letters) Not Quantifiable

9. Evaluation Strategies

	Quantity	Percent
Assignments	6 - 8	65%
Final Exam	1	15%
Project	1	20%
Other, specify: Scribing	Voluntary	5%-10% (Bonus)
TOTAL:		100%

10. Bibliography:

Jones, N.C., Pevzner, P.A. "An Introduction to Bioinformatics Algorithms" The MIT Press, 2004

Pevzner, P.A. "Computational Molecular Biology: An Algorithmic Approach" The MIT Press, 2000

Gusfield, D. "Algorithms on Strings, Trees, and Sequences" Cambridge University Press, 1997

Durbin, R., Eddy, S., Krogh, A., Mitchison, G. "Biological Sequence Analysis" Cambridge University Press, 1998

11. According to Law 51

Students will identify themselves with the Institution and the instructor of the course for purposes of assessment (exams) accommodations. For more information please call the Student with Disabilities Office which is part of the Dean of Students office (Chemistry Building, room 019) at (787)265-3862 or (787)832-4040 extensions 3250 or 3258.

University of Puerto Rico
Mayagüez Campus
College of Engineering
Department of Chemical Engineering
P.h.D in Chemical Engineering

Course Syllabus

1. General Information:

Alpha-numeric codification: INQU 8027
Course Title: Chemical Engineering Principles Applied to Drug Therapy
Number of credits: 3
Contact Period: Three hours of lecture per week

2. Course Description:

English: This is an elective course intended for graduate students in chemical engineering or related fields. The course focuses on the application of chemical engineering principles applied to drug therapy including knowledge of pharmacokinetic and pharmacodynamic concepts, design of therapeutic regimens, and emphasis on the application of transport phenomena for the design and modeling of drug delivery devices. Upon completion of this course students are expected to understand the basic principles, models and theories of drug delivery, analyze physiological characteristics of biological systems and evaluate their implication in biological transport, design and calculate dosage regimes, create transport models for biological molecules, estimate diffusion coefficients, and design drug delivery systems from experimental data.

Spanish: Este es un curso electivo para estudiantes graduados en ingeniería química o áreas relacionadas. Este curso se enfoca en la aplicación de principios de ingeniería química aplicados a terapia con medicamentos el cual incluye conocimiento de conceptos farmacocinética y farmacodinámica, diseño de regímenes terapéuticos, y énfasis en la aplicación de fenómenos de transporte para el diseño y modelaje de dispositivos de administración de medicamentos. Al completar este curso se espera que los estudiantes comprendan los principios básicos, modelos y teorías relacionadas a la terapia con medicamentos, analicen características fisiológicas y su implicación en el transporte biológico, diseñen y calculen regímenes terapéuticos, creen modelos de transporte para moléculas biológicas, estimen coeficientes de difusión y diseñen sistemas de administración de medicamentos a partir de datos experimentales.

3. Pre/Co-requisites and other requirements:

INQU 6016 or Department's Head Permission

4. Course Objectives:

Upon completion of this course the student will demonstrate:

-Knowledge of pharmacokinetic and pharmacodynamic concepts, transport phenomena for the design and modeling of drug delivery devices, and design of therapeutic regimens.

-The ability to analyze the physiological characteristics of biological systems and use new knowledge and understanding to evaluate their implication in biological transport.

-The ability to design and calculate dosage regimens for drug treatment and delivery.

-An understanding of transport phenomena to create models that represent the steady state and transient behavior of biological molecules and utilize these models to estimate diffusion coefficients.

-The ability to design controlled drug delivery devices based on experimental data.

-The ability to estimate transport parameters of drug delivery devices using experimental data.

5. Instructional Strategies:

conference discussion computation laboratory

seminar with formal presentation seminar without formal presentation workshop

art workshop practice trip thesis special problems tutoring

research other, please specify:

6. Minimum or Required Resources Available:

Materials, equipment, and physical facilities needed to fulfill the course objectives.

7. Course time frame and thematic outline

Outline	Contact Hours
Introduction	1
Implications of physiology and anatomy in drug delivery for various systems: biological barriers to drug transport The Cell Gastrointestinal tract Transport mechanisms within tissues Circulatory system, coagulation cascade and drug metabolism Integumentary system Pulmonary system	4
Experimental statistical analysis, experiment design, and protocol design	1
Principles of drug delivery Routes of administration Selection of drug delivery route Manufacture of classic drug delivery devices Testing of drug delivery devices	5
Dissolution tests, effects of pH in drug solubility	1
Exam 1	2
Pharmacokinetics (PK) and pharmacodynamics (PD) Absorption Clearance Elimination Tissue binding Bioavailabilitiy Dosing regimens	5

Implication of PK and PD in drug delivery	
Design of single and multiple dosage regimens	3
Transport phenomena in biological systems Introduction to Fick's first and second laws Solution of mass transfer equations Measurement of diffusion coefficients in biological environments	4
Determination of diffusion coefficient from membrane permeation data	2
Drug delivery system efficacy	1
Challenges in drug delivery	2
Principles of Controlled Drug Delivery Controlled release devices Biomaterials Biomaterials testing Testing of controlled drug delivery devices	4
Exam 2	2
Transport phenomena in drug delivery devices Modeling of transport data – application of Fick's first and second law	4
Design of controlled release devices from drug release data	2
Regulatory considerations in drug delivery	2
Total hours: (equivalent to contact period)	45

8. Grading System

Quantifiable (letters) Not Quantifiable

9. Evaluation Strategies

	Quantity	Percent
<input checked="" type="checkbox"/> Exams	2	75%
<input checked="" type="checkbox"/> Final Exam	1	25%
<input type="checkbox"/> Short Quizzes		
<input type="checkbox"/> Oral Reports		
<input type="checkbox"/> Monographies		
<input type="checkbox"/> Portfolio		
<input type="checkbox"/> Projects		
<input type="checkbox"/> Journals		
<input type="checkbox"/> Other, specify:		
TOTAL:		100%

10. Bibliography:

The following texts and journals were selected based upon their relevance to the proposed course and according to the instructor's best judgment on quality and completeness:

Journal of Controlled Release

Biomaterials

Advanced Drug Delivery Reviews

Pharmaceutical Research
Pharmaceutical Science
Journal of Pharmaceutical Sciences
Critical Reviews of Therapeutic Drug Carrier Systems
Journal of Membrane Biology

Truskey G. A., Yuan F. and Katz D. F. (2004). Transport Phenomena in Biological Systems, NJ, Pearson Prentice Hall Bioengineering.

Ranade, V.V, Hollinger, M.A (2004). Drug Delivery Systems, 2nd Ed, NY, CRC Press.

Langer, R., Peppas, N.A., Advances in Biomaterials, Drug Delivery, and Bionanotechnology, AiChE Journal, 49(12), 2004, 2990-3006

Saltzman, M.K,(2001), Drug Delivery: Engineering Principles for Drug Therapy, NY, Oxford University Press.

Fournier, R.L., (1998). Basic Transport Phenomena in Biomedical Engineering, NC, Taylor & Francis.

Park, K., (1997). Controlled Drug Delivery: Challenges and Strategies, Washington DC., ACS Professional Reference Book.

11. According to Law 51

Students will identify themselves with the Institution and the instructor of the course for purposes of assessment (exams) accommodations. For more information please call the Student with Disabilities Office which is part of the Dean of Students office (Chemistry Building, room 019) at (787)265-3862 or (787)832-4040 extensions 3250 or 3258.

University of Puerto Rico
Mayagüez Campus
College of Engineering
Department of Chemical Engineering
Ph.D. in Chemical Engineering

Course Syllabus

1. General Information:

Alpha-numeric codification: INQU 8XXX
Course Title: Transport Phenomena in Biological Systems
Number of credits: 3
Contact Period: Three hours of lecture per week

2. Course Description:

English: This is an elective course intended for graduate students in chemical engineering or related fields. The course discusses the integration of the fundamentals of transport phenomena to biological systems. It focuses on the application of momentum and mass transport from the cellular to the organ level, including artificial organs. Upon the completion of the course the students are expected to understand the fundamental principles of biological transport processes by formulating the mathematical expressions of these principles and their solution; analyze physiological characteristics of biological systems, and evaluate their implication in biological transport.

Spanish: Este es un curso electivo para estudiantes graduados de ingeniería química o áreas relacionadas. El curso discute la integración de los fundamentos de fenómenos de transporte a sistemas biológicos. Se enfoca en la aplicación del transporte de momento y masa desde el nivel celular hasta el nivel del órgano, incluyendo órganos artificiales. Al finalizar el curso se espera que los estudiantes entiendan los principios fundamentales de los procesos de transporte biológico mediante la formulación de expresiones matemáticas relacionadas a estos principios y su solución; analizar las características fisiológicas de los sistemas biológicos y evaluar sus implicaciones en el transporte biológico.

3. Pre/Co-requisites and other requirements:

INQU 6016 or consent of instructor.

4. Course Objectives:

By the end of the course the students are expected to:

Apply advanced principles of transport phenomena, including the solution of the conservation equations of momentum and mass transfer, to model biological systems.
Analyze the physiological characteristics of biological systems and evaluate their implication in biological transport.

5. Instructional Strategies:

conference discussion computation laboratory

seminar with formal presentation seminar without formal presentation workshop

art workshop practice trip thesis special problems tutoring
research other, please specify:

6. Minimum or Required Resources Available:

7. Course time frame and thematic outline

Outline	Contact Hours
The Role of Transport Processes in Biological Systems	2
Conservation Relations and Momentum Balances Fluid Kinematics Constitutive Relations Fluid Statics Momentum Balances Rheology and Flow of Blood	4
Conservation Relations for Fluid Transport, Dimensional Analysis and Scaling Conservation Equations in Three Dimensions Fluid Motion with More than one Variable Dimensional Analysis	4
Approximate Methods for the Analysis of Complex Physiological Flow Bernoulli's Equation Applied to Stenotic Heart Valves Boundary Layer Theory Lubrication Theory	3
Fluid Flow in the Circulation and Tissues Hemodynamics	5
Mass Transport in Biological Systems Conservation of Mass Fick's Law Steady and Unsteady State Diffusion	6
Transvascular Transport	5
Transport of Gases Between Blood and Tissues	5
Transport in the Kidneys	3
Cell Surface Receptor Kinetics Molecular Transport within Cells	3
Compartmental Models Artificial Organs	5
Total hours: (equivalent to contact period)	45

8. Grading System

Quantifiable (letters) Not Quantifiable

9. Evaluation Strategies

	Quantity	Percent
<input checked="" type="checkbox"/> Exams	3	25% each
<input checked="" type="checkbox"/> Final Exam	1	25%
<input type="checkbox"/> Short Quizzes		

<input type="checkbox"/>	Oral Reports		
<input type="checkbox"/>	Monographies		
<input type="checkbox"/>	Portfolio		
<input type="checkbox"/>	Projects		
<input type="checkbox"/>	Journals		
<input type="checkbox"/>	Other, specify:		
TOTAL:			100%

10. Bibliography:

Truskey, G.A., Fan, Y., and Katz, D.R.. (2004). Transport Phenomena in Biological Systems. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Prentice Hall.

Fournier, R.L. (2006). Basic Transport Phenomena in Biomedical Engineering. 2nd Edition, Lillington, North Carolina: Taylor and Francis.

11. According to Law 51

Students will identify themselves with the Institution and the instructor of the course for purposes of assessment (exams) accommodations. For more information please call the Student with Disabilities Office which is part of the Dean of Students office (Chemistry Building, room 019) at (787)265-3862 or (787)832-4040 extensions 3250 or 3258.

**University of Puerto Rico
Mayagüez Campus
College of Engineering
Department of Civil Engineering and Surveying
Master of Science in Civil Engineering**

Syllabus & Instructor Information Sheet Form

A. COURSE SYLLABUS

1. General Information:

Course Number: INCI 6005
Course Title: Biological Wastewater Treatment
Credit-Hours: 3

2. Course Description:

Principles on microbial metabolism, energy generation, growth kinetics, and biological treatment will be discussed. Treatment technologies include suspended growth, attached growth, oxidation ponds, and sludge digestion for aerobic processes; UASB, expanded-bed, and sludge digestion for anaerobic processes. Nitrification, denitrification, and phosphorus nutrient removal methods will also be included. Stoichiometry and biotreat model applications will be emphasized.

3. Pre-requisites: INCI 5015

4. Textbook, Supplies and Other Resources:

5. Purpose:

To establish a sound knowledge base in the field of the biological wastewater treatment.

6. Course Goals:

To orient the students various biological treatment processes their principles and practices.

7. Requirements:

B.S. degree in Civil Engineering or Chemical Engineering

8. Laboratory/Field Work (If applicable):

No laboratory or field work in this course.

9. Department/Campus Policies:

9a. Class attendance: Class attendance is compulsory. The University of Puerto Rico, Mayagüez Campus, reserves the right to deal at any time with individual cases of non-attendance. Professors are expected to record the absences of their students. Frequent absences affect the final grade, and may even result in total loss of credits.

Arranging to make up work missed because of legitimate class absence is the responsibility of the student. (Bulletin of Information Undergraduate Studies, latest edition)

9b. Absence from examinations: Students are required to attend all examinations. If a student is absent from an examination for a justifiable reason acceptable to the professor, he or she will be given a special examination. Otherwise, he or she will receive a grade of zero or "F" in the examination missed. (Bulletin of Information Undergraduate Studies, latest edition)

9c. Final examinations: Final written examinations must be given in all courses unless, in the judgment of the Dean, the nature of the subject makes it impracticable. Final examinations scheduled by arrangements must be given during the examination period prescribed in the Academic Calendar, including Saturdays. (see Bulletin of Information Undergraduate Studies, latest edition).

9d. Partial withdrawals: A student may withdraw from individual courses at any time during the term, but before the deadline established in the University Academic Calendar. (see Bulletin of Information Undergraduate Studies, latest edition).

9e. Complete withdrawals: A student may completely withdraw from the University of Puerto Rico, Mayagüez Campus, at any time up to the last day of classes. (see Bulletin of Information Undergraduate Studies, latest edition).

9f. Disabilities: According to Law 51, students will identify themselves with the Institution and the instructor of the course for purposes of assessment (exams) accommodations. For more information please call the Student with Disabilities Office which is part of the Dean of Students office at (787) 265-3862 or (787) 832-4040 extensions 3250 or 3258.

9g. Ethics: Any academic fraud is subject to the disciplinary sanctions described in article 14 and 16 of the revised General Student Bylaws of the University of Puerto Rico contained in Certification 018-1997-98 of the Board of Trustees. The professor will follow the norms established in articles 1-5 of the Bylaws.

10. General Topics:

- I. Biological Treatment
 1. Microbial Metabolism
 - a. Chemoheterotrophic
 - b. Chemoautotrophic
 - c. Photoautotrophic
 2. Microorganisms
 - a. Bacteria
 - b. Fungi
 - c. Protozoa and Rotifers
 - d. Algae
 3. Microbial Energy Generation
 - a. General Concepts
 - b. Three Stages of Catabolism
 - c. Redox Reaction
 - d. Oxidation of Organic Substrates
 - i. EMP Pathway
 - ii. TCA cycle
 - iii. Total ATP Yield
 - e. Fermentation
 - f. Anaerobic Respiration

4. Kinetics of Biological Growth
 - a. Growth
 - b. Mixed Culture
 - c. Cell Growth
 - d. Substrate Limited Growth
 - e. Cell Growth and Substrate Utilization
 - f. Endogeneous Decay
 - g. Temperature Effect
5. Treatment Processes
 - a. Activated Sludge
 - b. Trickling Filters
 - c. Rotating Biological Contactors
 - d. Oxidation Ponds
 - e. Anaerobic Digestion
 - f. Anaerobic Contact Process
 - g. Upflow Anaerobic Sludge Blanket
 - h. Anaerobic Expanded Bed Filter
 - i. Nitrification and Denitrification

Reading:

1. T1 – Chapter 8; T2 – Chapter 5

- II. Activated Sludge
 1. Volume of Aeration Tank
 2. Air Requirement
 3. Sludge Production
 4. Sludge Recirculation and Waste
 5. Sludge Volume Index
 6. Effluent Soluble Organic Concentration
 7. Minimum Sludge Retention Time
 8. Y_{obs} vs Y
 9. Biokinetic Constant Determination
 10. Process Variations
 - a. Conventional
 - b. Tapered
 - c. Step
 - d. High Rate
 - e. Extended
 - f. Contact Stabilization
 - g. Pure Oxygen
 - h. Oxidation Ditch
 11. Aerobic Sludge Digestion
 12. Solid-liquid Separation
 13. Aeration
 - a. Gas Transfer
 - b. Factors
 - c. Oxygen Transfer Rate
 - d. Coefficient Determinations
 - e. Aeration Systems

Reading:

1. T1: Chapter 10 (p 529-604); Chapter 6 (p276-287); Chapter 12 (p835-841)

- III. Trickling Filters
 - 1. Process
 - 2. Model
 - 3. NRC FormulaReading:
 - 1. T1: Chapter 8 (p403-418); Chapter 10 (p614-628)

- IV. Rotating Biological Contactors
 - 1. Model
 - 2. Coefficient DeterminationReading:
 - 1. T1: Chapter 10 (p628-639)

- V. Oxidation Ponds
 - 1. Principle
 - 2. Models
 - 3. Organic LoadReading:
 - 1. T1: Chapter 10 (p604-611)

- VI. Anaerobic
 - 1. Processes
 - a. Convectional
 - b. Anaerobic Contact
 - c. Anaerobic Filters
 - 2. Optimum Conditions
 - 3. Microbiology and Biochemistry
 - 4. pH and Alkalinity
 - 5. Waste Stabilization
 - 6. Kinetics
 - 7. UASB and Expanded-Bed
 - 8. Sludge DigestionReading:
 - 1. P1
 - 2. T1: Chapter 8 (p420-429); Chapter 12 (p813-834)

- VII. Nutrient Removal
 - 1. Nitrification
 - 2. Denitrification
 - 3. PhosphorusReading:
 - 1. T1: Chapter 8 (p217-235)

- VIII. Biotreat Model
 - 1. Stoichiometry
 - 2. Model
 - 3. ApplicationsReading:
 - 1. P2
 - 2. P3

Reading Material

1. Textbooks
 - a. Wastewater Engineering, Metcalf and Eddy (T1)
 - b. Biological Wastewater Treatment Systems, NJ Horan
2. Papers
 - a. Anaerobic Waste Treatment Fundamentals (P1)
 - b. Stoichiometry of Bio-mediated Processes(P2)
 - c. Multi-process Biological Treatment Model (P3)

Homework

1. Problem Sets
2. Read the reading materials

Grade

1. Exams 25%
2. Homework 25%

**University of Puerto Rico
Mayagüez Campus
College of Engineering
Department of Civil Engineering and Surveying
Master of Science in Civil Engineering**

Syllabus & Instructor Information Sheet Form

A. COURSE SYLLABUS

1. General Information:

Course Number: INCI 6015
Course Title: Sanitary Engineering Microbiology
Credit-Hours: 3

2. Course Description:

Biochemical reactions induced by microorganisms, emphasizing microbiological processes related to water and wastewater treatment and to environmental pollution control.

3. Pre-requisites: INCI 4039 or Consent of Department Director

4. Textbook, Supplies and Other Resources:

5. Purpose:

6. Course Goals:

7. Requirements:

8. Laboratory/Field Work (If applicable):

Three hours of laboratory per week.

9. Department/Campus Policies:

9a. Class attendance: Class attendance is compulsory. The University of Puerto Rico, Mayagüez Campus, reserves the right to deal at any time with individual cases of non-attendance. Professors are expected to record the absences of their students. Frequent absences affect the final grade, and may even result in total loss of credits. Arranging to make up work missed because of legitimate class absence is the responsibility of the student. (Bulletin of Information Undergraduate Studies, latest edition)

9b. Absence from examinations: Students are required to attend all examinations. If a student is absent from an examination for a justifiable reason acceptable to the professor, he or she will be given a special examination. Otherwise, he or she will receive a grade of zero or "F" in the examination missed. (Bulletin of Information Undergraduate Studies, latest edition)

9c. Final examinations: Final written examinations must be given in all courses unless, in the judgment of the Dean, the nature of the subject makes it impracticable.

Final examinations scheduled by arrangements must be given during the examination period prescribed in the Academic Calendar, including Saturdays. (see Bulletin of Information Undergraduate Studies, latest edition).

9d. Partial withdrawals: A student may withdraw from individual courses at any time during the term, but before the deadline established in the University Academic Calendar. (see Bulletin of Information Undergraduate Studies, latest edition).

9e. Complete withdrawals: A student may completely withdraw from the University of Puerto Rico, Mayagüez Campus, at any time up to the last day of classes. (see Bulletin of Information Undergraduate Studies, latest edition).

9f. Disabilities: According to Law 51, students will identify themselves with the Institution and the instructor of the course for purposes of assessment (exams) accommodations. For more information please call the Student with Disabilities Office which is part of the Dean of Students office at (787) 265-3862 or (787) 832-4040 extensions 3250 or 3258.

9g. Ethics: Any academic fraud is subject to the disciplinary sanctions described in article 14 and 16 of the revised General Student Bylaws of the University of Puerto Rico contained in Certification 018-1997-98 of the Board of Trustees. The professor will follow the norms established in articles 1-5 of the Bylaws.

10. General Topics:

**University of Puerto Rico
Mayagüez Campus
College of Engineering
Department of Civil Engineering and Surveying
Master of Science in Civil Engineering**

Syllabus & Instructor Information Sheet Form

A. COURSE SYLLABUS

1. General Information:

Course Number: INCI 6076

Course Title: Physico Chemical Treatment of Water and Wastewaters

Credit-Hours: 3

2. Course Description:

A detailed analysis of the theory and applications of physical-chemical processes to the treatment of water and wastewaters.

3. Pre-requisites: INCI 5015 or equivalent Corequisite

4. Textbook, Supplies and Other Resources:

Raynolds & Richards, Unit Operations and Processes, Latest Edition, Thomson International.

5. Purpose:

To provide the student with an in-depth understanding of the state-of-art theory of physical-chemical processes as well as with practical tools for its application to the design of these processes.

6. Course Goals:

- Develop the necessary specialized skills for analysis and design of environmental unit processes producers for water and wastewater treatment.
- Develop the analytical and design technique for the testing design and operation of unit treatment process.

7. Requirements:

8. Laboratory/Field Work (If applicable):

No laboratory or field works in this course.

9. Department/Campus Policies:

9a. Class attendance: Class attendance is compulsory. The University of Puerto Rico, Mayagüez Campus, reserves the right to deal at any time with individual cases of non-attendance. Professors are expected to record the absences of their students. Frequent absences affect the final grade, and may even result in total loss of credits. Arranging to make up work missed because of legitimate class absence is the responsibility of the student. (Bulletin of Information Undergraduate Studies, latest

edition)

9b. Absence from examinations: Students are required to attend all examinations. If a student is absent from an examination for a justifiable reason acceptable to the professor, he or she will be given a special examination. Otherwise, he or she will receive a grade of zero or "F" in the examination missed. (Bulletin of Information Undergraduate Studies, latest edition)

9c. Final examinations: Final written examinations must be given in all courses unless, in the judgment of the Dean, the nature of the subject makes it impracticable. Final examinations scheduled by arrangements must be given during the examination period prescribed in the Academic Calendar, including Saturdays. (see Bulletin of Information Undergraduate Studies, latest edition).

9d. Partial withdrawals: A student may withdraw from individual courses at any time during the term, but before the deadline established in the University Academic Calendar. (see Bulletin of Information Undergraduate Studies, latest edition).

9e. Complete withdrawals: A student may completely withdraw from the University of Puerto Rico, Mayagüez Campus, at any time up to the last day of classes. (see Bulletin of Information Undergraduate Studies, latest edition).

9f. Disabilities: According to Law 51, students will identify themselves with the Institution and the instructor of the course for purposes of assessment (exams) accommodations. For more information please call the Student with Disabilities Office which is part of the Dean of Students office at (787) 265-3862 or (787) 832-4040 extensions 3250 or 3258.

9g. Ethics: Any academic fraud is subject to the disciplinary sanctions described in article 14 and 16 of the revised General Student Bylaws of the University of Puerto Rico contained in Certification 018-1997-98 of the Board of Trustees. The professor will follow the norms established in articles 1-5 of the Bylaws.

10. General Topics:

Lecture Problems	Topics
1	Coagulation principles; electrical double layer theory; behavior of colloidal suspensions; isoelectric point.
2	Mechanisms of coagulation; jar testing; reactions of coagulants.
3	Sample calculations; dosages, removal efficiency, sludge production.
4	Rapid mixing – conventional and static mixers. Characteristics of good mixers.
5	Perikinetic and Orthokinetic flocculation; theory of flocculation; three dimensional velocity gradients.
6	Design procedure for conventional flocculators
7	Principles of filtration; types and modes of filtration.

- 8 Mathematical model of filtration
- 9 Mathematical model of filtration

Lecture Problems	Topics
10	Mathematical model of filtration
11	Mathematical model of filtration
12	Design procedure for rapid filters and filtration galleries.
13	Design procedure for rapid filters and filtration galleries.
14	Filter operation modes and appurtenances.
15	Fundamentals of Ion Exchange
16	Types of Ion Exchange Resins
17	General characteristics of Ion Exchange Resins
18	System operation cycles
19	Theory of Ion Exchange
20	Theory of Ion Exchange
21	Example applications
22	Design procedure for an ion exchange system
23	Design procedure for an ion exchange system
24	Principles of Adsorption
25	Rate-limiting steps of adsorption
26	Adsorption studies – interpretation of isotherms
27	Freundlich Model, Langonuir Model
28	BET model
29	Types of Adsorption Systems; design of batch systems

- 30 Behavior of Carbon Adsorption Columns
- 31 Design of Carbon Adsorption Columns: Laboratory Procedure
- 32 Design of Carbon Adsorption Columns: Mass Transfer Model

Lecture Problems	Topics
33	Design of Carbon Adsorption Columns: Bohart-Adams equation
34	Design of Carbon Adsorption Columns: Bed Depth/service time
35	Design of Carbon Adsorption Columns: Mathematical (graphical approach)
36	Principles of gravity thickening
37	Mass flux curves
38	Design procedure for a gravity thickener
39	Principles of vacuum filtration
40	Design procedure for a vacuum filter
41	Principles of filter press dewatering
42	Pretreatment with coagulants and coagulant aids
43	Design procedures
44	Membrane processes. General theory
45	Oxidation processes; disinfections; general theory.

**University of Puerto Rico
Mayagüez Campus
College of Engineering
Department of Civil Engineering and Surveying
Master of Science in Civil Engineering**

Syllabus & Instructor Information Sheet Form

A. COURSE SYLLABUS

1. General Information:

Course Number: INCI 6060

Course Title: Pollutant Transport

Credit-Hours: 3

2. Course Description:

Point and non-point source pollutants; the Streeter-Phelps equation; analysis of the transport problem in streams and estuaries; finite element approach to system analysis; ocean outfalls; pollutographs and loadgraphs; universal equation of soil conservation, mathematical model for pollutants handling.

3. Pre-requisites:

INCI 4008, 4138 and 5008

4. Textbook, Supplies and Other Resources:

1. Thomann and Mueller, Principles of Surface Water Quality Modeling and Control, Harper and Row, 1987

5. Purpose:

To bridge the water resources and environmental engineering these two fields together. To present the body of knowledge which exists in this area.

6. Course Goals:

To orient the students the method involved in mathematical model making of the pollutant transport in environment. To discuss those parameters involved in the existing models.

7. Requirements:

B.S. degree in Civil Engineering.

8. Laboratory/Field Work (If applicable):

No laboratory or field work in this course.

9. Department/Campus Policies:

9a. Class attendance: Class attendance is compulsory. The University of

Puerto Rico, Mayagüez Campus, reserves the right to deal at any time with individual cases of non-attendance. Professors are expected to record the absences of their students. Frequent absences affect the final grade, and may even result in total loss of credits. Arranging to make up work missed because of legitimate class absence is the responsibility of the student. (Bulletin of Information Undergraduate Studies, latest edition)

9b. Absence from examinations: Students are required to attend all examinations. If a student is absent from an examination for a justifiable reason acceptable to the professor, he or she will be given a special examination. Otherwise, he or she will receive a grade of zero or "F" in the examination missed. (Bulletin of Information Undergraduate Studies, latest edition)

9c. Final examinations: Final written examinations must be given in all courses unless, in the judgment of the Dean, the nature of the subject makes it impracticable. Final examinations scheduled by arrangements must be given during the examination period prescribed in the Academic Calendar, including Saturdays. (see Bulletin of Information Undergraduate Studies, latest edition).

9d. Partial withdrawals: A student may withdraw from individual courses at any time during the term, but before the deadline established in the University Academic Calendar. (see Bulletin of Information Undergraduate Studies, latest edition).

9e. Complete withdrawals: A student may completely withdraw from the University of Puerto Rico, Mayagüez Campus, at any time up to the last day of classes. (see Bulletin of Information Undergraduate Studies, latest edition).

9f. Disabilities: According to Law 51, students will identify themselves with the Institution and the instructor of the course for purposes of assessment (exams) accommodations. For more information please call the Student with Disabilities Office which is part of the Dean of Students office at (787) 265-3862 or (787) 832-4040 extensions 3250 or 3258.

9g. Ethics: Any academic fraud is subject to the disciplinary sanctions described in article 14 and 16 of the revised General Student Bylaws of the University of Puerto Rico contained in Certification 018-1997-98 of the Board of Trustees. The professor will follow the norms established in articles 1-5 of the Bylaws.

10. General Topics:

The Streeter – Phelps equation.

Analysis of the transport problems in streams and estuaries.

Ocean Outfalls.

Stormwater Management.

University of Puerto Rico
 Mayagüez Campus
 College of Engineering
 Department of Mechanical Engineering
 Master of Science

Course Syllabus

1. General Information:
Alpha-numeric codification: INME 6105 Course Title: Principles of Biomedical Engineering Number of credits: 3 Contact Period: Three hours of lecture
2. Course Description:
English: Application of engineering principles and quantitative methods in biology to analyze and describe complex biological systems. Survey of human anatomy and physiology, modern molecular biology, professional ethics, and regulatory environment.
Spanish: Aplicación de los principios de ingeniería y métodos cuantitativos de biología para analizar y describir sistemas biológicos complejos. Estudio de anatomía y fisiología humana, biología molecular moderna, ética profesional y asuntos reglamentarios.
3. Pre/Co-requisites and other requirements:
Authorization of the Director.
4. Course Objectives:
Upon completion of this course, students should be able to:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Describe several sub-areas of Biomedical Engineering and the principles and applications that drive these sub-areas or tracks. 2. Apply engineering principles and quantitative methods in biology to analyze the behavior of complex biological systems. 3. Identify the challenges and directions of core areas in Biomedical Engineering. 4. Recognize major advances in Biomedical Engineering. 5. Identify and describe both living tissue and materials used for implantation. 6. Describe the basics of Biochemical Engineering (e.g. transport, reaction, and thermodynamics) as it applies to medicine and healthcare.
5. Instructional Strategies:
<input checked="" type="checkbox"/> conference <input type="checkbox"/> discussion <input type="checkbox"/> computation <input type="checkbox"/> laboratory <input type="checkbox"/> seminar with formal presentation <input type="checkbox"/> seminar without formal presentation <input type="checkbox"/> workshop <input type="checkbox"/> art workshop <input type="checkbox"/> practice <input type="checkbox"/> trip <input type="checkbox"/> thesis <input type="checkbox"/> special problems <input type="checkbox"/> tutoring <input type="checkbox"/> research <input type="checkbox"/> other, please specify:
6. Minimum or Required Resources Available:
None
7. Course time frame and thematic outline

Outline	Contact Hours
History of biomedical engineering and ethical issues	2
Basic biology	3
Mechanics of biomaterials	6
Biomechanics	4
Biofluid mechanics	3
Heat and mass transfer in bio-systems	3
Biomedical materials	4
Tissue engineering	6
Biomedical sensors	6
Bioelectric phenomena	6
Exams	2
Total hours: (equivalent to contact period)	45

8. Grading System

Quantifiable (letters) Not Quantifiable
 100-90% A, 89-80% B, 79-65% C, 64-55% D, 54-0% F

9. Evaluation Strategies

	Quantity	Percent
<input checked="" type="checkbox"/> Exams	2	20
<input checked="" type="checkbox"/> Final Exam	1	10
<input checked="" type="checkbox"/> Short Quizzes	6	35
<input type="checkbox"/> Oral Reports		
<input type="checkbox"/> Monographies		
<input type="checkbox"/> Portfolio		
<input checked="" type="checkbox"/> Projects	1	35
<input type="checkbox"/> Journals		
<input type="checkbox"/> Other, specify:		
TOTAL:		100%

10. Bibliography:

7. J.D. Enderle, S.M. Blanchard, and J.D. Bronzino (2005) Introduction to biomedical engineering, 2nd ed., Boston, Massachusetts: Elsevier Academic Press.
8. Knudson, D. (2003) Fundamentals of Biomechanics. New York, New York: Kluwer Academic.
9. Guelcher, S. (2006) An Introduction to Biomaterials. New York, New York: CRC.
10. Prendergast, P. (2007) Biomechanical Engineering: From Biosystems to Implant Technology, New York, New York: Academic Press.
11. Truskey, G.A., F. Yuan, Ph.D, and D.F. Katz (2004) Transport phenomena in biological systems, Upper Saddle River, New Jersey: Pearson/Prentice Hall.
12. <http://www.uprm.edu/library/cre/listdbsp.php>

11. According to Law 51

Students will identify themselves with the Institution and the instructor of the course for purposes of assessment (exams) accommodations. For more information please call the Student with Disabilities Office which is part of the Dean of Students office (Chemistry Building, room 019) at (787)265-3862 or (787)832-4040 extensions 3250 or 3258.

University of Puerto Rico
Mayagüez Campus
College of Engineering
Department of Mechanical Engineering
Master of Science

Course Syllabus

1. General Information:
Alpha-numeric codification: INME 6115 Course Title: Biomaterials Number of credits: 3 Contact Period: Three hours of lecture
2. Course Description:
English: Study of advanced materials as applied to biomedical systems. Integration of materials science and engineering concepts with biology for the successful design of interfaces between living cells and organic and inorganic materials.
Spanish: Estudio de materiales avanzados aplicados a sistemas biomédicos. Integración de conceptos de ciencia de materiales e ingeniería con biología para el diseño exitoso de interfaces entre células vivas y materiales orgánicos e inorgánicos.
3. Pre/Co-requisites and other requirements:
Authorization of the Director.
4. Course Objectives:
Upon completion of this course, students should be able to: 1. Describe the various classes of biomaterials on the basis of structure and function; 2. Distinguish between various analytical methods based on their use to characterize bulk and surface properties of biomaterials; 3. Recognize the molecular and cellular events that follow exposure of materials to bodily fluids and to contact with various tissues of the human body; 4. Distinguish various biomedical devices based upon function, biomaterial composition, patient risk, and clinical application; and, 5. Integrate basic knowledge of inorganic materials and biology in the practical aspects of biomedical device design, fabrication and testing.
5. Instructional Strategies:
<input checked="" type="checkbox"/> conference <input type="checkbox"/> discussion <input type="checkbox"/> computation <input type="checkbox"/> laboratory <input type="checkbox"/> seminar with formal presentation <input type="checkbox"/> seminar without formal presentation <input type="checkbox"/> workshop <input type="checkbox"/> art workshop <input type="checkbox"/> practice <input type="checkbox"/> trip <input type="checkbox"/> thesis <input type="checkbox"/> special problems <input type="checkbox"/> tutoring <input type="checkbox"/> research <input type="checkbox"/> other, please specify:
6. Minimum or Required Resources Available:
None

7. Course time frame and thematic outline

Outline	Contact Hours
Review of material science	2
Bulk properties of materials	3
Surface properties and characterization	6
Applications of polymers to biomedical systems	4
Applications of metals to biomedical systems	3
Applications of ceramics to biomedical systems	3
Applications of composites to biomedical systems	4
Biology, biochemistry and host reactions	6
Degradation of materials in the biological environment	6
Application of materials in medicine, biology and artificial organs	6
Introduction to tissue engineering	2
Total hours: (equivalent to contact period)	45

8. Grading System

Quantifiable (letters) Not Quantifiable
100-90% A, 89-80% B, 79-65% C, 64-55% D, 54-0% F

9. Evaluation Strategies

	Quantity	Percent
<input checked="" type="checkbox"/> Exams	1	25
<input checked="" type="checkbox"/> Final Exam	1	25
<input checked="" type="checkbox"/> Short Quizzes	6	30
<input type="checkbox"/> Oral Reports		
<input type="checkbox"/> Monographies		
<input type="checkbox"/> Portfolio		
<input checked="" type="checkbox"/> Projects	1	20
<input type="checkbox"/> Journals		
<input type="checkbox"/> Other, specify:		
TOTAL:		100%

10. Bibliography:

- Bhat S.V.; (2005) Biomaterials; New York, New York: Alpha Science International Ltd.
- Ratner BD, Hoffman AS, Schoen FJ, Lemons JE: (2004) Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine. New York, New York: Academic Press.
- Park J.B., Lakes R.S.; (2002) Biomaterials : An Introduction; Springer 2nd Edition
- Enderle, J.D. Blanchard, S.M. and J.D. Bronzino (2005) Introduction to biomedical engineering, Boston, Massachusetts: Elsevier Academic Press.
- Prendergast, P. (2007) Biomechanical Engineering: From Biosystems to Implant Technology, New York, New York: Academic Press.
- <http://www.uprm.edu/library/cre/listdbsp.php>

11. According to Law 51

Students will identify themselves with the Institution and the instructor of the course for purposes of assessment (exams) accommodations. For more information please call the Student with Disabilities Office which is part of the Dean of Students office (Chemistry Building, room 019) at (787)265-3862 or (787)832-4040 extensions 3250 or 3258.

University of Puerto Rico
 Mayagüez Campus
 College of Engineering
 Department of Mechanical Engineering
 Master of Science

Course Syllabus

1. General Information:	
Alpha-numeric codification: INME 6135 Course Title: Tissue Engineering Number of credits: 3 Contact Period: Three hours of lecture per week	
2. Course Description:	
English: Study of tissue engineering applied to biomedical systems, with emphasis on quantitative cell and tissue biology, cell and tissue characterization, engineering methods and design, and clinical applications.	
Spanish: Estudio de la ingeniería de tejidos aplicado a sistemas biomédicos, con énfasis en biología cuantitativa de células y tejido, caracterización de células y tejido, diseño y métodos de ingeniería, y aplicaciones clínicas.	
3. Pre/Co-requisites and other requirements:	
Authorization of the Director	
4. Course Objectives:	
Upon completion of this course, students should be able to:	
d. Recognize cell types and describe their expected behavior;	
e. Describe tissue organization, tissue dynamics, morphogenesis, stem cells, cellular fate processes, and their coordination;	
f. Categorize cell and tissue characteristics and interpret cell response to external stimuli;	
g. Use engineering methods to design tissues;	
h. Apply the concepts of tissue engineering towards the development of clinical devices	
5. Instructional Strategies:	
<input checked="" type="checkbox"/> conference <input type="checkbox"/> discussion <input type="checkbox"/> computation <input type="checkbox"/> laboratory	
<input type="checkbox"/> seminar with formal presentation <input type="checkbox"/> seminar without formal presentation <input type="checkbox"/> workshop	
<input type="checkbox"/> art workshop <input type="checkbox"/> practice <input type="checkbox"/> trip <input type="checkbox"/> thesis <input checked="" type="checkbox"/> special problems <input type="checkbox"/> tutoring	
<input type="checkbox"/> research <input type="checkbox"/> other, please specify:	
6. Minimum or Required Resources Available:	
None	
7. Course time frame and thematic outline	
Outline	Contact Hours
Introduction to cells and their structure	3
Cell cytoskeleton, integrins and cell migration	3

Engineering of the extracellular matrix	3
Vascular tissue engineering	6
Skin tissue engineering	6
Cartilage tissue engineering	6
Bone tissue engineering	6
Presentations	3
Engineering cells-Stem cells	3
Exams	3
Total hours: (equivalent to contact period)	45

8. Grading System

Quantifiable (letters) Not Quantifiable
 100-90% A, 89-80% B, 79-65% C, 64-55% D, 54-0% F

9. Evaluation Strategies

	Quantity	Percent
<input checked="" type="checkbox"/> Exams	3	75
<input type="checkbox"/> Final Exam		
<input type="checkbox"/> Short Quizzes		
<input checked="" type="checkbox"/> Oral Reports	1	20
<input type="checkbox"/> Monographies		
<input type="checkbox"/> Portfolio		
<input type="checkbox"/> Projects		
<input type="checkbox"/> Journals		
<input checked="" type="checkbox"/> Other, specify: Attendance		5
TOTAL:		100%

10. Bibliography:

1. Palsson, B.O., Bhatia, S.N. (2003) Tissue Engineering, Prentice Hall
2. Guilak, F., Butler, D.L., Goldstein, S.A., Mooney, D. (2004), Springer Verlag, New York.
3. Atala, A., Lanza, R. (2002) Methods of Tissue Engineering, Academic Press, New York.
4. Enderle, J.D. Blanchard, S.M. and J.D. Bronzino (2005) Introduction to biomedical engineering, Boston, Massachusetts: Elsevier Academic Press.
5. Prendergast, P. (2007) Biomechanical Engineering: From Biosystems to Implant Technology, New York, New York: Academic Press.
6. <http://www.uprm.edu/library/cre/listdbsp.php>

11. According to Law 51

Students will identify themselves with the Institution and the instructor of the course for purposes of assessment (exams) accommodations. For more information please call the Student with Disabilities Office which is part of the Dean of Students office (Chemistry Building, room 019) at (787)265-3862 or (787)832-4040 extensions 3250 or 3258.

New Courses and Course Creation Forms:

University of Puerto Rico
 Mayagüez Campus
 College of Engineering
 Graduate Program in Bioengineering

Course Syllabus

1. General Information:	
Alpha-numeric codification: BIOE 6XXX Course Title: Principles of Computational Bioengineering Number of credits: 3 Contact Period: Three hours of lecture per week	
2. Course Description:	
English: This course introduces the basic computational issues and methods employed in molecular biology. Biological data sources available on the internet will be utilized and analyzed. Spanish: Este curso presenta los problemas y métodos básicos de computación utilizados en biología molecular. Introducción y análisis a fuentes de datos biológicos disponibles en el Internet.	
3. Pre/Co-requisites and other requirements:	
Graduate standing or permission of department head.	
4. Course Objectives:	
At the end of this course, students should: 1. Examine and utilize algorithms and data collections that are central to bioinformatics. 2. Examine and utilize computational methods used in DNA and protein sequence analysis. 3. Write molecular dynamics programs to analyze protein structures. 4. Write computer programs to analyze sequence, and microarray data. 5. Utilize software packages for macromolecular structure analysis, modeling and docking.	
5. Instructional Strategies:	
<input checked="" type="checkbox"/> conference <input type="checkbox"/> discussion <input checked="" type="checkbox"/> computation <input type="checkbox"/> laboratory <input type="checkbox"/> seminar with formal presentation <input type="checkbox"/> seminar without formal presentation <input type="checkbox"/> workshop <input type="checkbox"/> art workshop <input type="checkbox"/> practice <input type="checkbox"/> trip <input type="checkbox"/> thesis <input type="checkbox"/> special problems <input type="checkbox"/> tutoring <input type="checkbox"/> research <input type="checkbox"/> other, please specify:	
6. Minimum or Required Resources Available:	
Computing facilities, Internet access.	
7. Course time frame and thematic outline	
Outline	Contact Hours
Introduction to Bioinformatics and Computational Genomics	1.5
Dynamic Programming Sequence Alignment	3
Introduction to Biology	1.5
Introduction to Microarrays	1.5
Microarrays, Clustering and Classification	3
Introduction to Python scripting language	1.5
Basic 3D computation, and structural alignment	3

1D and 3D motifs	3
Multiple sequence alignment	3
Genome, Hapmap, SNPs, Phenotypes	1.5
Hidden Markov Models	3
Gibbs Sampling	1.5
Molecular energetics and dynamics	3
Protein structure prediction: homology modeling and <i>ab initio</i>	3
Fold recognition and Introduction to RNA	3
RNA Folding	1.5
Phylogenetics	3
Comparative genomics	2
Natural Language Processing in Biology	1.5
Exam	1
Total hours: (equivalent to contact period)	45

8. Grading System

Quantifiable (letters) Not Quantifiable

9. Evaluation Strategies

	Quantity	Percent
<input checked="" type="checkbox"/> Exams	1	10%
<input checked="" type="checkbox"/> Final Exam	1	10%
<input checked="" type="checkbox"/> Short Quizzes		
<input type="checkbox"/> Oral Reports		
<input type="checkbox"/> Monographies		
<input type="checkbox"/> Portfolio		
<input checked="" type="checkbox"/> Projects	Variable	50%
<input type="checkbox"/> Journals		
<input type="checkbox"/> Other, specify: Assignments	Variable	30
TOTAL:		100%

10. Bibliography:

1. Mount, D.W., Bioinformatics : sequence and genome analysis. 2nd edition (July, 2004), Cold Spring Harbor Laboratory Press. ISBN: 0879696877.
2. Kohane, I.S., Kho, A., Butte, A.J., Microarrays for an Integrative Genomics (Computational Molecular Biology). 2002, MIT Press. ISBN: 026211271X.
3. Durbin, R., Eddy, S.R., Krogh, A., Mitchison, G., Biological Sequence Analysis : Probabilistic Models of Proteins and Nucleic Acids. 1999, Cambridge Univ Pr. ISBN: 0521629713
4. Bourne, P.E., Weissig, H. (editors), Structural Bioinformatics. 2004, John Wiley & Sons. ISBN: 0471201995.

11. According to Law 51

Students will identify themselves with the Institution and the instructor of the course for purposes of assessment (exams) accommodations. For more information please call the Student with Disabilities Office which is part of the Dean of Students office (Chemistry Building, room 019) at (787)265-3862 or (787)832-4040 extensions 3250 or 3258.

**UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO
ADMINISTRACIÓN CENTRAL
VICEPRESIDENCIA PARA ASUNTOS ACADÉMICOS E INVESTIGACIÓN**

SOLICITUD DE REGISTRO Y CODIFICACIÓN DE CURSOS

PARTE Aⁱ

Unidad: Recinto Universitario de Mayagüez Facultad: Ingeniería

Departamento: Programa: Programa Graduado en Bioingeniería

Certificación de autorización del programa por: Junta de Síndicos Consejo de Educación Superior

Fecha de solicitud: 15 de enero de 2008 Fecha de vigencia del curso: Agosto 2008

Título completo en español Principios de Bioingeniería Computacional

(Título abreviado a 26 espacios): Prin. Bioing. Comp.

Título completo en inglés Principles of Computational Bioengineering

(Título abreviado a 26 espacios): Prin. Comp. Bioengineering

Materia principal del curso (en clave alfa): BIOE

Nivel del curso (marque con una X):
 - - - - - X - - -
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 Subgraduado Graduado

Curso de continuación: Sí No Número de créditos: 3

Codificación alfanumérica sugerida: BIOE 6XXX

Tipo de créditos: Fijo Variable

Puede repetirse con crédito: Sí (máximo de créditos) No

Horas semanales de:

<u>3</u> Conferencia	<u> </u> Laboratorio	<u> </u> Tutorías
<u> </u> Discusión	<u> </u> Taller	<u> </u> Investigación
<u> </u> Seminario	<u> </u> Internado	<u> </u> Tesis o
<u> </u> Estudio Independiente	<u> </u> Práctica Supervisada	<u> </u> Disertación

Modalidad de educación a distancia (si aplica):

Total de horas a reunirse por periodo lectivo: 45

Equivalencia en horas crédito para la tarea del profesor (carga académica):ⁱⁱ 3 horas créditos

Patrón académico en que se ofrece el curso:

Semestre Trimestre Cuatrimestre Año Otro

Secuencia Curricular (C = Cuatrimestre; T = Trimestre; S = Semestre)ⁱⁱⁱ

Periodo: S1 S2 T1 T2 T3 C1 C2 C3 C4 Verano

Año: 1^{ero} 2^{ndo} 3^{ero} 4^{to} 5^{to} Otro (especifique) Curso Graduado

Tipo de curso:

Requisito Electivo Educación Continua
 Temporero o Experimental (fecha de inactivación: _____)

Posibilidad de equivalencia (en la unidad o en otras unidades del sistema):

Sí No

Cursos:

Unidad(es) que lo ofrece(n):

Número de estudiantes por sección: 3 Mínimo 25 Máximo

¿Conlleva cargos por laboratorios? Sí No

Descripción en español (que no exceda los 1,000 caracteres):^{iv} Este curso presenta los problemas y métodos básicos de computación utilizados en biología molecular. Introducción y análisis de fuentes de datos biológicos disponibles en el Internet.

Descripción en inglés (que no exceda los 1,000 caracteres):^v This course introduces the basic computational issues and methods employed in molecular biology. Biological data sources available on the internet will be utilized and analyzed.

Curso prerequisites	Cursos corequisitos
Permiso del director de departamento	

Requisitos especiales para tomar el curso (destrezas, conocimientos, permisos especiales, equipos, materiales, conocimientos del uso de computadoras o programados específicos, otros):

Equipo o instalaciones mínimas requeridas: Computadoras personales con acceso al Internet

Sistema de calificación:^{vi}

Letra (A, B, C, D ó F) Aprobado (S), No aprobado (NS)
 Aprobado (p), No aprobado (NP) Aprobado (PS, PN, PB), No aprobado (NP)
 Aprobado (P), Fracasado (F) Otro (Especifique: _____)

¿Comprende contenido temático de otros cursos?

Sí No

Especifique:

¿Se inactivará o eliminará algún curso al crear éste?^{vii}

_____ Sí X No

Especifique:

Aprobación a nivel de la unidad	
Director(a) del Departamento:	Fecha:
Decano(a) de la Facultad:	Fecha:
Decano(a) de Estudios Graduados: ^{viii}	Fecha:
Decano(a) de Asuntos Académicos:	Fecha:

Para uso de la Vicepresidencia para Asuntos Académicos e Investigación . NO escriba bajo este renglón.	
Codificación:	Fecha de codificación:
Funcionario que procesó la solicitud:	Fecha de envío a unidad:

University of Puerto Rico
Mayagüez Campus
College of Engineering
Bioengineering Program

Course Syllabus

1. General Information:
Alpha-numeric codification: BIOE 6XXX Course Title: Principles of Bioprocess Engineering Number of credits: 3 Contact Period: Three hours of lecture per week
2. Course Description:
English: Principles of bioprocess engineering, with emphasis in: biology fundamentals, kinetics of enzymatic reactions, cell cultivation and fermentation, cell kinetics and fermenter design, enzyme and cell immobilization, downstream processing, purification and quality control, scale up. Spanish: Principios en ingeniería de bioprocesos, con énfasis en: fundamentos de biología, cinética de reacciones enzimáticas, cultivo de células y fermentación, cinética celular y diseño de fermentadores, inmovilización de enzimas y células, procesamiento final, purificación y control de calidad, producción a gran escala.
3. Pre/Co-requisites and other requirements:
Graduate standing or permission of department head
4. Course Objectives:
<ul style="list-style-type: none">• Recognize and interpret advanced microbiology, biochemistry, genetics and engineering design principles.• Analyze processes involving enzymes and microbial cells.• Identify the major metabolic pathways involved in the bioconversion of substrates to final products.• Examine and analyze microbial growth kinetics as well as mass and energy balances in suspended and immobilized cultures.• Recognize the major bioseparation techniques in bioprocess.• Examine and analyze current research fields in Bioprocess Engineering.
5. Instructional Strategies:
<input checked="" type="checkbox"/> conference <input checked="" type="checkbox"/> discussion <input type="checkbox"/> computation <input type="checkbox"/> laboratory <input type="checkbox"/> seminar with formal presentation <input type="checkbox"/> seminar without formal presentation <input type="checkbox"/> workshop <input type="checkbox"/> art workshop <input type="checkbox"/> practice <input type="checkbox"/> trip <input type="checkbox"/> thesis <input type="checkbox"/> special problems <input type="checkbox"/> tutoring <input type="checkbox"/> research <input type="checkbox"/> other, please specify:
6. Minimum or Required Resources Available:
7. Course time frame and thematic outline

Outline	Contact Hours
Principles of Microbiology:	
The microbial cell	1
Cell growth and inoculation	1
Staining and microscopy	1
Molecules of life	
Carbohydrates	1
Proteins	1
Nucleic Acids	1
Microbial Metabolism:	
Glycolysis	1
TCA Cycle	1
Fermentation	1
Principles of Genetic Engineering:	
DNA amplification, visualization	2
Cloning	2
Cell transformation	1
Phenotype screening	1
Gene expression (transcript analysis)	1
Protein over-expression	1
Engineering principles for bioprocess:	
Kinetics of enzymatic reactions	4
Cell fermentation	2
Cell kinetics and fermentor design	4
Enzyme and cell immobilization	2
Downstream processing	2
Purification and quality control	3
Scale up	2
Applications to nonconventional biological systems:	
Animal and plant cell culture	2
Recombinant cell culture	2
General introduction to bioinformatics	2
Gene therapy	1
Bioenergy	1
Exam	1
Total hours: (equivalent to contact period)	45

8. Grading System

Quantifiable (letters) Not Quantifiable

9. Evaluation Strategies

	Quantity	Percent
<input checked="" type="checkbox"/> Exams	1	20%
<input checked="" type="checkbox"/> Final Exam	1	20%
<input checked="" type="checkbox"/> Short Quizzes	6	20%
<input type="checkbox"/> Oral Reports		

<input type="checkbox"/>	Monographies		
<input type="checkbox"/>	Portfolio		
<input checked="" type="checkbox"/>	Projects	1	40%
<input type="checkbox"/>	Journals		
<input type="checkbox"/>	Other, specify:		
TOTAL:			100%

10. Bibliography:

Textbook, Supplies and Other Resources:

Bioprocess Engineering: Basic Concepts, 2nd edition, M. L. Shuler & F. Kargi, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 2002.

References:

Harrison, R. G., Todd, P. W., Rudge, S. R., D. Petrides, Bioseparation Science and Engineering, Oxford University Press, (2002)

Bioprocess Engineering Principles, 1st Ed, Pauline M Doran, Academic Press, 1995.

Ullmann's Biotechnology and Biochemical Engineering, Wiley-VCH. (2007).

Other references:

1. Lehninger Principles of Biochemistry, 4th Ed., D.L. Nelson & M.M. Cox, Worth Publishers, New York, NY, 2004.
2. Microbiology, 6th edition., L.M. Prescott, J.P. Harley, & D.A. Klein, McGraw Hill, New York, NY, 2004.
3. Vogel, H. C. and Todaro C.C, Fermentation and Biochemical Engineering Handbook, Noyes Publications, 2nd edition (1996).
4. Bioreaction Engineering Principles, 2nd edition, J. Nielsen & J. Villadsen, Plenum Press, New York, NY, 2003.
5. Bioseparations Science and Engineering, Roger G. Harrison, Paul W. Todd, Scott R. Rudge, and Demetri Petrides, New York : Oxford University Press, 2003.
6. Biocatalysts and Enzyme Technology by Klaus Buchholz, Volker Kasche, and Uwe Theo Bornscheuer, Weinheim ; [Great Britain] : Wiley-VCH, c2005.
7. Plant cell culture protocols, Hall, Robert D. (Robert David), Humana Press, 1999.
8. Cell culture engineering, Hu, Wei-Shou, Biener, R. (Richard) Berlin: Springer, 2006.

11. According to Law 51

Students will identify themselves with the Institution and the instructor of the course for purposes of assessment (exams) accommodations. For more information please call the Student with Disabilities Office which is part of the Dean of Students office (Chemistry Building, room 019) at (787)265-3862 or (787)832-4040 extensions 3250 or 3258.

**UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO
ADMINISTRACIÓN CENTRAL
VICEPRESIDENCIA PARA ASUNTOS ACADÉMICOS E INVESTIGACIÓN**

SOLICITUD DE REGISTRO Y CODIFICACIÓN DE CURSOS

PARTE A^{ix}

Unidad: Recinto Universitario de Mayagüez Facultad: Ingeniería

Departamento: Programa: Programa Graduado en Bioingeniería

Certificación de autorización del programa por: Junta de Síndicos X Consejo de Educación Superior X

Fecha de solicitud: 15 de enero de 2008 Fecha de vigencia del curso: Agosto 2008

Título completo en español Principios de Ingeniería en Bioprocesos

(Título abreviado a 26 espacios): Prin. Ing. Bioproc.

Título completo en inglés Principles of Bioprocess Engineering

(Título abreviado a 26 espacios): Prin. Bioproc. Engineering

Materia principal del curso (en clave alfa): BIOE

Nivel del curso (marque con una X): - - - - - X - - -

 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

 Subgraduado Graduado

Curso de continuación: Sí X No Número de créditos: 3

Codificación alfanumérica sugerida: BIOE 6XXX

Tipo de créditos: X Fijo Variable

Puede repetirse con crédito: Sí (máximo de créditos) X No

Horas semanales de:

<u>3</u> Conferencia	<u> </u> Laboratorio	<u> </u> Tutorías
<u> </u> Discusión	<u> </u> Taller	<u> </u> Investigación
<u> </u> Seminario	<u> </u> Internado	<u> </u> Tesis o
<u> </u> Estudio Independiente	<u> </u> Práctica Supervisada	<u> </u> Disertación

Modalidad de educación a distancia (si aplica):

Total de horas a reunirse por periodo lectivo: 45

Equivalencia en horas crédito para la tarea del profesor (carga académica):^x 3 horas créditos

_____Aprobado (p), No aprobado (NP)

_____Aprobado (PS, PN, PB), No aprobado (NP)

_____Aprobado (P), Fracasado (F)

_____Otro (Especifique: _____)

¿Comprende contenido temático de otros cursos?

_____Sí

X No

Especifique:

¿Se inactivará o eliminará algún curso al crear éste?^{xv}

_____Sí

X No

Especifique:

Aprobación a nivel de la unidad

Director(a) del Departamento:

Fecha:

Decano(a) de la Facultad:

Fecha:

Decano(a) de Estudios Graduados:^{xvi}

Fecha:

Decano(a) de Asuntos Académicos:

Fecha:

Para uso de la Vicepresidencia para Asuntos Académicos e Investigación . NO escriba bajo este renglón.

Codificación:

Fecha de codificación:

Funcionario que procesó la solicitud:

Fecha de envío a unidad:

University of Puerto Rico
 Mayagüez Campus
 College of Engineering
 Graduate Program in Bioengineering

Course Syllabus

1. General Information:	
Alpha-numeric codification: BIOE8XXX Course Title: Structural Bioinformatics Number of credits: 3 Contact Period: 3 hours of lecture	
2. Course Description:	
English: Analysis and prediction of the conformations of biological macromolecules and the study of the relationships between macromolecular structure and function, with emphasis on the study of protein molecules.	
Spanish: Análisis y predicción de la conformación de moléculas biológicas y el estudio de la relación entre la estructura y la función macromolecular, con ,énfasis en el estudio de proteínas.	
3. Pre/Co-requisites and other requirements:	
BIOE6XXX: Principles of Computational Bioengineering	
4. Course Objectives:	
At the end of this course, students should:	
1. Examine and utilize algorithms and data collections that are central to structural bioinformatics.	
2. Identify and examine the computational methods used in protein modeling, docking, and other areas of structural bioinformatics.	
3. Write programs to analyze protein structure data.	
4. Utilize software packages for macromolecular structure analysis, modeling and docking.	
5. Examine applications of structural bioinformatics that are directed towards understanding and predicting biological functions.	
5. Instructional Strategies:	
<input checked="" type="checkbox"/> conference <input type="checkbox"/> discussion <input checked="" type="checkbox"/> computation <input type="checkbox"/> laboratory	
<input type="checkbox"/> seminar with formal presentation <input type="checkbox"/> seminar without formal presentation <input type="checkbox"/> workshop	
<input type="checkbox"/> art workshop <input type="checkbox"/> practice <input type="checkbox"/> trip <input type="checkbox"/> thesis <input type="checkbox"/> special problems <input type="checkbox"/> tutoring	
<input type="checkbox"/> research <input type="checkbox"/> other, please specify:	
6. Minimum or Required Resources Available:	
Computing facilities, Internet access.	
7. Course time frame and thematic outline	
Outline	Contact Hours
Introduction; protein domains	3
Transformations and superposition	3

Structural alignment; efficient distance checks	4
Fold recognition; MHC-peptide interactions	3
Drug design	3
Ligand conformation - force field methods	4
Macromolecular structure determination by NMR	6
Oligosaccharide structure and modeling	6
New fold methods for protein modeling	5
Protein surfaces and protein-protein docking Membrane proteins; antibody engineering Macromolecular structure determination by X-ray crystallography Protein design; RNA structure analysis and modeling	2
Exam	1
Total hours: (equivalent to contact period)	45

8. Grading System

Quantifiable (letters) Not Quantifiable

9. Evaluation Strategies

	Quantity	Percent
<input checked="" type="checkbox"/> Exams	1	25
<input checked="" type="checkbox"/> Final Exam	1	25
<input checked="" type="checkbox"/> Short Quizzes	6	30
<input type="checkbox"/> Oral Reports		
<input type="checkbox"/> Monographies		
<input type="checkbox"/> Portfolio		
<input checked="" type="checkbox"/> Projects	1	20
<input type="checkbox"/> Journals		
<input type="checkbox"/> Other, specify:		
TOTAL:		100%

10. Bibliography:

"Structural Bioinformatics" edited by Philip E. Bourne and Helge Weissig (2003, published by Wiley-Liss, ISBN 0-471-20199-5)

11. According to Law 51

Students will identify themselves with the Institution and the instructor of the course for purposes of assessment (exams) accommodations. For more information please call the Student with Disabilities Office which is part of the Dean of Students office (Chemistry Building, room 019) at (787)265-3862 or (787)832-4040 extensions 3250 or 3258.

**UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO
ADMINISTRACIÓN CENTRAL
VICEPRESIDENCIA PARA ASUNTOS ACADÉMICOS E INVESTIGACIÓN**

SOLICITUD DE REGISTRO Y CODIFICACIÓN DE CURSOS

PARTE A^{xvii}

Unidad: Recinto Universitario de Mayagüez Facultad: Ingeniería

Departamento: Programa: Programa Graduado en Bioingeniería

Certificación de autorización del programa por: Junta de Síndicos X Consejo de Educación Superior X

Fecha de solicitud: 15 de enero de 2008 Fecha de vigencia del curso: Agosto 2008

Título completo en español Bioinformática Estructural

(Título abreviado a 26 espacios): Bioinformática Estruct.

Título completo en inglés Structural Bioinformatics

(Título abreviado a 26 espacios): Struct. Bioinformatics

Materia principal del curso (en clave alfa): BIOE

Nivel del curso (marque con una X): - - - - - - - X - -

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Subgraduado Graduado

Curso de continuación: Sí X No Número de créditos: 3

Codificación alfanumérica sugerida: BIOE 8XXX

Tipo de créditos: X Fijo Variable

Puede repetirse con crédito: Sí (máximo de créditos) X No

Horas semanales de:

<u> 3 </u> Conferencia	<u> </u> Laboratorio	<u> </u> Tutorías
<u> </u> Discusión	<u> </u> Taller	<u> </u> Investigación
<u> </u> Seminario	<u> </u> Internado	<u> </u> Tesis o
<u> </u> Estudio Independiente	<u> </u> Práctica Supervisada	<u> </u> Disertación

Modalidad de educación a distancia (si aplica):

Total de horas a reunirse por periodo lectivo: 45

Equivalencia en horas crédito para la tarea del profesor (carga académica):^{xviii} 3 horas créditos

Patrón académico en que se ofrece el curso:

 X Semestre Trimestre Cuatrimestre Año Otro

Secuencia Curricular (C = Cuatrimestre; T = Trimestre; S = Semestre)^{xix}

Periodo: S1 S2 T1 T2 T3 C1 C2 C3 C4 Verano

Año: 1^{ero} 2^{ndo} 3^{ero} 4^{to} 5^{to} Otro (especifique) Curso

Graduado _____

Tipo de curso:

Requisito Electivo Educación Continua

Temporero o Experimental (fecha de inactivación: _____)

Posibilidad de equivalencia (en la unidad o en otras unidades del sistema):

Sí No

Cursos:

Unidad(es) que lo ofrece(n):

Número de estudiantes por sección: 3 Mínimo 25 Máximo

¿Conlleva cargos por laboratorios? Sí No

Descripción en español (que no exceda los 1,000 caracteres):^{xx} Análisis y predicción de la conformación de moléculas biológicas y el estudio de la relación entre la estructura y la función macromolecular, con énfasis en el estudio de proteínas.

Descripción en inglés (que no exceda los 1,000 caracteres):^{xxi} Analysis and prediction of the conformations of biological macromolecules and the study of the relationships between macromolecular structure and function, with emphasis on the study of protein molecules.

Curso prerequisites	Cursos corequisitos
BIOE8XXX Principles of Computational Bioengineering	

Requisitos especiales para tomar el curso (destrezas, conocimientos, permisos especiales, equipos, materiales, conocimientos del uso de computadoras o programados específicos, otros): _

Equipo o instalaciones mínimas requeridas: _ Computadoras personales con acceso al Internet

Sistema de calificación:^{xxii}

Letra (A, B, C, D ó F)

Aprobado (S), No aprobado (NS)

Aprobado (p), No aprobado (NP)

Aprobado (PS, PN, PB), No aprobado (NP)

Aprobado (P), Fracasado (F)

Otro (Especifique: _____)

¿Comprende contenido temático de otros cursos?

Sí

No

Especifique:

¿Se inactivará o eliminará algún curso al crear éste?^{xxiii}

_____ Sí X No

Especifique:

Aprobación a nivel de la unidad

Director(a) del Departamento:	Fecha:
Decano(a) de la Facultad:	Fecha:
Decano(a) de Estudios Graduados: ^{xxiv}	Fecha:
Decano(a) de Asuntos Académicos:	Fecha:

Para uso de la Vicepresidencia para Asuntos Académicos e Investigación . NO escriba bajo este renglón.

Codificación:	Fecha de codificación:
Funcionario que procesó la solicitud:	Fecha de envío a unidad:

University of Puerto Rico
Mayagüez Campus
College of Engineering
Graduate Program in Bioengineering

Course Syllabus

1. General Information:	
Alpha-numeric codification: BIOE 6XXX Course Title: Molecular and Cellular Biology for Engineers Number of credits: 3 Contact Period: Three hours of lecture per week	
2. Course Description:	
English: Study of the biology of cells of higher organisms: protein structure and function; cellular membranes and organelles; cell growth and oncogenic transformation; cellular transport, receptors and cell signaling; the cytoskeleton, the extracellular matrix, and cell movement. Emphasis will be placed on examples relevant to bioengineering.	
Spanish: Estudio de la biología de las células y organismos: estructura y función de proteínas; membranas celulares y organelos; crecimiento celular y transformación oncogénica; transporte celular; receptores y señalización celular; el citoesqueleto; la matriz extracelular; y desplazamiento celular. Se enfatizarán ejemplos de relevancia en bioingeniería.	
3. Pre/Co-requisites and other requirements:	
Graduate standing or permission of department head.	
4. Course Objectives:	
Describe how the properties of genes, molecules, and cells can be monitored, measured, manipulated, and modeled to advance the understanding of complex biological systems.	
5. Instructional Strategies:	
<input checked="" type="checkbox"/> conference <input type="checkbox"/> discussion <input type="checkbox"/> computation <input type="checkbox"/> laboratory <input type="checkbox"/> seminar with formal presentation <input type="checkbox"/> seminar without formal presentation <input type="checkbox"/> workshop <input type="checkbox"/> art workshop <input type="checkbox"/> practice <input type="checkbox"/> trip <input type="checkbox"/> thesis <input type="checkbox"/> special problems <input type="checkbox"/> tutoring <input type="checkbox"/> research <input type="checkbox"/> other, please specify:	
6. Minimum or Required Resources Available:	
7. Course time frame and thematic outline	
Outline	Contact Hours
Introduction to molecular and cellular engineering Introduction and review of DNA, RNA, Protein, Organelles, Cells	2
Recombinant DNA Technologies PCR, RT-PCR, DNA Mutagenesis Cloning, Vectors, Plasmids	2 2

DNA Shuffling	2
Directed DNA Evolution	2
Northern Blot, Southern Blot, Microarray	2
Gene Regulation	
Transcription, Protein-DNA interaction, Gene Regulation	2
RNA, SiRNA	2
Proteins	
Antibodies	2
Protein phosphorylation, Protein-Protein interaction	2
Protein Technologies	
Electrophoresis, Western blot, Immunoprecipitation, Immunostaining	2
Kinase assay, Yeast Two-Hybrid Assay, Flow Cytometry, Protein Assay	2
Cell Functions	
Cell-Extracellular Matrix Adhesion, Cell-Cell adhesion	2
Cell Motility, Cell Migration	2
Stem Cells	
Maintenance, Signaling regulation, Differentiation, Proliferation	2
Cell-Environment Interactions	
Outside-in: Receptors, Cell Signaling and Cytoskeleton	2
Inside-out: Cell Traction Force, Extracellular Matrix remodeling	2
Tissue Engineering	
Biomaterials, Tissue Engineering	2
Fluorescence Live Cell Imaging	
Optical Microscopy, Confocal Microscopy, Total Internal Reflection Fluorescence Microscopy (TIRF)	1
Fluorescence, Fluorescence Proteins	1
Live cell Imaging, Fluorescence Resonance Energy Transfer (FRET)	1
Fluorescence Recovery After Photo Bleach (FRAP), Fluorescence	
Lifetime Imaging Microscopy (FLIM)	1
Bio-Photonics	
Laser-Tweezers, Laser-Scissors	1
Bio-Nanotechnology	
Lab-on-Chips, Micro/Nano Fabrication	2
Microfluidic Channels, Micropatterning	1
Exam	1
Total hours: (equivalent to contact period)	45

8. Grading System

Quantifiable (letters) Not Quantifiable

9. Evaluation Strategies

	Quantity	Percent
<input checked="" type="checkbox"/> Exams	1	20%
<input checked="" type="checkbox"/> Final Exam	1	20%
<input checked="" type="checkbox"/> Short Quizzes	6	20%
<input type="checkbox"/> Oral Reports		
<input type="checkbox"/> Monographies		
<input type="checkbox"/> Portfolio		
<input checked="" type="checkbox"/> Projects	1	40%
<input type="checkbox"/> Journals		
<input type="checkbox"/> Other, specify:		
TOTAL:		100%

10. Bibliography:

Molecular Biology of the Cell 4th ed., by Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Walter, P., Garland Science, Taylor & Francis Group, 2002.

Recombinant Gene Expression: Reviews and Protocols 2nd edition, by Balbas, P., Lorence, A., Humana Press, 2004.

11. According to Law 51

Students will identify themselves with the Institution and the instructor of the course for purposes of assessment (exams) accommodations. For more information please call the Student with Disabilities Office which is part of the Dean of Students office (Chemistry Building, room 019) at (787)265-3862 or (787)832-4040 extensions 3250 or 3258.

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO
ADMINISTRACIÓN CENTRAL
VICEPRESIDENCIA PARA ASUNTOS ACADÉMICOS E INVESTIGACIÓN

SOLICITUD DE REGISTRO Y CODIFICACIÓN DE CURSOS

PARTE A^{xxv}

Unidad: Recinto Universitario de Mayagüez Facultad: Ingeniería

Departamento: Programa: Programa Graduado en Bioingeniería

Certificación de autorización del programa por: Junta de Síndicos Consejo de Educación Superior

Fecha de solicitud: 15 de enero de 2008 Fecha de vigencia del curso: Agosto 2008

Título completo en español Biología Molecular y Celular para Ingenieros

(Título abreviado a 26 espacios): Biol. Cel. Mol. Eng.

Título completo en inglés Molecular and Cellular Biology for Engineers

(Título abreviado a 26 espacios): Mol. Cel Biology Eng.

Materia principal del curso (en clave alfa): BIOE

Nivel del curso (marque con una X): - - - - - X - - - -

 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

 Subgraduado Graduado

Curso de continuación: Sí X No Número de créditos: 3

Codificación alfanumérica sugerida: BIOE 6XXX

Tipo de créditos: Fijo Variable

Puede repetirse con crédito: Sí (máximo de créditos) X No

Horas semanales de:

<u> 3 </u> Conferencia	<u> </u> Laboratorio	<u> </u> Tutorías
<u> </u> Discusión	<u> </u> Taller	<u> </u> Investigación
<u> </u> Seminario	<u> </u> Internado	<u> </u> Tesis o
<u> </u> Estudio Independiente	<u> </u> Práctica Supervisada	<u> </u> Disertación

Modalidad de educación a distancia (si aplica):

Total de horas a reunirse por periodo lectivo: 45

Equivalencia en horas crédito para la tarea del profesor (carga académica):^{xxvi} 3 horas créditos

Patrón académico en que se ofrece el curso:

Semestre Trimestre Cuatrimestre Año Otro

Secuencia Curricular (C = Cuatrimestre; T = Trimestre; S = Semestre)^{xxvii}

Periodo: S1 S2 T1 T2 T3 C1 C2 C3 C4 Verano

Año: 1^{ero} 2^{ndo} 3^{ero} 4^{to} 5^{to} Otro (especifique) Curso

Graduado _____

Tipo de curso:

Requisito Electivo Educación Continua
 Temporero o Experimental (fecha de inactivación: _____)

Posibilidad de equivalencia (en la unidad o en otras unidades del sistema):

Sí No

Cursos:

Unidad(es) que lo ofrece(n):

Número de estudiantes por sección: 3 Mínimo 25 Máximo

¿Conlleva cargos por laboratorios? Sí No

Descripción en español (que no exceda los 1,000 caracteres):^{xxviii} Estudio de la biología de las células y organismos: estructura y función de proteínas; membranas celulares y organelos; crecimiento celular y transformación oncogénica; transporte celular; receptores y señalización celular; el citoesqueleto; la matriz extracelular; y desplazamiento celular. Se enfatizarán ejemplos de relevancia en bioingeniería.

Descripción en inglés (que no exceda los 1,000 caracteres):^{xxix} Study of the biology of cells of higher organisms: protein structure and function; cellular membranes and organelles; cell growth and oncogenic transformation; cellular transport, receptors and cell signaling; the cytoskeleton, the extracellular matrix, and cell movement. Emphasis will be placed on examples relevant to bioengineering.

Curso prerequisites	Cursos corequisitos
Permiso del director de departamento.	

Requisitos especiales para tomar el curso (destrezas, conocimientos, permisos especiales, equipos, materiales, conocimientos del uso de computadoras o programados específicos, otros): _

Equipo o instalaciones mínimas requeridas: _

Sistema de calificación:^{xxx}

Letra (A, B, C, D ó F) Aprobado (S), No aprobado (NS)
 Aprobado (p), No aprobado (NP) Aprobado (PS, PN, PB), No aprobado (NP)
 Aprobado (P), Fracasado (F) Otro (Especifique: _____)

¿Comprende contenido temático de otros cursos?

Sí No

Especifique:

¿Se inactivará o eliminará algún curso al crear éste?^{xxx1}

Sí No

Especifique:

Aprobación a nivel de la unidad

Director(a) del Departamento:	Fecha:
Decano(a) de la Facultad:	Fecha:
Decano(a) de Estudios Graduados: ^{xxxii}	Fecha:
Decano(a) de Asuntos Académicos:	Fecha:

Para uso de la Vicepresidencia para Asuntos Académicos e Investigación . NO escriba bajo este renglón.

Codificación:	Fecha de codificación:
Funcionario que procesó la solicitud:	Fecha de envío a unidad:

University of Puerto Rico
 Mayagüez Campus
 College of Engineering
 Graduate Program in Bioengineering

Course Syllabus

1. General Information:	
Alpha-numeric codification: BIOE6XXX Course Title: Ergonomics for Biomedical Scientists and Engineers Number of credits: 3 Contact Period: 3 hours of lecture	
2. Course Description:	
English: Study of anatomical and physiological concepts that describe and predict human motor capabilities, with particular emphasis on the evaluation and design of manual activities in various occupations. Use of quantitative and simulation models to explain muscle strength performance; cumulative and acute musculoskeletal injury; physical fatigue; and human motion control.	
Spanish: Estudio de los conceptos fisiológicos y anatómicos que describen y predicen las capacidades motoras del cuerpo humano, con énfasis en la evaluación y el diseño de actividades manuales en distintas ocupaciones. Uso de modelos cuantitativos y de simulación para explicar desempeño de fuerza muscular; desordenes de trauma acumulado del sistema musculoesquelal; fatiga física; y control de movimiento.	
3. Pre/Co-requisites and other requirements:	
Permission from the department head.	
4. Course Objectives:	
Upon completion of this course, students will be able to:	
1) Identify musculoskeletal injury reports as work related or not-work related 2) Specify weight lifting levels for given populations 3) Specify workplace layouts that are less stressful to the musculoskeletal system 4) Specify hand tools and work seats that are less stressful to the musculoskeletal system 5) Establish an objective basis for job related worker selection tests 6) Use contemporary biomechanical software to evaluate job exertion requirements 7) Use biomechanics literature effectively to justify workplace changes 8) Use contemporary physiological measurements to evaluate job physical stressors	
5. Instructional Strategies:	
<input checked="" type="checkbox"/> conference <input type="checkbox"/> discussion <input type="checkbox"/> computation <input type="checkbox"/> laboratory <input type="checkbox"/> seminar with formal presentation <input type="checkbox"/> seminar without formal presentation <input type="checkbox"/> workshop <input type="checkbox"/> art workshop <input type="checkbox"/> practice <input type="checkbox"/> trip <input type="checkbox"/> thesis <input type="checkbox"/> special problems <input type="checkbox"/> tutoring <input type="checkbox"/> research <input type="checkbox"/> other, please specify:	
6. Minimum or Required Resources Available:	
Computer laboratory with biomechanical modeling software "3D Static Strength Prediction Program" (3DSSPP).	
7. Course time frame and thematic outline	
Outline	Contact Hours
Introduction to Ergonomics, history and bases	2

Musculoskeletal system structure and function	4
Anthropometric measurements and data	4
Joint Motion and Muscle Strength	4
Bioinstrumentation	4
Biomechanical Models	10
Job Analysis Methods	3
Manual Materials Handling and NIOSH Lift guide	3
Workspace, Tools and Seat design criteria	4
Vibration	2
Worker Selection and training	2
Exams	3
Total hours: (equivalent to contact period)	45

8. Grading System

Quantifiable (letters) Not Quantifiable

9. Evaluation Strategies

	Quantity	Percent
<input checked="" type="checkbox"/> Exams	3	45
<input checked="" type="checkbox"/> Final Exam	1	20
<input type="checkbox"/> Short Quizzes		
<input checked="" type="checkbox"/> Oral Reports	2	10
<input type="checkbox"/> Monographs		
<input type="checkbox"/> Portfolio		
<input checked="" type="checkbox"/> Projects	1	20
<input type="checkbox"/> Journals		
<input type="checkbox"/> Other, specify: Homeworks		5
TOTAL:		100%

10. Bibliography:

[1] Chaffin, D.B., Andersson, G.B.J., and Martin, B.J. (2006). Occupational Biomechanics, (4th edition). Wiley Interscience.

[2] Eastman Kodak Company, 2004, Ergonomic Design for People at Work, 2nd ed. Chengalur, S. N., Rodgers, S.H. and Bernard, T.E.

11. According to Law 51

Students will identify themselves with the Institution and the instructor of the course for purposes of assessment (exams) accommodations. For more information please call the Student with Disabilities Office which is part of the Dean of Students office (Chemistry Building, room 019) at (787)265-3862 or (787)832-4040 extensions 3250 or 3258.

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO
ADMINISTRACIÓN CENTRAL
VICEPRESIDENCIA PARA ASUNTOS ACADÉMICOS E INVESTIGACIÓN

SOLICITUD DE REGISTRO Y CODIFICACIÓN DE CURSOS

PARTE A^{xxxiii}

Unidad: Universidad de Puerto Rico, Mayagüez Facultad: Ingeniería

Departamento: _____ Programa: Programa Graduado en Bioingeniería

Certificación de autorización del programa por: Junta de Síndicos: _____ Consejo de Educación Superior: _____

Fecha de solicitud: 18 de octubre de 2007 Fecha de vigencia del curso: Agosto 2008

Título completo en español: Ergonomía para Ingenieros y Científicos Biomédicos

(Título abreviado a 26 espacios): Ergo para Ingn & Biomed

Título completo en inglés: Ergonomics for Engineers and Biomedical Scientists

(Título abreviado a 26 espacios): Ergo Eng & Biomed Scient

Materia principal del curso (en clave alfa): BIOE

Nivel del curso (haga marca de cotejo):

_____	_____	_____	_____	_____	_____	<u>X</u>	_____	_____	_____
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Subgraduado					Graduado				

Curso de continuación: _____ Sí _____ X No Número de créditos: 3

Codificación alfanumérica sugerida: BIOE 6xxx

Tipo de créditos: X Fijo _____ Variable

Puede repetirse con crédito: _____ Sí (máximo de créditos _____) X No

Horas semanales de:

<u>3</u> Conferencia	_____ Laboratorio	_____ Tutorías
_____ Discusión	_____ Taller	_____ Investigación
_____ Seminario	_____ Internado	_____ Tesis o
_____ Estudio Independiente	_____ Práctica Supervisada	_____ Disertación

Modalidad de educación a distancia (si aplica): N/A

Total de horas a reunirse por período lectivo: 45

Equivalencia en horas crédito para la tarea del profesor (carga académica):^{xxxiv} 3

Patrón académico en que se ofrece el curso:

X Semestre _____ Trimestre _____ Cuatrimestre _____ Año _____ Otro

Secuencia Curricular (C = Cuatrimestre; T = Trimestre; S = Semestre)^{xxxv}

Período: ___ S1 ___ S2 ___ T1 ___ T2 ___ T3 ___ C1 ___ C2 ___ C3 ___ C4 ___ Verano

Año: x 1ero x 2do ___ 3ero ___ 4to ___ 5to ___ Otro (especifique) Curso Graduado

Tipo de curso:

Requisito Electivo Educación Continua
 Temporero o Experimental (fecha de inactivación): _____)

Posibilidad de equivalencia (en la unidad o en otras unidades del sistema):

Sí No

Cursos: _____

Unidad(es) que lo ofrece(n): _____

Número de estudiantes por sección: 4 Mínimo 20 Máximo

Conlleva cargos por laboratorios? Sí No

Descripción en español (que no exceda los 1,000 caracteres):^{xxxvi}

Estudio de los conceptos fisiológicos y anatómicos que describen y predicen las capacidades motoras del cuerpo humano, con énfasis en la evaluación y el diseño de actividades manuales en distintas ocupaciones. Uso de modelos cuantitativos y de simulación para explicar desempeño de fuerza muscular; desordenes de trauma acumulado del sistema musculoesquelético; fatiga física; y control de movimiento.

Descripción en inglés (que no exceda los 1,000 caracteres):^{xxxvii}

Study of anatomical and physiological concepts that describe and predict human motor capabilities, with particular emphasis on the evaluation and design of manual activities in various occupations. Use of quantitative and simulation models to explain muscle strength performance; cumulative and acute musculoskeletal injury; physical fatigue; and human motion control.

Cursos requisitos previos	Cursos correquisitos
Permission from de department head.	

Requisitos especiales para tomar el curso:

Equipo o instalaciones mínimas requeridas: Computer laboratory with biomechanical modeling software “3D Static Strength Prediction Program” (3DSSPP).

Sistema de calificación:^{xxxviii}

Letra (A, B, C, D ó F)

Aprobado (S), No aprobado (NS)

Aprobado (P), No aprobado (NP)

Aprobado (PS, PN, PB), No aprobado (NP)

Aprobado (P), Fracasado (F)

Otro (Especifique: _____)

¿Comprende contenido temático de otros cursos?

Sí No

Especifique:

¿Se inactivará o eliminará algún curso al crear éste?^{xxxix}

Sí No

Especifique:

Aprobación a nivel de la unidad

Director(a) del Departamento:	_____	Fecha:	_____
Decano(a) de la Facultad:	_____	Fecha:	_____
Decano(a) de Estudios Graduados: ^{x1}	_____	Fecha:	_____
Decano(a) de Asuntos Académicos:	_____	Fecha:	_____

Para uso de la Vicepresidencia para Asuntos Académicos e Investigación . NO escriba bajo este renglón.

Codificación:	_____	Fecha de codificación:	_____
Funcionario que procesó la solicitud:	_____	Fecha de envío a unidad:	_____

University of Puerto Rico
Mayagüez Campus
College of Engineering
Graduate Program in Bioengineering

Course Syllabus

1. General Information:

Alpha-numeric codification: BIOE6XXX
Course Title: Advanced Biostatistics Applications
Number of credits: 3
Contact Period: 3 hours of lecture per week

2. Course Description:

English: Use of statistical methods to solve relevant biomedical and bioengineering problems. Use of general linear models, which includes Logistic, Poisson, and Binomial regressions to model biomedical observations. Use of experimental design techniques to conduct experiments under biological process constraints and perform the appropriate data analyses. Use of artificial neural network techniques will to model nonlinear relationships among qualitative and quantitative variables of a biomedical system.

Spanish: Uso de métodos estadísticos para resolver problemas relevantes biomédicos y de bioingeniería. Uso de modelos lineales generalizados, incluyendo regresión Logística, Poisson y Binomial para modelar observaciones biomédicas. Uso de técnicas de diseño de experimentos para realizar experimentos bajo restricciones de procesos biológicos y se aplicará el análisis apropiado de datos. Uso de redes neuronales artificiales para modelar la relación no lineal entre variables cualitativas y cuantitativas de un sistema biomédico.

3. Pre/Co-requisites and other requirements:

ININ-4020 Applied Industrial Statistics or BIOE-5XXX Fundamentals of Biostatistics

4. Course Objectives:

At the end of the course the students should be able to:

- Apply principal components and canonical correlation to reduce dimensionality, to classify and characterize biomedical and bioengineering information.
- Build logistic, Poisson or binomial regression models under the framework of qualitative and quantitative biomedical data.
- Identify the appropriate time series model to represents nonlinear bioengineering processes that exhibit auto- and cross-correlation structure.
- Apply experimental design techniques to design experiments under bioengineering process constrains and to apply the appropriate method to analyze the biomedical data.
- Design the appropriate artificial neural network to model the nonlinear relationship between qualitative and quantitative variables of a given biological system.

5. Instructional Strategies:

conference discussion computation laboratory

seminar with formal presentation seminar without formal presentation workshop

art workshop practice trip thesis special problems tutoring

research other, please specify:

6. Minimum or Required Resources Available:

Computer laboratory with statistical software for modeling and data analysis.

7. Course time frame and thematic outline

Outline	Contact Hours
Introduction to analysis of variance	3
Factorial, nested and split-plot models applied to biomedical processes.	6
Principal component analysis to reduce dimensionality and characterize biomedical data.	3
Regression models under the context of bioengineering observations	3
Generalize linear models: Logistic, Poisson and Binomial regression. These models will be discussed under the environment of biomedical data.	6
Autoregressive nonstationary moving averages (ARIMA) models applied to biomedical processes.	6
Applied multivariate vector time series models to biomedical data.	6
Identify nonlinear time series models for bioengineering processes	3
Canonical correlation analysis to predict multivariate biomedical data.	3
Neural networks to classify and predict biomedical processes.	4
Exams	2
Total hours: (equivalent to contact period)	45

8. Grading System

Quantifiable (letters) Not Quantifiable

9. Evaluation Strategies

	Quantity	Percent
<input checked="" type="checkbox"/> Exams	2-3	45-80
<input checked="" type="checkbox"/> Final Exam	1	20-30
<input type="checkbox"/> Short Quizzes		
<input checked="" type="checkbox"/> Oral Reports	1	5
<input type="checkbox"/> Monographies		
<input type="checkbox"/> Portfolio		
<input checked="" type="checkbox"/> Projects	1	10
X Journals	1-2	10-20
X Other, specify: assignments and homework	1-5	10-20
TOTAL:		100%

10. Bibliography:

Text:

[1] Abraham, B. and Ledolter, J. (2006) Introduction to regression modeling, Thomson,

Brooks/cole.

References:

[1] Bowerman, B.L., O'Connell, R. T. and Koehler, A. B. (2005) Forecasting, Time series, and regression, fourth edition, Thomson, Brooks/cole.

[2] Lattin, J. M., Carroll, J. D. and Green, P. E. (2003). Analyzing Multivariate data, Thomson, Brooks/cole.

[3] Hagan, M.T., Demuth, H.B., and Beale, M. (1996) Neural Network Design, PWS Publishing Co., Boston.

<http://www.biostat.washington.edu/research/index.php>

11. According to Law 51

Students will identify themselves with the Institution and the instructor of the course for purposes of assessment (exams) accommodations. For more information please call the Student with Disabilities Office which is part of the Dean of Students office (Chemistry Building, room 019) at (787)265-3862 or (787)832-4040 extensions 3250 or 3258.

Created by Nazario D. Ramirez, July 2007.

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO
ADMINISTRACIÓN CENTRAL
VICEPRESIDENCIA PARA ASUNTOS ACADÉMICOS E INVESTIGACIÓN
SOLICITUD DE REGISTRO Y CODIFICACIÓN DE CURSOS

PARTE A^{xli}

Unidad: Universidad de Puerto Rico, Mayagüez Facultad: Ingeniería

Departamento: _____ Programa: Programa Graduado en Bioingeniería

Certificación de autorización del programa por: Junta de Síndicos: _____ Consejo de Educación Superior: _____

Fecha de solicitud: 18 de octubre de 2007 Fecha de vigencia del curso: _____

Título completo en español: Aplicaciones Avanzadas en Bioestadísticas

(Título abreviado a 26 espacios): Apl. Avan. Bioestadísticas

Título completo en inglés: Advanced Biostatistics Applications

(Título abreviado a 26 espacios): Adv. Biostat. Appl.

Materia principal del curso (en clave alfa): ININ

Nivel del curso (haga marca de cotejo):

_	_	_	_	_	_	<u>X</u>	_	_	_
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Subgraduado						Graduado			

Curso de continuación: Sí X No Número de créditos: 3

Codificación alfanumérica sugerida: BIOE 6xxx

Tipo de créditos: X Fijo Variable

Puede repetirse con crédito: Sí (máximo de créditos) X No

Horas semanales de:

<u> 3 </u> Conferencia	<u> </u> Laboratorio	<u> </u> Tutorías
<u> </u> Discusión	<u> </u> Taller	<u> </u> Investigación
<u> </u> Seminario	<u> </u> Internado	<u> </u> Tesis o
<u> </u> Estudio Independiente	<u> </u> Práctica Supervisada	<u> </u> Disertación

Modalidad de educación a distancia (si aplica): N/A

Total de horas a reunirse por período lectivo: 45

Equivalencia en horas crédito para la tarea del profesor (carga académica):^{xlii} 3

Patrón académico en que se ofrece el curso:

 X Semestre Trimestre Cuatrimestre Año Otro

Secuencia Curricular (C = Cuatrimestre; T = Trimestre; S = Semestre)^{xliii}

Período: S1 S2 T1 T2 T3 C1 C2 C3 C4 Verano

Año: x 1ero x 2do 3ero 4to 5to Otro (especifique) Curso Graduado

Tipo de curso:

_____ Requisito X Electivo _____ Educación Continua
_____ Temporero o Experimental (fecha de inactivación): _____)

Posibilidad de equivalencia (en la unidad o en otras unidades del sistema):

_____ Sí X No

Cursos: _____

Unidad(es) que lo ofrece(n): _____

Número de estudiantes por sección: _____ Mínimo _____ Máximo

Conlleva cargos por laboratorios? _____ Sí X No

Descripción en español (que no exceda los 1,000 caracteres):^{xliv}

Uso de métodos estadísticos para resolver problemas relevantes biomédicos y de bioingeniería. Uso de modelos lineales generalizados, incluyendo regresión Logística, Poisson y Binomial para modelar observaciones biomédicas. Uso de técnicas de diseño de experimentos para realizar experimentos bajo restricciones de procesos biológicos y se aplicará el análisis apropiado de datos. Uso de redes neuronales artificiales para modelar la relación no lineal entre variables cualitativas y cuantitativas de un sistema biomédico.

Descripción en inglés (que no exceda los 1,000 caracteres):^{xlv}

Use of statistical methods to solve relevant biomedical and bioengineering problems. Use of general linear models, which includes Logistic, Poisson, and Binomial regressions to model biomedical observations. Use of experimental design techniques to conduct experiments under biological process constraints and perform the appropriate data analyses. Use of artificial neural network techniques will to model nonlinear relationships among qualitative and quantitative variables of a biomedical system.

Cursos requisitos previos	Cursos correquisitos
ININ-4020 Applied Industrial Statistics or BIOE-5XXX Fundamentals of Biostatistics	

Requisitos especiales para tomar el curso: Computer laboratory with statistical software for modeling and data analysis.

Equipo o instalaciones mínimas requeridas:

Sistema de calificación:^{xlvi}

 X Letra (A, B, C, Dó F) _____ Aprobado (S), No aprobado (NS)
_____ Aprobado (P), No aprobado (NP) _____ Aprobado (PS, PN, PB), No aprobado (NP)
_____ Aprobado (P), Fracasado (F) _____ Otro (Especifique: _____)

¿Comprende contenido temático de otros cursos?

_____ Sí x No

Especifique:

¿Se inactivará o eliminará algún curso al crear éste?^{xlvii}

_____ Sí x No

Especifique:

Aprobación a nivel de la unidad

Director(a) del Departamento:	_____	Fecha:	_____
Decano(a) de la Facultad:	_____	Fecha:	_____
Decano(a) de Estudios Graduados: ^{xlvi}	_____	Fecha:	_____
Decano(a) de Asuntos Académicos:	_____	Fecha:	_____

Para uso de la Vicepresidencia para Asuntos Académicos e Investigación . NO escriba bajo este renglón.

Codificación:	_____	Fecha de codificación:	_____
Funcionario que procesó la solicitud:	_____	Fecha de envío a unidad:	_____

University of Puerto Rico
 Mayagüez Campus
 College of Engineering
 Graduate Program in Bioengineering

Course Syllabus

12. General Information:

Alpha-numeric codification: BIOE6998
 Course Title: Engineering Project
 Number of credits: 0-6 credit hours
 Contact Period: Variable.

13. Course Description:

English: Comprehensive study of a specific bioengineering problem selected so as to integrate the knowledge acquired in the graduate program of study.

Spanish: Estudio comprensivo de un problema específico en bioingeniería y que integre los conocimientos adquiridos durante el programa de estudios graduados.

14. Pre/Co-requisites and other requirements:

Permission of the program's Executive Director.

15. Course Objectives:

- Propose, prepare and defend an engineering project related to the field of Bioengineering.

16. Instructional Strategies:

- conference discussion computation laboratory
- seminar with formal presentation seminar without formal presentation workshop
- art workshop practice trip thesis special problems tutoring
- research other, please specify: Engineering Project

17. Minimum or Required Resources Available:

UPRM General Library bibliographic collection. Research laboratory facilities at UPRM.

18. Course time frame and thematic outline

Outline	Contact Hours
This is not a lecture based course. Students will meet with their faculty advisor and with faculty from their graduate committee as needed to advance the engineering project.	variable
Total hours: (equivalent to contact period)	variable

19. Grading System

- Quantifiable (letters) Not Quantifiable

20. Evaluation Strategies

	Quantity	Percent
<input type="checkbox"/> Exams		
<input type="checkbox"/> Final Exam		
<input type="checkbox"/> Short Quizzes		
<input type="checkbox"/> Oral Reports		
<input type="checkbox"/> Monographies		
<input type="checkbox"/> Portfolio		
<input type="checkbox"/> Projects		
<input type="checkbox"/> Journals		
<input checked="" type="checkbox"/> Other, specify: Written reports, oral exam, and overall progress in engineering project work.	1	100%
TOTAL:		100%

21. Bibliography:

Variable, depending on project area. In general, the bibliography will include:

- a. Scientific Journal Articles
- b. Conference Proceedings
- c. Patents
- d. Books
- e. Other Sources

22. According to Law 51

Students will identify themselves with the Institution and the instructor of the course for purposes of assessment (exams) accommodations. For more information please call the Student with Disabilities Office which is part of the Dean of Students office (Chemistry Building, room 019) at (787)265-3862 or (787)832-4040 extensions 3250 or 3258.

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO
ADMINISTRACIÓN CENTRAL
VICEPRESIDENCIA PARA ASUNTOS ACADÉMICOS E INVESTIGACIÓN

SOLICITUD DE REGISTRO Y CODIFICACIÓN DE CURSOS

PARTE A^{xlix}

Unidad: Recinto Universitario de Mayagüez Facultad: Ingeniería

Departamento: N/A Programa: Programa Graduado en Bioingeniería

Certificación de autorización del programa por: Junta de Síndicos X Consejo de Educación Superior X

Fecha de solicitud: 20 de junio de 2008 Fecha de vigencia del curso: Agosto 2008

Título completo en español Proyecto de Ingeniería

(Título abreviado a 26 espacios): Proyecto de Ingeniería

Título completo en inglés Engineering Project

(Título abreviado a 26 espacios): Engineering Project

Materia principal del curso (en clave alfa): BIOE

Nivel del curso (marque con una X):

0 1 2 3 4 5

X 6 7 8 9

Subgraduado

Graduado

Curso de continuación: Sí X No Número de créditos: 0-6

Codificación alfanumérica sugerida: BIOE 6998

Tipo de créditos: Fijo X Variable

Puede repetirse con crédito: X Sí (máximo de créditos 3) No

Horas semanales de:

Conferencia

Laboratorio

Tutorías

Discusión

Taller

Investigación

Seminario

Internado

Tesis o

Estudio Independiente

Variable Práctica

Disertación

Supervisada

Modalidad de educación a distancia (si aplica):

Total de horas a reunirse por periodo lectivo: Variable

Equivalencia en horas crédito para la tarea del profesor (carga académica):¹ 1 hora crédito

Patrón académico en que se ofrece el curso:

Semestre Trimestre Cuatrimestre Año X Otro: Por demanda

Secuencia Curricular (C = Cuatrimestre; T = Trimestre; S = Semestre)ⁱⁱ

Periodo: S1 S2 T1 T2 T3 C1 C2 C3 C4 Verano
Año: 1^{ero} 2^{ndo} 3^{ero} 4^{to} 5^{to} Otro (especifique) Curso

Graduado _____

Tipo de curso:

Requisito Electivo Educación Continúa
 Temporero o Experimental (fecha de inactivación: _____)

Possibilidad de equivalencia (en la unidad o en otras unidades del sistema):

Sí No

Cursos:

Unidad(es) _____ que _____ lo _____ ofrece(n):

Número de estudiantes por sección: 1 Mínimo 15 Máximo

¿Conlleva cargos por laboratorios? Sí No

Descripción en español (que no exceda los 1,000 caracteres):ⁱⁱⁱ Estudio comprensivo de un problema específico en bioingeniería y que integre los conocimientos adquiridos durante el programa de estudios graduados.

Descripción en inglés (que no exceda los 1,000 caracteres):ⁱⁱⁱ Comprehensive study of a specific bioengineering problem selected so as to integrate the knowledge acquired in the graduate program of study.

Curso prerequisites	Cursos corequisitos
Permiso del director ejecutivo del programa.	

Requisitos especiales para tomar el curso (destrezas, conocimientos, permisos especiales, equipos, materiales, conocimientos del uso de computadoras o programados específicos, otros):

Equipo o instalaciones mínimas requeridas: Acceso a literatura científica.

Sistema de calificación:^{liv}

Letra (A, B, C, D ó F) Aprobado (S), No aprobado (NS)
 Aprobado (p), No aprobado (NP) Aprobado (PS, PN, PB), No aprobado (NP)
 Aprobado (P), Fracasado (F) Otro (Especifique: _____)

¿Comprende contenido temático de otros cursos?

Sí No

Especifique:

¿Se inactivará o eliminará algún curso al crear éste?^{lv}

Sí No

Especifique:

Aprobación a nivel de la unidad

Director(a) del Departamento:	Fecha:
Decano(a) de la Facultad:	Fecha:
Decano(a) de Estudios Graduados: ^{lvi}	Fecha:
Decano(a) de Asuntos Académicos:	Fecha:

Para uso de la Vicepresidencia para Asuntos Académicos e Investigación . NO escriba bajo este renglón.

Codificación:	Fecha de codificación:
Funcionario que procesó la solicitud:	Fecha de envío a unidad:

University of Puerto Rico
 Mayagüez Campus
 College of Engineering
 Graduate Program in Bioengineering

Course Syllabus

23. General Information:

Alpha-numeric codification: BIOE6999
 Course Title: Master's Thesis
 Number of credits: 0-6 credit hours
 Contact Period: Variable.

24. Course Description:

English: Research in the field of Bioengineering and presentation of a thesis.
 Spanish: Investigación en el campo de la Bioingeniería y presentación de una tesis.

25. Pre/Co-requisites and other requirements:

Permission of the program's Executive Director.

26. Course Objectives:

Propose, prepare and defend a thesis based on an original research work in bioengineering.

27. Instructional Strategies:

- conference discussion computation laboratory
seminar with formal presentation seminar without formal presentation workshop
art workshop practice trip thesis special problems tutoring
research other, please specify:

28. Minimum or Required Resources Available:

UPRM General Library bibliographic collection. Research laboratory facilities at UPRM

29. Course time frame and thematic outline

Outline	Contact Hours
This is not a lecture based course. Students will meet with their faculty advisor and with faculty from their thesis committee as needed to advance the research project.	variable
Total hours: (equivalent to contact period)	variable

30. Grading System

Quantifiable (letters) Not Quantifiable

31. Evaluation Strategies

	Quantity	Percent

<input type="checkbox"/>	Exams		
<input type="checkbox"/>	Final Exam		
<input type="checkbox"/>	Short Quizzes		
<input type="checkbox"/>	Oral Reports		
<input type="checkbox"/>	Monographs		
<input type="checkbox"/>	Portfolio		
<input type="checkbox"/>	Projects		
<input type="checkbox"/>	Journals		
<input checked="" type="checkbox"/>	Other, specify: Dissertation, oral exam, overall progress in research work.	1	100%
TOTAL:			100%

32. Bibliography:

Variable, depending on research area. In general, the bibliography will include:

- a. Scientific Journal Articles
- b. Conference Proceedings
- c. Patents
- d. Books
- e. Other Sources

33. According to Law 51

Students will identify themselves with the Institution and the instructor of the course for purposes of assessment (exams) accommodations. For more information please call the Student with Disabilities Office which is part of the Dean of Students office (Chemistry Building, room 019) at (787)265-3862 or (787)832-4040 extensions 3250 or 3258.

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO
ADMINISTRACIÓN CENTRAL
VICEPRESIDENCIA PARA ASUNTOS ACADÉMICOS E INVESTIGACIÓN

SOLICITUD DE REGISTRO Y CODIFICACIÓN DE CURSOS

PARTE A^{lvii}

Unidad: Recinto Universitario de Mayagüez Facultad: Ingeniería

Departamento: N/A Programa: Programa Graduado en Bioingeniería

Certificación de autorización del programa por: Junta de Síndicos X Consejo de Educación Superior X

Fecha de solicitud: 5 de octubre de 2007 Fecha de vigencia del curso: Agosto 2008

Título completo en español Tesis de Maestría

(Título abreviado a 26 espacios): Tesis de Maestría

Título completo en inglés Master's Thesis

(Título abreviado a 26 espacios): Master's Thesis

Materia principal del curso (en clave alfa): BIOE

Nivel del curso (marque con una X):

0 1 2 3 4 5

X 6 7 8 9

Subgraduado

Graduado

Curso de continuación: Sí X No Número de créditos: 0-6

Codificación alfanumérica sugerida: BIOE 6999

Tipo de créditos: Fijo X Variable

Puede repetirse con crédito: X Sí (máximo de créditos 3) No

Horas semanales de:

Conferencia

Laboratorio

Tutorías

Discusión

Taller

Investigación

Seminario

Internado

Tesis o

Estudio Independiente

Práctica Supervisada

Variable

Disertación

Modalidad de educación a distancia (si aplica):

Total de horas a reunirse por periodo lectivo: Variable

Equivalencia en horas crédito para la tarea del profesor (carga académica):^{lviii} 1 hora crédito

Patrón académico en que se ofrece el curso:

Semestre Trimestre Cuatrimestre Año X Otro: Por demanda

Secuencia Curricular (C = Cuatrimestre; T = Trimestre; S = Semestre)^{lix}

Periodo: X S1 X S2 T1 T2 T3 C1 C2 C3 C4 X Verano

Año: 1^{ero} 2^{ndo} 3^{ero} 4^{to} 5^{to} X Otro (especifique) Curso Graduado

Tipo de curso:

Requisito Electivo Educación Continua
 Temporero o Experimental (fecha de inactivación: _____)

Posibilidad de equivalencia (en la unidad o en otras unidades del sistema):

Sí No

Cursos:

Unidad(es) que lo ofrece(n):

Número de estudiantes por sección: 1 Mínimo 15 Máximo

¿Conlleva cargos por laboratorios? Sí No

Descripción en español (que no exceda los 1,000 caracteres):^{lx} Investigación en el campo de la Bioingeniería y presentación de una tesis.

Descripción en inglés (que no exceda los 1,000 caracteres):^{lxi} Research in the field of Bioengineering and presentation of a thesis.

Curso prerequisites	Cursos corequisitos
Permiso del director ejecutivo del programa.	

Requisitos especiales para tomar el curso (destrezas, conocimientos, permisos especiales, equipos, materiales, conocimientos del uso de computadoras o programados específicos, otros):

Equipo o instalaciones mínimas requeridas: Acceso a literatura científica.

Sistema de calificación:^{lxii}

Letra (A, B, C, D ó F)

Aprobado (p), No aprobado (NP)

Aprobado (P), Fracasado (F)

Aprobado (S), No aprobado (NS)

Aprobado (PS, PN, PB), No aprobado (NP)

Otro (Especifique: _____)

¿Comprende contenido temático de otros cursos?

Sí No

Especifique:

¿Se inactivará o eliminará algún curso al crear éste?^{lxiii}

Sí No

Especifique:

Aprobación a nivel de la unidad

Director(a) del Departamento:	Fecha:
Decano(a) de la Facultad:	Fecha:
Decano(a) de Estudios Graduados: ^{lxiv}	Fecha:
Decano(a) de Asuntos Académicos:	Fecha:

Para uso de la Vicepresidencia para Asuntos Académicos e Investigación . NO escriba bajo este renglón.

Codificación:	Fecha de codificación:
Funcionario que procesó la solicitud:	Fecha de envío a unidad:

University of Puerto Rico
 Mayagüez Campus
 College of Engineering
 Graduate Program in Bioengineering

Course Syllabus

1. General Information:				
Alpha-numeric codification: BIOE8995 Course Title: Advanced Topics in Bioengineering Number of credits: 1-3 per semester and a maximum of 6 in total. Contact Period: Variable.				
2. Course Description:				
English: Study of advanced topics in bioengineering. Spanish: Estudio de temas avanzados en bioingeniería.				
3. Pre/Co-requisites and other requirements:				
Permission of the program's Executive Director.				
4. Course Objectives:				
Examine current scientific literature in one or several advanced topics in bioengineering. Identify recent advances in one or several bioengineering research areas. Identify gaps in the current state of knowledge in one or several bioengineering research areas.				
5. Instructional Strategies:				
<input checked="" type="checkbox"/> conference <input type="checkbox"/> discussion <input type="checkbox"/> computation <input type="checkbox"/> laboratory <input type="checkbox"/> seminar with formal presentation <input type="checkbox"/> seminar without formal presentation <input type="checkbox"/> workshop <input type="checkbox"/> art workshop <input type="checkbox"/> practice <input type="checkbox"/> trip <input type="checkbox"/> thesis <input checked="" type="checkbox"/> special problems <input type="checkbox"/> tutoring <input type="checkbox"/> research <input type="checkbox"/> other, please specify:				
6. Minimum or Required Resources Available:				
Journals and serial publications available at the UPRM Library.				
7. Course time frame and thematic outline				
Outline	Contact Hours			
Depends on topic being studied.	15-45			
Total hours: (equivalent to contact period)	15-45			
8. Grading System				
<input checked="" type="checkbox"/> Quantifiable (letters) <input type="checkbox"/> Not Quantifiable				
9. Evaluation Strategies				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%; height: 20px;"> </td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Quantity</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Percent</td> </tr> </table>		Quantity	Percent	
	Quantity	Percent		

<input type="checkbox"/>	Final Exam		
<input type="checkbox"/>	Short Quizzes		
<input type="checkbox"/>	Oral Reports		
<input type="checkbox"/>	Monographies		
<input type="checkbox"/>	Portfolio		
<input checked="" type="checkbox"/>	Projects	Variable	0-100%
<input type="checkbox"/>	Journals		
<input checked="" type="checkbox"/>	Other, specify: Variable.	Variable	0-100%
TOTAL:			100%

10. Bibliography:

Variable, depending on research area. In general, the bibliography will include:

- Scientific Journal Articles
- Conference Proceedings
- Patents
- Books
- Other Sources

11. According to Law 51

Students will identify themselves with the Institution and the instructor of the course for purposes of assessment (exams) accommodations. For more information please call the Student with Disabilities Office which is part of the Dean of Students office (Chemistry Building, room 019) at (787)265-3862 or (787)832-4040 extensions 3250 or 3258.

Secuencia Curricular (C = Cuatrimestre; T = Trimestre; S = Semestre)^{lxvii}

Periodo: S1 S2 T1 T2 T3 C1 C2 C3 C4 Verano

Año: 1^{ero} 2^{ndo} 3^{ero} 4^{to} 5^{to} Otro (especifique) Curso

Graduado _____

Tipo de curso:

Requisito Electivo Educación Continua

Temporero o Experimental (fecha de inactivación: _____)

Posibilidad de equivalencia (en la unidad o en otras unidades del sistema):

Sí No

Cursos:

Unidad(es) que lo ofrece(n):

Número de estudiantes por sección: 1 Mínimo 25 Máximo

¿Conlleva cargos por laboratorios? Sí No

Descripción en español (que no exceda los 1,000 caracteres):^{lxviii} Estudio de temas avanzados en bioingeniería.

Descripción en inglés (que no exceda los 1,000 caracteres):^{lxix} Study of advanced topics in bioengineering.

Curso prerequisites	Cursos corequisitos
Permiso del director ejecutivo del programa.	

Requisitos especiales para tomar el curso (destrezas, conocimientos, permisos especiales, equipos, materiales, conocimientos del uso de computadoras o programados específicos, otros):

Equipo o instalaciones mínimas requeridas: Acceso a literatura científica.

Sistema de calificación:^{lxx}

Letra (A, B, C, D ó F)

Aprobado (S), No aprobado (NS)

Aprobado (p), No aprobado (NP)

Aprobado (PS, PN, PB), No aprobado (NP)

Aprobado (P), Fracasado (F)

Otro (Especifique: _____)

¿Comprende contenido temático de otros cursos?

Sí No

Especifique:

¿Se inactivará o eliminará algún curso al crear éste?^{lxxi}

_____ Sí X No

Especifique:

Aprobación a nivel de la unidad

Director(a) del Departamento:	Fecha:
Decano(a) de la Facultad:	Fecha:
Decano(a) de Estudios Graduados. ^{lxxii}	Fecha:
Decano(a) de Asuntos Académicos:	Fecha:

Para uso de la Vicepresidencia para Asuntos Académicos e Investigación . NO escriba bajo este renglón.

Codificación:	Fecha de codificación:
Funcionario que procesó la solicitud:	Fecha de envío a unidad:

University of Puerto Rico
 Mayagüez Campus
 College of Engineering
 Graduate Program in Bioengineering

Course Syllabus

1. General Information:	
Alpha-numeric codification: BIOE8997 Course Title: Independent Studies Number of credits: 1-3 Contact Period: Variable.	
2. Course Description:	
English: Independent studies in bioengineering.	
Spanish: Estudios independientes en bioingeniería.	
3. Pre/Co-requisites and other requirements:	
Permission of the program's executive director.	
4. Course Objectives:	
Identify gaps in the current state of knowledge in bioengineering. Find, interpret and analyze technical literature.	
5. Instructional Strategies:	
<input type="checkbox"/> conference <input type="checkbox"/> discussion <input type="checkbox"/> computation <input type="checkbox"/> laboratory <input type="checkbox"/> seminar with formal presentation <input type="checkbox"/> seminar without formal presentation <input type="checkbox"/> workshop <input type="checkbox"/> art workshop <input type="checkbox"/> practice <input type="checkbox"/> trip <input type="checkbox"/> thesis <input type="checkbox"/> special problems <input type="checkbox"/> tutoring <input type="checkbox"/> research <input checked="" type="checkbox"/> other, please specify: Independent studies.	
6. Minimum or Required Resources Available:	
Journals and serial publications available at the UPRM Library.	
7. Course time frame and thematic outline	
Outline	Contact Hours
Topics vary with student and faculty interests.	Variable
Total hours: (equivalent to contact period)	Variable

8. Grading System Quantifiable (letters) Not Quantifiable**9. Evaluation Strategies**

	Quantity	Percent
<input type="checkbox"/> Exams		
<input type="checkbox"/> Final Exam		
<input type="checkbox"/> Short Quizzes		
<input type="checkbox"/> Oral Reports		
<input type="checkbox"/> Monographies		
<input type="checkbox"/> Portfolio		
<input type="checkbox"/> Projects		
<input type="checkbox"/> Journals		
<input checked="" type="checkbox"/> Other, specify: Variable.	Variable	100%
TOTAL:		100%

10. Bibliography:

Variable, depending on research area. In general, the bibliography will include:

- Scientific Journal Articles
- Conference Proceedings
- Patents
- Books
- Other Sources

11. According to Law 51

Students will identify themselves with the Institution and the instructor of the course for purposes of assessment (exams) accommodations. For more information please call the Student with Disabilities Office which is part of the Dean of Students office (Chemistry Building, room 019) at (787)265-3862 or (787)832-4040 extensions 3250 or 3258.

Secuencia Curricular (C = Cuatrimestre; T = Trimestre; S = Semestre)^{lxxv}

Periodo: S1 S2 T1 T2 T3 C1 C2 C3 C4 Verano

Año: 1^{ero} 2^{ndo} 3^{ero} 4^{to} 5^{to} Otro (especifique) Curso

Graduado _____

Tipo de curso:

Requisito Electivo Educación Continua

Temporero o Experimental (fecha de inactivación: _____)

Posibilidad de equivalencia (en la unidad o en otras unidades del sistema):

Sí No

Cursos:

Unidad(es) que lo ofrece(n):

Número de estudiantes por sección: 1 Mínimo 25 Máximo

¿Conlleva cargos por laboratorios? Sí No

Descripción en español (que no exceda los 1,000 caracteres):^{lxxvi} Estudios independientes en bioingeniería.

Descripción en inglés (que no exceda los 1,000 caracteres):^{lxxvii} Independent studies in bioengineering.

Curso prerequisites	Cursos corequisitos
Permiso del director ejecutivo del programa.	

Requisitos especiales para tomar el curso (destrezas, conocimientos, permisos especiales, equipos, materiales, conocimientos del uso de computadoras o programados específicos, otros):

Equipo o instalaciones mínimas requeridas: Acceso a literatura científica.

Sistema de calificación:^{lxxviii}

Letra (A, B, C, D ó F)

Aprobado (S), No aprobado (NS)

Aprobado (p), No aprobado (NP)

Aprobado (PS, PN, PB), No aprobado (NP)

Aprobado (P), Fracasado (F)

Otro (Especifique: _____)

¿Comprende contenido temático de otros cursos?

Sí No

Especifique:

¿Se inactivará o eliminará algún curso al crear éste?^{lxxxix}

_____ Sí X No

Especifique:

Aprobación a nivel de la unidad

Director(a) del Departamento:	Fecha:
Decano(a) de la Facultad:	Fecha:
Decano(a) de Estudios Graduados: ^{lxxx}	Fecha:
Decano(a) de Asuntos Académicos:	Fecha:

Para uso de la Vicepresidencia para Asuntos Académicos e Investigación . NO escriba bajo este renglón.

Codificación:	Fecha de codificación:
Funcionario que procesó la solicitud:	Fecha de envío a unidad:

University of Puerto Rico
 Mayagüez Campus
 College of Engineering
 Ph.D. Program in Bioengineering

Course Syllabus

1. General Information:	
Alpha-numeric codification: BIOE8998 Course Title: Graduate Seminar Number of credits: 0-1 credit-hours. Contact Period: 1 hour of seminar per week.	
2. Course Description:	
English: Oral presentations and discussions in areas of interests in bioengineering.	
Spanish: Presentaciones orales y discusiones en áreas de interés en bioingeniería.	
3. Pre/Co-requisites and other requirements:	
Permission of the program's Executive Director.	
4. Course Objectives:	
At the end of this course, students should be able to: Discuss and analyze diverse bioengineering research topics. Analyze their information needs; search, identify and select appropriate information sources; and critically evaluate the information retrieved. Discuss ethical issues and social responsibility as related to the bioengineering field; emphasizing the importance of safety, health and environmental protection aspects of technical problems. Demonstrate entrepreneurial awareness. Demonstrate improvement in their communication skills.	
5. Instructional Strategies:	
<input type="checkbox"/> conference <input checked="" type="checkbox"/> discussion <input type="checkbox"/> computation <input type="checkbox"/> laboratory <input checked="" type="checkbox"/> seminar with formal presentation <input checked="" type="checkbox"/> seminar without formal presentation <input type="checkbox"/> workshop <input type="checkbox"/> art workshop <input type="checkbox"/> practice <input type="checkbox"/> trip <input type="checkbox"/> thesis <input type="checkbox"/> special problems <input type="checkbox"/> tutoring <input type="checkbox"/> research <input type="checkbox"/> other, please specify:	
6. Minimum or Required Resources Available:	
Conference room with audiovisual equipment.	
7. Course time frame and thematic outline	
Outline	Contact Hours
Topics will vary with students and faculty interests, and availability of external speakers, but the general topic distribution will be as follows:	
Research presentations by graduate students	9
Presentations by external speaker(s): Research Topics	2
Presentations by external speakers(s): Entrepreneurship	1

a) Intellectual Property b) Preparation of business plans c) Sources of financing d) Exit strategies	
Presentations by external speakers(s): Ethical Issues	1
Presentations by external speakers(s): Safety and Environmental Issues	1
Presentations by external speakers(s): locating, selecting and evaluating information in bioengineering	1
Total hours: (equivalent to contact period)	15

8. Grading System

Quantifiable (letters) Not Quantifiable

9. Evaluation Strategies

	Quantity	Percent
<input type="checkbox"/> Exams		
<input type="checkbox"/> Final Exam		
<input type="checkbox"/> Short Quizzes		
<input checked="" type="checkbox"/> Oral Reports	Variable	0-100%
<input type="checkbox"/> Monographies		
<input type="checkbox"/> Portfolio		
<input type="checkbox"/> Projects		
<input type="checkbox"/> Journals		
<input type="checkbox"/> Bibliography		
<input checked="" type="checkbox"/> Other, specify: Attendance and participation.	Variable	0-100%
TOTAL:		100%

10. Bibliography:

Variable, depending on topics being presented and discussed each semester. In general, the bibliography will include:

- Journal Articles
- Conference Proceedings
- Patents
- Books
- Newspaper Articles
- Other Sources

11. According to Law 51

Students will identify themselves with the Institution and the instructor of the course for purposes of assessment (exams) accommodations. For more information please call the Student with Disabilities Office which is part of the Dean of Students office (Chemistry Building, room 019) at (787)265-3862 or (787)832-4040 extensions 3250 or 3258.

Secuencia Curricular (C = Cuatrimestre; T = Trimestre; S = Semestre)^{lxxxiii}

Periodo: S1 S2 T1 T2 T3 C1 C2 C3 C4 Verano

Año: 1^{ero} 2^{ndo} 3^{ero} 4^{to} 5^{to} Otro (especifique) Curso

Graduado _____

Tipo de curso:

Requisito Electivo Educación Continua
 Temporero o Experimental (fecha de inactivación: _____)

Posibilidad de equivalencia (en la unidad o en otras unidades del sistema):

Sí No

Cursos:

Unidad(es) que lo ofrece(n):

Número de estudiantes por sección: 3 Mínimo 30 Máximo

¿Conlleva cargos por laboratorios? Sí No

Descripción en español (que no exceda los 1,000 caracteres):^{lxxxiv} Presentaciones orales y discusiones en áreas de interés en bioingeniería.

Descripción en inglés (que no exceda los 1,000 caracteres):^{lxxxv} Oral presentations and discussions in areas of interests in bioengineering.

Curso prerequisites	Cursos corequisitos
Permiso del director ejecutivo del programa.	

Requisitos especiales para tomar el curso (destrezas, conocimientos, permisos especiales, equipos, materiales, conocimientos del uso de computadoras o programados específicos, otros):

Equipo o instalaciones mínimas requeridas: Sala de conferencias con equipo audiovisual.

Sistema de calificación:^{lxxxvi}

Letra (A, B, C, D ó F) Aprobado (S), No aprobado (NS)
 Aprobado (p), No aprobado (NP) Aprobado (PS, PN, PB), No aprobado (NP)
 Aprobado (P), Fracasado (F) Otro (Especifique: _____)

¿Comprende contenido temático de otros cursos?

Sí No

Especifique:

¿Se inactivará o eliminará algún curso al crear éste?^{lxxxvii}

_____ Sí X No

Especifique:

Aprobación a nivel de la unidad

Director(a) del Departamento:	Fecha:
Decano(a) de la Facultad:	Fecha:
Decano(a) de Estudios Graduados. ^{lxxxviii}	Fecha:
Decano(a) de Asuntos Académicos:	Fecha:

Para uso de la Vicepresidencia para Asuntos Académicos e Investigación . NO escriba bajo este renglón.

Codificación:	Fecha de codificación:
Funcionario que procesó la solicitud:	Fecha de envío a unidad:

University of Puerto Rico
 Mayagüez Campus
 College of Engineering
 Graduate Program in Bioengineering

Course Syllabus

1. General Information:	
Alpha-numeric codification: BIOE8999 Course Title: Doctoral Dissertation Number of credits: 0-18 credit hours Contact Period: Variable.	
2. Course Description:	
English: Development, preparation and defense of a dissertation based on an original research work in bioengineering.	
Spanish: Desarrollo, preparación y defensa de una disertación basada en un trabajo original de investigación en bioingeniería.	
3. Pre/Co-requisites and other requirements:	
Permission of the program's Executive Director.	
4. Course Objectives:	
Propose, prepare and defend a dissertation based on an original research work in bioengineering.	
5. Instructional Strategies:	
<input type="checkbox"/> conference <input type="checkbox"/> discussion <input type="checkbox"/> computation <input type="checkbox"/> laboratory <input type="checkbox"/> seminar with formal presentation <input type="checkbox"/> seminar without formal presentation <input type="checkbox"/> workshop <input type="checkbox"/> art workshop <input type="checkbox"/> practice <input type="checkbox"/> trip <input checked="" type="checkbox"/> thesis <input type="checkbox"/> special problems <input type="checkbox"/> tutoring <input type="checkbox"/> research <input type="checkbox"/> other, please specify:	
6. Minimum or Required Resources Available:	
UPRM General Library bibliographic collection. Research laboratory facilities at UPRM	
7. Course time frame and thematic outline	
Outline	Contact Hours
This is not a lecture based course. Students will meet with their faculty advisor and with faculty from their thesis committee as needed to advance the research project.	variable

Total hours: (equivalent to contact period)	variable
--	----------

8. Grading System

Quantifiable (letters) Not Quantifiable

9. Evaluation Strategies

	Quantity	Percent
<input type="checkbox"/> Exams		
<input type="checkbox"/> Final Exam		
<input type="checkbox"/> Short Quizzes		
<input type="checkbox"/> Oral Reports		
<input type="checkbox"/> Monographies		
<input type="checkbox"/> Portfolio		
<input type="checkbox"/> Projects		
<input type="checkbox"/> Journals		
<input checked="" type="checkbox"/> Other, specify: Dissertation, oral exam, overall progress in research work.	1	100%
TOTAL:		100%

10. Bibliography:

Variable, depending on research area. In general, the bibliography will include:

- Scientific Journal Articles
- Conference Proceedings
- Patents
- Books
- Other Sources

11. According to Law 51

Students will identify themselves with the Institution and the instructor of the course for purposes of assessment (exams) accommodations. For more information please call the Student with Disabilities Office which is part of the Dean of Students office (Chemistry Building, room 019) at (787)265-3862 or (787)832-4040 extensions 3250 or 3258.

Secuencia Curricular (C = Cuatrimestre; T = Trimestre; S = Semestre)^{xci}

Periodo: S1 S2 T1 T2 T3 C1 C2 C3 C4 Verano

Año: 1^{ero} 2^{ndo} 3^{ero} 4^{to} 5^{to} Otro (especifique) Curso

Graduado _____

Tipo de curso:

Requisito Electivo Educación Continua
 Temporero o Experimental (fecha de inactivación: _____)

Posibilidad de equivalencia (en la unidad o en otras unidades del sistema):

Sí No

Cursos:

Unidad(es) que lo ofrece(n):

Número de estudiantes por sección: 1 Mínimo 15 Máximo

¿Conlleva cargos por laboratorios? Sí No

Descripción en español (que no exceda los 1,000 caracteres):^{xcii} Desarrollo, preparación y defensa de una tesis ó disertación basada en un trabajo original de investigación en bioingeniería.

Descripción en inglés (que no exceda los 1,000 caracteres):^{xciii} Development, preparation and defense of a thesis or dissertation based on an original research work in bioengineering.

Curso prerequisites	Cursos corequisitos
Permiso del director ejecutivo del programa.	

Requisitos especiales para tomar el curso (destrezas, conocimientos, permisos especiales, equipos, materiales, conocimientos del uso de computadoras o programados específicos, otros): _

Equipo o instalaciones mínimas requeridas: _ Acceso a literatura científica.

Sistema de calificación:^{xciv}

Letra (A, B, C, D ó F) Aprobado (S), No aprobado (NS)
 Aprobado (p), No aprobado (NP) Aprobado (PS, PN, PB), No aprobado (NP)
 Aprobado (P), Fracasado (F) Otro (Especifique: _____)

¿Comprende contenido temático de otros cursos?

Sí No

Especifique:

¿Se inactivará o eliminará algún curso al crear éste?^{xv}

_____ Sí X No

Especifique:

Aprobación a nivel de la unidad

Director(a) del Departamento:	Fecha:
Decano(a) de la Facultad:	Fecha:
Decano(a) de Estudios Graduados: ^{xvii}	Fecha:
Decano(a) de Asuntos Académicos:	Fecha:

Para uso de la Vicepresidencia para Asuntos Académicos e Investigación . NO escriba bajo este renglón.

Codificación:	Fecha de codificación:
Funcionario que procesó la solicitud:	Fecha de envío a unidad:

ⁱ Copia de esta sección será remitida a la unidad de origen del curso después de procesada la solicitud en la Vicepresidencia para Asuntos Académicos e Investigación en la Administración Central.

ⁱⁱ Según establecido por la Junta Universitaria en la Certificación Núm. 8, 1986-87.

ⁱⁱⁱ Orden del curso según programa de estudios autorizados.

^{iv} Debe coincidir con la descripción del curso en el Prontuario del mismo.

^v Debe coincidir con la descripción del curso en el Prontuario del mismo.

^{vi} Deberá consultarse a la Oficina del Registrador de la unidad para constatar sistemas permitidos.

^{vii} El Decano(a) de Asuntos Académicos será responsable de procesar la inactivación o eliminación del mismo y de llevar a cabo los arreglos pertinentes para asegurar que ningún estudiante se vea afectado por esta acción. Además, esta solicitud deberá venir acompañada de la **Solicitud de Inactivación o Eliminación de Cursos**.

^{viii} Cuando aplique.

^{ix} Copia de esta sección será remitida a la unidad de origen del curso después de procesada la solicitud en la Vicepresidencia para Asuntos Académicos e Investigación en la Administración Central.

^x Según establecido por la Junta Universitaria en la Certificación Núm. 8, 1986-87.

^{xi} Orden del curso según programa de estudios autorizados.

^{xii} Debe coincidir con la descripción del curso en el Prontuario del mismo.

^{xiii} Debe coincidir con la descripción del curso en el Prontuario del mismo.

^{xiv} Deberá consultarse a la Oficina del Registrador de la unidad para constatar sistemas permitidos.

^{xv} El Decano(a) de Asuntos Académicos será responsable de procesar la inactivación o eliminación del mismo y de llevar a cabo los arreglos pertinentes para asegurar que ningún estudiante se vea afectado por esta acción. Además, esta solicitud deberá venir acompañada de la **Solicitud de Inactivación o Eliminación de Cursos**.

^{xvi} Cuando aplique.

^{xvii} Copia de esta sección será remitida a la unidad de origen del curso después de procesada la solicitud en la Vicepresidencia para Asuntos Académicos e Investigación en la Administración Central.

^{xviii} Según establecido por la Junta Universitaria en la Certificación Núm. 8, 1986-87.

^{xix} Orden del curso según programa de estudios autorizados.

^{xx} Debe coincidir con la descripción del curso en el Prontuario del mismo.

^{xxi} Debe coincidir con la descripción del curso en el Prontuario del mismo.

^{xxii} Deberá consultarse a la Oficina del Registrador de la unidad para constatar sistemas permitidos.

^{xxiii} El Decano(a) de Asuntos Académicos será responsable de procesar la inactivación o eliminación del mismo y de llevar a cabo los arreglos pertinentes para asegurar que ningún estudiante se vea afectado por esta acción. Además, esta solicitud deberá venir acompañada de la **Solicitud de Inactivación o Eliminación de Cursos**.

^{xxiv} Cuando aplique.

^{xxv} Copia de esta sección será remitida a la unidad de origen del curso después de procesada la solicitud en la Vicepresidencia para Asuntos Académicos e Investigación en la Administración Central.

^{xxvi} Según establecido por la Junta Universitaria en la Certificación Núm. 8, 1986-87.

^{xxvii} Orden del curso según programa de estudios autorizados.

^{xxviii} Debe coincidir con la descripción del curso en el Prontuario del mismo.

-
- ^{xxix} Debe coincidir con la descripción del curso en el Prontuario del mismo.
- ^{xxx} Deberá consultarse a la Oficina del Registrador de la unidad para constatar sistemas permitidos.
- ^{xxxi} El Decano(a) de Asuntos Académicos será responsable de procesar la inactivación o eliminación del mismo y de llevar a cabo los arreglos pertinentes para asegurar que ningún estudiante se vea afectado por esta acción. Además, esta solicitud deberá venir acompañada de la **Solicitud de Inactivación o Eliminación de Cursos**.
- ^{xxxii} Cuando aplique.
- ^{xxxiii} Copia de esta sección será remitida a la unidad de origen del curso después de procesada la solicitud en la Vicepresidencia para Asuntos Académicos e Investigación en la Administración Central.
- ^{xxxiv} Según establecido por la Junta Universitaria en la Certificación Núm. 8, 1986-87.
- ^{xxxv} Orden del curso según programa de estudios autorizados.
- ^{xxxvi} Debe coincidir con la descripción del curso en el Prontuario del mismo.
- ^{xxxvii} Debe coincidir con la descripción del curso en el Prontuario del mismo.
- ^{xxxviii} Deberá consultarse a la Oficina del Registrador de la unidad para constatar sistemas permitidos.
- ^{xxxix} El Decano(a) de Asuntos Académicos será responsable de procesar la inactivación o eliminación del mismo y de llevar a cabo los arreglos pertinentes para asegurar que ningún estudiante se vea afectado por esta acción. Además, esta solicitud deberá venir acompañada de la **Solicitud de Inactivación o Eliminación de Cursos**.
- Cuando aplique.
- ^{xli} Copia de esta sección será remitida a la unidad de origen del curso después de procesada la solicitud en la Vicepresidencia para Asuntos Académicos e Investigación en la Administración Central.
- ^{xlii} Según establecido por la Junta Universitaria en la Certificación Núm. 8, 1986-87.
- ^{xliiii} Orden del curso según programa de estudios autorizados.
- ^{xliiv} Debe coincidir con la descripción del curso en el Prontuario del mismo.
- ^{xli v} Debe coincidir con la descripción del curso en el Prontuario del mismo.
- ^{xli vi} Deberá consultarse a la Oficina del Registrador de la unidad para constatar sistemas permitidos.
- ^{xli vii} El Decano(a) de Asuntos Académicos será responsable de procesar la inactivación o eliminación del mismo y de llevar a cabo los arreglos pertinentes para asegurar que ningún estudiante se vea afectado por esta acción. Además, esta solicitud deberá venir acompañada de la **Solicitud de Inactivación o Eliminación de Cursos**.
- Cuando aplique.
- ^{xlix} Copia de esta sección será remitida a la unidad de origen del curso después de procesada la solicitud en la Vicepresidencia para Asuntos Académicos e Investigación en la Administración Central.
- ^l Según establecido por la Junta Universitaria en la Certificación Núm. 8, 1986-87.
- ^{li} Orden del curso según programa de estudios autorizados.
- ^{lii} Debe coincidir con la descripción del curso en el Prontuario del mismo.
- ^{liii} Debe coincidir con la descripción del curso en el Prontuario del mismo.
- ^{li v} Deberá consultarse a la Oficina del Registrador de la unidad para constatar sistemas permitidos.
- ^{li v} El Decano(a) de Asuntos Académicos será responsable de procesar la inactivación o eliminación del mismo y de llevar a cabo los arreglos pertinentes para asegurar que ningún estudiante se vea afectado por esta acción. Además, esta solicitud deberá venir acompañada de la **Solicitud de Inactivación o Eliminación de Cursos**.
- ^{li vi} Cuando aplique.
- ^{li vii} Copia de esta sección será remitida a la unidad de origen del curso después de procesada la

solicitud en la Vicepresidencia para Asuntos Académicos e Investigación en la Administración Central.

^{lviii} Según establecido por la Junta Universitaria en la Certificación Núm. 8, 1986-87.

^{lix} Orden del curso según programa de estudios autorizados.

^{lx} Debe coincidir con la descripción del curso en el Prontuario del mismo.

^{lxi} Debe coincidir con la descripción del curso en el Prontuario del mismo.

^{lxii} Deberá consultarse a la Oficina del Registrador de la unidad para constatar sistemas permitidos.

^{lxiii} El Decano(a) de Asuntos Académicos será responsable de procesar la inactivación o eliminación del mismo y de llevar a cabo los arreglos pertinentes para asegurar que ningún estudiante se vea afectado por esta acción. Además, esta solicitud deberá venir acompañada de la **Solicitud de Inactivación o Eliminación de Cursos**.

^{lxiv} Cuando aplique.

^{lxv} Copia de esta sección será remitida a la unidad de origen del curso después de procesada la solicitud en la Vicepresidencia para Asuntos Académicos e Investigación en la Administración Central.

^{lxvi} Según establecido por la Junta Universitaria en la Certificación Núm. 8, 1986-87.

^{lxvii} Orden del curso según programa de estudios autorizados.

^{lxviii} Debe coincidir con la descripción del curso en el Prontuario del mismo.

^{lxix} Debe coincidir con la descripción del curso en el Prontuario del mismo.

^{lxx} Deberá consultarse a la Oficina del Registrador de la unidad para constatar sistemas permitidos.

^{lxxi} El Decano(a) de Asuntos Académicos será responsable de procesar la inactivación o eliminación del mismo y de llevar a cabo los arreglos pertinentes para asegurar que ningún estudiante se vea afectado por esta acción. Además, esta solicitud deberá venir acompañada de la **Solicitud de Inactivación o Eliminación de Cursos**.

^{lxxii} Cuando aplique.

^{lxxiii} Copia de esta sección será remitida a la unidad de origen del curso después de procesada la solicitud en la Vicepresidencia para Asuntos Académicos e Investigación en la Administración Central.

^{lxxiv} Según establecido por la Junta Universitaria en la Certificación Núm. 8, 1986-87.

^{lxxv} Orden del curso según programa de estudios autorizados.

^{lxxvi} Debe coincidir con la descripción del curso en el Prontuario del mismo.

^{lxxvii} Debe coincidir con la descripción del curso en el Prontuario del mismo.

^{lxxviii} Deberá consultarse a la Oficina del Registrador de la unidad para constatar sistemas permitidos.

^{lxxix} El Decano(a) de Asuntos Académicos será responsable de procesar la inactivación o eliminación del mismo y de llevar a cabo los arreglos pertinentes para asegurar que ningún estudiante se vea afectado por esta acción. Además, esta solicitud deberá venir acompañada de la **Solicitud de Inactivación o Eliminación de Cursos**.

^{lxxx} Cuando aplique.

^{lxxx} Copia de esta sección será remitida a la unidad de origen del curso después de procesada la solicitud en la Vicepresidencia para Asuntos Académicos e Investigación en la Administración Central.

^{lxxxii} Según establecido por la Junta Universitaria en la Certificación Núm. 8, 1986-87.

^{lxxxiii} Orden del curso según programa de estudios autorizados.

^{lxxxiv} Debe coincidir con la descripción del curso en el Prontuario del mismo.

^{lxxxv} Debe coincidir con la descripción del curso en el Prontuario del mismo.

^{lxxxvi} Deberá consultarse a la Oficina del Registrador de la unidad para constatar sistemas

permitidos.

^{lxxxvii} El Decano(a) de Asuntos Académicos será responsable de procesar la inactivación o eliminación del mismo y de llevar a cabo los arreglos pertinentes para asegurar que ningún estudiante se vea afectado por esta acción. Además, esta solicitud deberá venir acompañada de la ***Solicitud de Inactivación o Eliminación de Cursos.***

^{lxxxviii} Cuando aplique.

^{lxxxix} Copia de esta sección será remitida a la unidad de origen del curso después de procesada la solicitud en la Vicepresidencia para Asuntos Académicos e Investigación en la Administración Central.

^{xc} Según establecido por la Junta Universitaria en la Certificación Núm. 8, 1986-87.

^{xc i} Orden del curso según programa de estudios autorizados.

^{xc ii} Debe coincidir con la descripción del curso en el Prontuario del mismo.

^{xc iii} Debe coincidir con la descripción del curso en el Prontuario del mismo.

^{xc iv} Deberá consultarse a la Oficina del Registrador de la unidad para constatar sistemas permitidos.

^{xc v} El Decano(a) de Asuntos Académicos será responsable de procesar la inactivación o eliminación del mismo y de llevar a cabo los arreglos pertinentes para asegurar que ningún estudiante se vea afectado por esta acción. Además, esta solicitud deberá venir acompañada de la ***Solicitud de Inactivación o Eliminación de Cursos.***

^{xc vi} Cuando aplique.