

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
ESCUELA DE BIOLOGIA**

### ***Administración de Laboratorio de Genética y Biotecnología***

**Sigla UCR :** B-0796 (para estudiantes de la UCR)  
**Horas:** 3 horas por semana  
**Horario :** Jueves de 5pm a 8pm  
**Requisito:** Biología Celular y Molecular, B-470  
**Créditos:** 3

**Profesor:** Manuel E. Campos Rudin,  
MSc en Biología (Genética Humana),  
Master en Dirección de Empresas con énfasis en Mercadeo

#### **INTRODUCCIÓN**

La mayoría de la formación del Biólogo se ha basado en un entrenamiento científico riguroso y realmente poco énfasis se ha brindado al manejo y administración de actividades donde puede insertarse en el área productiva nacional. La actividad del biólogo en el ámbito de salud (exámenes de ADN) o del sector público, como la CCSS no es una alternativa viable (hasta que no se reforme la ley de Salud), así mismo nuestra legislación actual no avala en muchas formas el perfil del biólogo para la gestión o regencia de laboratorios. Es por ello que el Biólogo debe verse así mismo como un posible empresario y generador de fuentes de empleo en el ámbito privado.

Hoy en día hay gran demanda por profesionales con múltiples capacidades, y especialmente en Biología, que puedan aportar no solo soluciones a problemas sino coordinar, supervisar y manejar adecuadamente un laboratorio de investigación o de salud y planear procesos de análisis, entre otros. El aumento en la producción de productos agrícolas y surgimiento de empresas que brindan servicios a través de metodologías de biotecnología e implementación de exámenes, basados en técnicas moleculares en el área de la salud pública, son el sustrato adecuado para la formación de un profesional en Biología.

El Biólogo graduado de una licenciatura en Genética o Biotecnología es y debe ser un profesional con conocimientos básicos de administración y dirección de un laboratorio. Estos pueden ser enfocados en salud humana o animal, en desarrollo de plantas, o en procesos biotecnológicos y productivos.

El contenido del curso tratará de cubrir las principales actividades necesarias para cumplir con la gestión y manejo de un laboratorio en biotecnología o el área de la salud. Para ello se revisarán temas de manejo de información, oferta de servicios de laboratorio, conceptos básicos de mercadeo y finanzas, certificación-acreditación de un laboratorio, manejo de

personal y el entorno legal de estos laboratorios. Otra visualización del curso será el proyectar a los estudiantes a un futuro ámbito empresarial donde ellos mismos puedan ser los gestores de sus propios laboratorios.

## **DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

Este curso cubrirá los aspectos técnicos y no-técnicos de la supervisión, gestión y administración de un laboratorio, incluyendo evaluación de la metodología, valores de referencia, controles de calidad, desarrollo de procedimientos estandarizados de operación y cumplimiento de las agencias reguladoras nacionales e internacionales.

## **OBJETIVO GENERAL**

Brindar los conocimientos básicos para dirigir, coordinar y desarrollar eficientemente un laboratorio de análisis de muestras biológicas, principalmente en un ambiente privado o empresarial.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- 1) Discutir con los estudiantes el entorno político, legal y gerencial que están involucrados en la gestión de laboratorios.
- 2) Orientar y ofrecer los lineamientos básicos de control de calidad y manejo de un laboratorio.
- 3) Evaluar los aspectos financieros y de mercadeo básicos para lograr posicionar un laboratorio en el ambiente privado y empresarial de nuestro país.
- 4) Generar en los estudiantes la capacidad de presentar un plan de negocios para implementar un laboratorio en Genética y Biotecnología.

## **EVALUACION**

Dos exámenes parciales con 20% de valor cada uno sobre la nota final.

Elaboración de un Plan de Negocios y Defensa del mismo 25%

Trabajos, exámenes cortos y tareas, 10%

Examen Final 25%.

Detalle del trabajo Escrito y su Defensa:

### ***Evaluación del PROYECTO FINAL (25%):***

Este trabajo busca el desarrollo de una propuesta de lanzamiento de un posible laboratorio de Genética o Biotecnología. El tipo de laboratorio o trabajo a realizar es completamente libre y no hay como total un tema rígido. Pero se recomienda ampliamente que el mismo se desarrolle en una esfera de ámbito “privado” no dentro de la esfera del sector público.

El trabajo se presentará a espacio y medio, en letra Arial 11 para el contenido y Arial 12 para los títulos. Este proyecto deberá contener los pasos y temática planteadas en las clases

teóricas. La selección del tema se realiza en las primeras semanas del curso, por lo que no se aceptarán temas improvisados o diferentes al anteproyecto planteado a inicios del mismo.

**Evaluación del 25% de la nota de presentación escrita y defensa oral del tema de investigación :**

**Es obligatoria la presencia de todos los integrantes del grupo en estas presentaciones. La ausencia de la misma deberá ser justificada debidamente y el estudiante deberá presentar el trabajo en forma individual frente a sus compañeros. Es decir si falta un integrante del grupo, para optar por una nota deberá presentar en forma individual. La entrega del trabajo escrito se realizará al mismo momento todos, sin importar la fecha de presentación.**

Presentación de trabajo:	Defensa oral	
	Claridad y seguridad en exposición	3pts
	Medios audiovisuales	5pts
	Respuesta de preguntas	2pts
	Sub- total	10pts
	Trabajo escrito	
	Introducción (objetivos)	1pts
	Características del proyecto	5pts
	Estudio de Mercado	10pts
	Presupuesto	10pts
	Análisis financieros (fondeo)	10pts
	Beneficios para los inversionistas	2pts
	Beneficios para la comunidad	2pts
	Sub-total	50PTS
	<b>TOTAL PROYECTO</b>	<b>60 PTS</b>

La obtención de los 60 puntos equivales al 25% de la nota del proyecto final

Los estudiantes que obtengan una nota mayor o igual a 60 e inferior a 67.4, deberán presentar examen de ampliación o extraordinario, en el cual evaluará el contenido total del curso y las presentaciones en clase de los temas o proyectos.

La no presentación del mismo o su defensa, o entrega tardía se recibe con base 7 de nota.

## CONTENIDOS Y CRONOGRAMA

Estimados estudiante a continuación se detallan los temas que serán vistos por semana. Este cronograma no necesariamente implica que surjan cambios durante el mismo, no en el número de temas, sino en la demanda de tiempo que requieren. Puede ser que algún tema se cubra en 2 semanas y dos temas en una semana. Esta situación es propia de un curso novedoso, donde enfrentaremos nuevas terminologías y formas de ver la Biología. Por ello acorde a las demandas de los estudiantes deberemos profundizar un tema y posiblemente alivianar otro.

### I SEMANA INTRODUCCION

1. El laboratorio
  - i) Concepción
  - ii) Diseños
  - iii) Finalidad
2. Rol del biólogo  
“Un asistente calificado o técnico calificado, o un director o empresario”

### II SEMANA ENTORNO POLITICO Y LEGAL

1. La legislación y política en cualquier proyecto
2. La legislación del Colegio de Biólogos
3. El Biólogo ante la Legislación de otros Colegios Profesionales
4. Perspectivas y discusión sobre caminos a seguir
5. ¿Qué posición debe asumir un biólogo? ¿El Biólogo puede ser regente?
6. La Innovación como un portal su superación y crecimiento.

### III SEMANA GESTION Y ASPECTOS A CONSIDERAR PARA SU DESARROLLO

1. Metas y objetivos (Misión y Visión)
2. Diseño y organización de un laboratorio
3. Requerimientos básicos de un laboratorio
4. ¿Qué regulaciones existen para su operación?
5. Bioseguridad

### IV SEMANA MANEJO DE PERSONAL

1. Principios de liderazgo
2. Solución de problemas de manejo y tomas de decisión
3. Comunicación con personal y guías de recursos humanos
4. Descripciones de labores, análisis de trabajo y trabajo en grupo
5. Evaluaciones de desempeño laboral y desarrollo profesional
6. Educación continua y entrenamiento

### V SEMANA “INNOVAR o DESAPARECER”

Discusión del libro “ Innovar o Desaparecer” editado por Antonio Davila Editorial Duesto, 2008.

Formar grupos de trabajo y proceder a Destacar  
¿El Biólogo y su rol en la innovación en laboratorios de Biotecnología y Genética?  
¿Es la innovación un proceso individual o grupal?  
¿La innovación en la biología es posible?  
¿Por qué el biólogo se rezago en la ocupación de empleos profesionales? Falto innovar?

#### V SEMANA OPERACIÓN DE UN LABORATORIO

1. Regulaciones
2. Proceso de diseño: diagramas de flujo y personal
3. Sistemas de información basados en computación

#### VI SEMANA RECEPCION Y MANEJO DE MUESTRAS

1. Protocolos de recepción de muestras
2. Medios impresos y digitales de almacenamiento de muestras
3. Seguridad y ética en la recepción de muestras

Nota: Todavía no está confirmado, pero se tratará de visitar un laboratorio de tal forma que pueda ver en forma práctica este apartado.

#### VIII SEMANA I EXAMEN PARCIAL

#### VII SEMANA PRESENTACION DE LOS RESULTADOS

1. Análisis estadísticos más comunes
2. Resultados y su descripción
3. Controles positivo y negativos empleados
4. ¿Qué es lo que podemos definir con control de calidad?

#### IX SEMANA IMPLEMENTACION

1. Procedimientos para cotizar compra de equipo
2. Procedimientos para cotizar compra de reactivos
3. Verificación de equipos y mantenimiento preventivo de equipo

Tarea #2. Para esta semana los grupos de trabajo deberán traer cotizaciones (dos por grupo) de los siguientes equipos:

- i) Termociclador
- ii) Cabinas de flujo laminar
- iii) Equipo completo para electroforesis (cámaras, fuentes de poder, pipetas y puntas respectivas)
- iv) Refrigeradores de -20 o -40 C, y refrigeradoras normales
- v) Microscopios de luz y de fluorescencia

Las cotizaciones deben traer precios CIF Costa Rica y si la cotización es FOB el grupo

deberá estimar los gastos de flete y seguros hasta Costa Rica. Además deberá aportar información técnica sobre los equipos y datos relevantes como garantía y mantenimiento.

#### X / XI SEMANA PRESUPUESTACION Y COSTOS DE LABORATORIO

1. ¿Cuál es la inversión para iniciar un laboratorio?
2. ¿Cómo estimamos los costos de una prueba?
3. ¿Cómo elaboramos un presupuesto?
4. Fuentes de financiamiento

Tarea #3 cada grupo entregará un presupuesto con los requerimientos mínimos para el laboratorio que deseen ejecutar.

#### XII SEMANA BASES DE MERCADEO I

1. Introducción a la mercadotecnia
2. ¿Cómo podemos crear una estrategia para el laboratorio?

#### XII SEMANA BASES DE MERCADEO II

1. Las 4 P de la mercadotecnia y las bases de su interpretación
2. Ciclo de Vida de los Productos y la mercadotecnia
3. La matriz BCG

Tarea #4. Cada grupo entregará un FODA sobre el laboratorio que planea implementar.

#### XIII SEMANA II EXÁMEN PARCIAL

#### XIV SEMANA PRESENTACIONES Y TRABAJOS

#### XV SEMANA PRESENTACIONES Y TRABAJOS

#### XVI SEMANA EXAMEN FINAL

### **METODOLOGIA PARA LOGRAR CUMPLIR EL CRONOGRAMA**

Se realizarán:

- 1)Clases magistrales por el profesor asignado.
- 2)Discusión en clase de las normativas legales, artículos, reglamentos y literatura concerniente a la gestión de un laboratorio.
- 3)Presentación de los estudiantes de su proyecto y temas puntuales.

## **BIBLIOGRAFÍA DE LECTURA OBLIGATORIA**

1) Davila Antonio.- Innovar o Desaparecer.- Editorial Deusto 2008.

Se puede adquirir en Librería Internacional, a un costo de 2900 colones.

2) Cyr, L.- Crean un Plan de Negocios, 2009.-Serie Pocket Mentor.- Harvard Business Press.

Este libro fue comercializado por La Nación en el I semestre de 2010 (se pasará digitalmente).

## **BIBLIOGRAFIA SUPLEMENTARIA Y DE CONSULTA**

Ayres, F. Jr. 1991.- Matemáticas Financieras.- Primera Edición.- Editorial Mc Graw Hill Interamericana.- México, D.F.

Blanchard, K., Carlos, J., Randolph, W., 1996.- Empowerment.- Editorial Norma.- Bogotá, Colombia.

Berstein, L.- 1997.- Análisis de Estados Financieros, teoría, aplicación e interpretación.- Primera edición de la quinta edición en inglés.- Editorial Mc Graw Hill.- México D.F.

Forbes, B.A., Sahm, D., Weissfeld, A.S.- 2007.- DIAGNOSTICS MICROBIOLOGY.- Editorial Mosby Elsevier, St Louis, USA.

Lamb, Ch., Hair, J., McDaniel, C., 1998.- Marketing.- Cuarta Edición.- Editorial International Thompson.-

Molenaar, C.-2002.- El Futuro del Marketing en la Era Post-Internet.- Editorial Prentice Hall, Madrid, España.

Marin, J., Ketelhohn, W.- 1995.- Inversiones Estratégicas, un enfoque multidimensional.- Sexta edición.- Editorial Libre, Escazú, Costa Rica.

Sapag, N., Sapag, R., 2003- Preparación y Evaluación de Proyectos.- Cuarta edición.- Editorial Mc Graw Hill Interamericana.- México, D.F.

Termes, R. 1998- Inversión y Coste de Capital.- Primera edición. Editorial Mc Graw Hill Interamericana.- México, D.F.

Warren, B., Nanus, B.-2001.- Líderes, estrategias para un liderazgo eficaz.- Ediciones Paidós Ibérica S.A., Madrid, España.