

PLAN DE ESTUDIOS (PE):

LICENCIATURAS EN MATEMÁTICAS, MATEMÁTICAS APLICADAS.

AREA:

LIC. EN MATEMÁTICAS: ÁREA DE ANÁLISIS MATEMÁTICO; LIC. EN MATEMÁTICAS APLICADAS: ÁREA DE ECUACIONES DIFERENCIALES.

ASIGNATURA: ECUACIONES DIFERENCIALES II

CÓDIGO: LMAM- 004

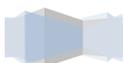
1



CRÉDITOS: 6

FECHA: JUNIO/2013

1



1. DATOS GENERALES

Nivel Educativo:	LICENCIATURA
Nombre del Plan de Estudios:	LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS, MATEMÁTICAS APLICADAS.
Modalidad Académica:	PRESENCIAL
Nombre de la Asignatura:	ECUACIONES DIFERENCIALES II
Ubicación:	BÁSICO (MATEMÁTICAS APLICADAS) FORMATIVO (MATEMÁTICAS)
Correlación:	
Asignaturas Precedentes:	ECUACIONES DIFERENCIALES I
Asignaturas Consecuentes:	MATEMÁTICAS APLICADAS: SISTEMAS MATEMÁTICOS CONTROLABLES
Conocimientos, habilidades, actitudes y valores previos:	<p>CONOCIMIENTOS: LOS CORRESPONDIENTES A LOS CURSOS DE CONCEPTOS DE CÁLCULO, CÁLCULO DIFERENCIAL, CÁLCULO INTEGRAL Y ECUACIONES DIFERENCIALES I.</p> <p>HABILIDADES: PLANTEAR Y RESOLVER PROBLEMAS.</p> <p>ACTITUDES: DISPOSICIÓN DEL ESTUDIANTE PARA REALIZAR LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS TANTO DE MANERA AUTÓNOMA COMO COLABORANDO EN EQUIPO.</p> <p>VALORES: ESPÍRITU CRÍTICO, SOLIDARIDAD Y HONESTIDAD, LOS CUÁLES REQUERIRÁ PARA DESARROLLAR SUS TAREAS ACADÉMICAS.</p>

2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE

Concepto	Horas por periodo		Total de horas por periodo	Número de créditos
	Teoría	Práctica		
Horas teoría y práctica (16 horas = 1 crédito)	54	36	90	6
Total				

3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	Lucía Cervantes Gómez, José Jacobo Oliveros Oliveros, Gerardo Torres del Castillo, Julio Erasto Poisot Macías.
Fecha de diseño:	Junio de 2013
Fecha de la última actualización:	
Fecha de aprobación por parte de la academia de área	Julio de 2013
Fecha de aprobación por parte de CDESCUA	
Fecha de revisión del Secretario Académico	
Revisores:	Lucía Cervantes Gómez, José Jacobo Oliveros Oliveros, Gerardo Torres del Castillo, Julio Erasto Poisot Macías.
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	Comparando con programas previos, éste incluye unas secciones que permitirán al estudiante ampliar su manejo de los modelos deterministas basados en sistemas de ecuaciones agregando a los diferenciales, los sistemas en diferencias. También se incluye una introducción al estudio global de cualitativo de los sistemas planos..

4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:

Disciplina profesional:	Matemáticas, Matemáticas Aplicadas, Física o Física Aplicada
Nivel académico:	Maestría
Experiencia docente:	2 años
Experiencia profesional:	2 años

5. OBJETIVOS:

5.1 General:

Identificará los fenómenos reales factibles de modelarse matemáticamente mediante sistemas de ecuaciones deterministas pudiendo resolver los sistemas de ecuaciones asociados de manera analítica cuando sea posible, o realizar un análisis cualitativo de los mismos.

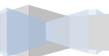
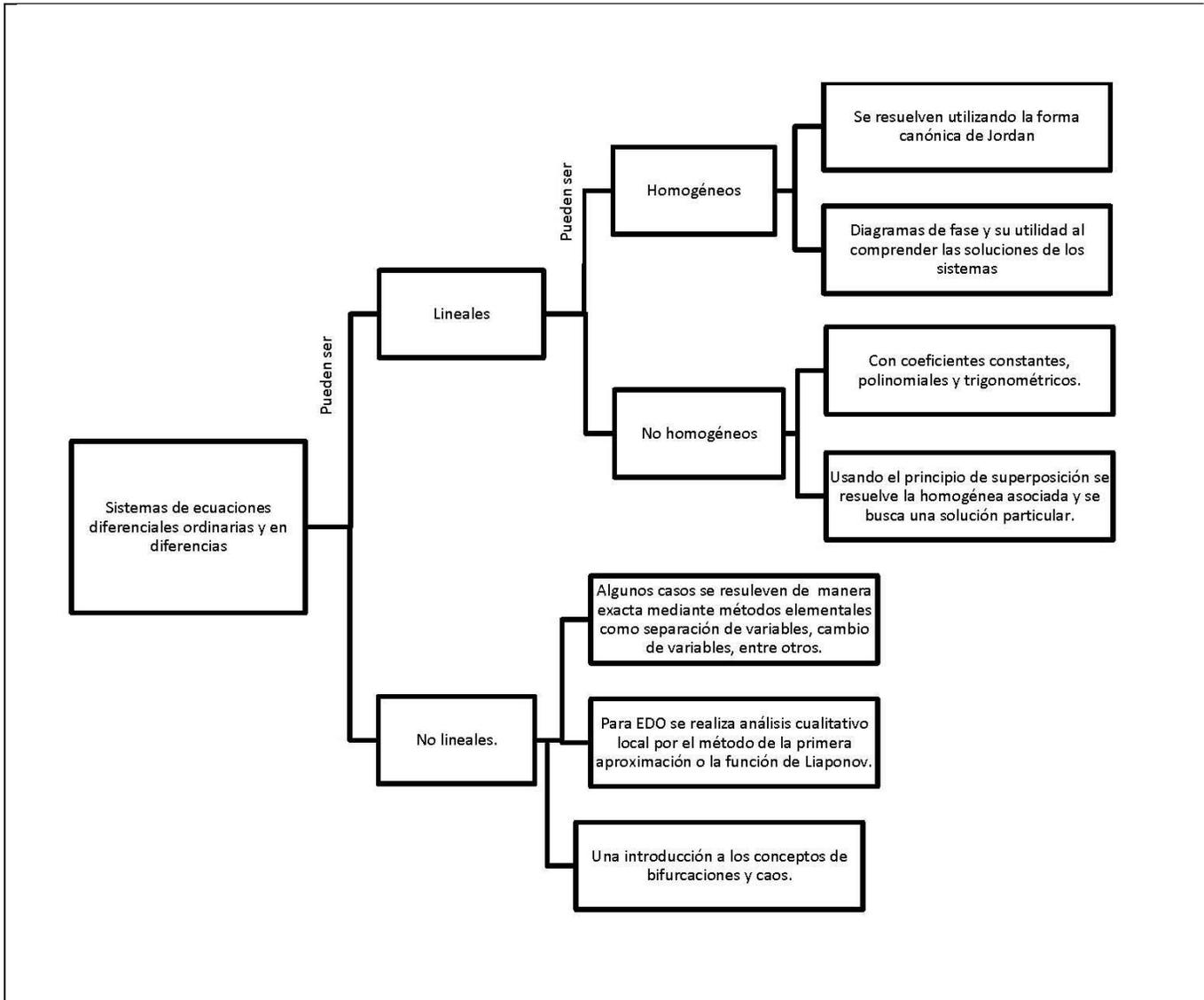
5.2 Específicos:

- Identificará los fenómenos reales factibles de modelarse matemáticamente mediante sistemas de ecuaciones diferenciales o en diferencias.
- Dado un sistema de ecuaciones diferenciales o en diferencias, sabrá elegir el método de solución o análisis más adecuado.
- Será capaz de visualizar los diagramas de fases con apoyo de alguna paquetería computacional.
- Será capaz de encontrar las soluciones estacionarias y determinar su estabilidad para sistemas de ecuaciones diferenciales o en diferencias lineales y no lineales.

4

4

6. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA ASIGNATURA:



7. CONTENIDO

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
Unidad I: Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.	El estudiante será capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales lineales utilizando la forma canónica de Jordan de la matriz asociada al sistema de orden n. • Analizar el comportamiento cualitativo de las soluciones en función de las características de los valores propios de la matriz asociada al sistema de cualquier orden. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas homogéneos. 2. Trayectorias. Diagramas de fases. 3. Matrices diagonalizables. 4. Matrices no diagonalizables. 5. Ecuaciones lineales de orden n. 6. Comportamiento cualitativo de las soluciones. 7. Sistemas no homogéneos: variación de las constantes. 	<p>Fernández Pérez, Carlos; Vázquez Hernández, Francisco José; Vegas Montaner, José Manuel. <i>Ecuaciones diferenciales y en diferencias, sistemas dinámicos.</i> Edit. Thomson, Madrid, España. 2003.</p> <p>Agarwal P., Ravi P. An Introduction to Ordinary Differential Equations. Edit. Springer Verlag, Serie: Universitext.</p>	<p>Blanchard, Paul; Devaney, Robert, L; Hall, Glen R. Differential Equations, Belmont, Calif., UK: Thomson Brooks/Cole, 4a Ed., 2010.</p> <p>Simmons, George Finlay. <i>Ecuaciones Diferenciales: teoría, técnica y práctica.</i> México: McGraw-Hill, 2007.</p>

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
Unidad II: Ecuaciones y sistemas de ecuaciones en diferencias lineales.	El estudiante será capaz de: Resolver ecuaciones y sistemas de ecuaciones en diferencias lineales utilizando la forma canónica de Jordan de la matriz asociada al sistema de orden n . Analizar el comportamiento cualitativo de las soluciones en función de las características de los valores propios de la matriz asociada al sistema de cualquier orden.	Solución general y problema de valor inicial. Modelos lineales. Representación mediante diagramas de pasos (Cobwebb-ing) y espacios de fase Matrices diagonalizables. Matrices no diagonalizables. Ecuaciones lineales de orden n . Comportamiento asintótico	Fernández Pérez, Carlos; Vázquez Hernández, Francisco José; Vegas Montaner, José Manuel. <i>Ecuaciones diferenciales y en diferencias, sistemas dinámicos</i> . Edit. Thomson, Madrid, España. 2003.	Blanchard, Paul; Devaney, Robert, L; Hall, Glen R. Differential Equations, Belmont, Calif., UK: Thomson Brooks/Cole, 4a Ed., 2010.

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
Unidad III: Ecuaciones y sistemas de ecuaciones en diferencias no lineales.	El estudiante será capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Analizar el comportamiento cualitativo de las soluciones de ecuaciones y sistemas en diferencias no lineales mediante la linealización,. • Saber interpretar los diagramas de bifurcación para ecuaciones y sistemas en diferencias no lineales que dependen de un parámetro. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ecuaciones no lineales: linealización. 2. Ecuaciones paramétricas: bifurcaciones y caos. 3. Sistemas no lineales. 	Fernández Pérez, Carlos; Vázquez Hernández, Francisco José; Vegas Montaner, José Manuel. <i>Ecuaciones diferenciales y en diferencias, sistemas dinámicos.</i> Edit. Thomson, Madrid, España. 2003.	Blanchard, Paul; Devaney, Robert, L; Hall, Glen R. Differential Equations, Belmont, Calif., UK: Thomson Brooks/Cole, 4a Ed., 2010.

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
Unidad IV: Ecuaciones diferenciales no lineales autónomas. Análisis cualitativo.	<p>El estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprenderá los teoremas de unicidad y existencia de soluciones máximas para las ecuaciones diferenciales no lineales autónomas. • Analizará el comportamiento cualitativo de las soluciones. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resultados básicos. 2. Modelos no lineales <ol style="list-style-type: none"> a) Dinámica de poblaciones b) Otros modelos dinámicos 3. Trayectorias. Diagramas de fases. 4. Estabilidad de los puntos de equilibrio. 5. Linealización. 6. Ecuaciones con parámetros. Bifurcación. 	<p>Fernández Pérez, Carlos; Vázquez Hernández, Francisco José; Vegas Montaner, José Manuel. <i>Ecuaciones diferenciales y en diferencias, sistemas dinámicos</i>. Edit. Thomson, Madrid, España. 2003.</p> <p>Agarwal P., Ravi P. <i>An Introduction to Ordinary Differential Equations</i>. Edit. Springer Verlag, Serie: Universitext.</p>	<p>Blanchard, Paul; Devaney, Robert, L; Hall, Glen R. <i>Differential Equations</i>, Belmont, Calif., UK: Thomson Brooks/Cole, 4a Ed., 2010.</p> <p>Simmons, George Finlay. <i>Ecuaciones Diferenciales: teoría, técnica y práctica</i>. México: McGraw-Hill, 2007.</p>

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
Unidad IV: Ecuaciones diferenciales no lineales autónomas. Análisis cualitativo.	<p>El estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprenderá los teoremas de unicidad y existencia de soluciones máximas para las ecuaciones diferenciales no lineales autónomas. • Analizará el comportamiento cualitativo de las soluciones. 	<p>7. Resultados básicos.</p> <p>8. Modelos no lineales</p> <p>c) Dinámica de poblaciones</p> <p>d) Otros modelos dinámicos</p> <p>9. Trayectorias. Diagramas de fases.</p> <p>10. Estabilidad de los puntos de equilibrio.</p> <p>11. Linealización.</p> <p>12. Ecuaciones con parámetros. Bifurcación.</p>	<p>Fernández Pérez, Carlos; Vázquez Hernández, Francisco José; Vegas Montaner, José Manuel. <i>Ecuaciones diferenciales y en diferencias, sistemas dinámicos</i>. Edit. Thomson, Madrid, España. 2003.</p> <p>Agarwal P., Ravi P. <i>An Introduction to Ordinary Differential Equations</i>. Edit. Springer Verlag, Serie: Universitext.</p>	<p>Blanchard, Paul; Devaney, Robert, L; Hall, Glen R. <i>Differential Equations</i>, Belmont, Calif., UK: Thomson Brooks/Cole, 4a Ed., 2010.</p> <p>Simmons, George Finlay. <i>Ecuaciones Diferenciales: teoría, técnica y práctica</i>. México: McGraw-Hill, 2007.</p>

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
Unidad V: Sistemas de ecuaciones diferenciales no lineales.	El estudiante: <ul style="list-style-type: none"> • Será capaz de visualizar los diagramas de fases con apoyo de alguna paquetería computacional. • Aplicar el método de la primera aproximación para analizar el comportamiento cualitativo de las soluciones alrededor de puntos de equilibrio. • Comprenderá el teorema de Poincaré-Bendixson y sus implicaciones. 	1. Resultados básicos. 2. Trayectorias. Diagramas de fases. 3. Aspectos locales y globales del diagrama de fases. 4. Estabilidad de puntos de equilibrio. 5. Puntos de equilibrio de sistemas planos. 6. Sistemas conservativos. 7. Dinámica de poblaciones. 8. Conjuntos límites. Teorema de Poincaré-Bendixson. 9. Funciones de Liapunov.	Fernández Pérez, Carlos; Vázquez Hernández, Francisco José; Vegas Montaner, José Manuel. <i>Ecuaciones diferenciales y en diferencias, sistemas dinámicos</i> . Edit. Thomson, Madrid, España. 2003. Agarwal P., Ravi P. An Introduction to Ordinary Differential Equations. Edit. Springer Verlag, Serie: Universitext.	Blanchard, Paul; Devaney, Robert, L; Hall, Glen R. <i>Differential Equations</i> , Belmont, Calif., UK: Thomson Brooks/Cole, 4a Ed., 2010. Simmons, George Finlay. <i>Ecuaciones Diferenciales: teoría, técnica y práctica</i> . México: McGraw-Hill, 2007.

8. CONTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA DE ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

Asignatura	Perfil de egreso (anotar en las siguientes tres columnas, cómo contribuye la asignatura al perfil de egreso)		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
Ecuaciones Diferenciales II	<ul style="list-style-type: none"> ▪ De la evolución histórica de los conceptos fundamentales de las Matemáticas para comprender la importancia de su aplicación en la solución de problemas. ▪ De los conceptos, métodos, y teorías de las áreas fundamentales de las matemáticas, para plantear y resolver problemas disciplinarios e interdisciplinarios. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Demostrar, conjeturar, realizar el planteamiento de problemas de las matemáticas y crear estrategias de resolución de los mismos. ▪ Aplicar las matemáticas en la solución de problemas de las ciencias, la economía y la tecnología. ▪ Construir, verificar y evaluar el ajuste de modelos a la realidad, identificando su dominio de validez. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tener hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como la disciplina, la perseverancia y el rigor científico. ▪ Capaz de desarrollar los valores éticos de la profesión que le permitan actuar adecuadamente dentro del campo laboral y social de manera cooperativa y colaborativa.

9. Describa cómo el eje o los ejes transversales contribuyen al desarrollo de la asignatura

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	El respeto a las personas, en especial a sus ideas, es la base para el libre intercambio de ideas y avance de la ciencia, en el caso de esta asignatura, el eje permite un mejor aprendizaje mediante el intercambio de ejemplos asociados a las diferentes licenciaturas.
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	Facilita al estudiante el encontrar ejemplos e información histórica complementaria, así como intercambiarla con sus compañeros mediante plataformas virtuales.
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	Las habilidades generadas mediante este eje proporcionan a los estudiantes bases para la comprensión de la interacción entre fenómenos del mundo real y los modelos deterministas que se manejan durante el curso.
Lengua Extranjera	La comprensión del inglés escrito es necesaria para profundizar en el contenido, ya que algunos de los buenos textos sugeridos en bibliografía no están traducidos al español.
Innovación y Talento Universitario	En este curso el estudiante aprende los métodos matemáticos de solución de las ecuaciones deterministas, las cuales modelan muchos problemas reales e importantes, y empieza también a ubicarse en la manera en la cual él aportará las soluciones a problemas de nuestro entorno apoyado además en el autoconocimiento y trabajo colaborativo para formar parte de equipos interdisciplinarios.
Educación para la Investigación	La generación de una cultura de indagación, descubrimiento y construcción de nuevos conocimientos es una característica del conocimiento científico que se estimula y requiere en todas las licenciaturas de la Facultad, en particular en esta asignatura.
Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	El respeto a las personas, en especial a sus ideas, es la base para el libre intercambio de ideas y avance de la ciencia, en el caso de esta asignatura, el eje permite un mejor aprendizaje mediante el intercambio de ejemplos asociados a las diferentes licenciaturas.
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	Facilita al estudiante el encontrar ejemplos e información histórica complementaria, así como intercambiarla con sus compañeros mediante plataformas virtuales.
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	Las habilidades generadas mediante este eje proporcionan a los estudiantes bases para la

	comprensión de la interacción entre fenómenos del mundo real y los modelos deterministas que se manejan durante el curso.
Lengua Extranjera	La comprensión del inglés escrito es necesaria para profundizar en el contenido, ya que algunos de los buenos textos sugeridos en bibliografía no están traducidos al español.
Innovación y Talento Universitario	En este curso el estudiante aprende los métodos matemáticos de solución de las ecuaciones deterministas, las cuales modelan muchos problemas reales e importantes, y empieza también a ubicarse en la manera en la cual él aportará las soluciones a problemas de nuestro entorno apoyado además en el autoconocimiento y trabajo colaborativo para formar parte de equipos interdisciplinarios.
Educación para la Investigación	La generación de una cultura de indagación, descubrimiento y construcción de nuevos conocimientos es una característica del conocimiento científico que se estimula y requiere en todas las licenciaturas de la Facultad, en particular en esta asignatura.



10. ORIENTACIÓN DIDÁCTICO-PEDAGÓGICA.

Estrategias y Técnicas de aprendizaje-enseñanza	Recursos didácticos
<p>Estrategias de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ejercitación mediante la solución de muchos ejercicios practicando las formas modeladas en clases por el profesor. ✓ Elaboración de resúmenes ✓ Representación gráfica de redes conceptuales <p>Estrategias de enseñanza:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Exposición y clarificación de los objetivos del curso. ✓ Uso de organizadores previos. ✓ Uso de señalizaciones o avisos estratégicos para enfatizar u organizar los aspectos relevantes de los contenidos de aprendizaje. ✓ Estrategias discursivas para mantener el hilo temático, hacer notar las ideas globales que dan unidad a la exposición y organizar las ideas globalmente. ✓ Resolución de problemas. ✓ Uso de gráficas. ✓ Ilustraciones funcionales que muestren visualmente las diferentes interrelaciones entre los distintos métodos de solución. 	<p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Libros de texto impresos. ✓ Libros y artículos en archivo electrónico disponibles en línea o en la página electrónica del profesor. ✓ Programas informáticos disponibles en línea o en los laboratorios para graficar soluciones y resolver numéricamente algunos ejercicios

11. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
▪ Exámenes	70%
▪ Participación en clase	10%
▪ Tareas	10%
▪ Exposiciones	10%
Total	100%

12. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP
Asistir como mínimo al 80% de las sesiones
La calificación mínima para considerar un curso acreditado será de 6
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE

13. Anexar (copia del acta de la Academia y de la CDESCUA con el Vo. Bo. del Secretario Académico)

16



16

