



Requisitos de Educación de la Asociación Actuarial Internacional; el caso de México

Seminario de la Asociación Actuarial Internacional

Bogotá, Colombia

21-22 de Noviembre de 2011



Educación Actuarial ?

John Graunt: 1662 Tablas de Mortalidad

Wilhelm Gottfried Leibniz: 1678 Creación de una Cía. de Seguros

Edmund Halley: 1693 Tablas de Mortalidad

Richard Price: 1773 Anualidades

Algunos Acontecimientos

The Equitable: Primera compañía en calcular primas científicamente
1762 (James Dodson)

Actuario: 1762 The Equitable fue la primera en usar el término
(CEO)

The Institute of Actuaries: 1848 Establecido para promover el
desarrollo y mejora de las técnicas matemáticas en las que se basa
la práctica del seguro de vida.



Los objetivos de la AAI

- La AAI es una asociación de asociaciones actuariales
- Tiene, entre otros, el objetivo estratégico: establecer, mantener y promover estándares comunes de educación actuarial, principios comunes de profesionalismo y modelos estándar de práctica actuarial para el uso por parte de las asociaciones miembro.



La AAI y la Educación

- En cumplimiento de este objetivo, la AAI revisa los estándares básicos de educación para garantizar que estén actualizados, de acuerdo con los desarrollos de la Ciencia Actuarial tanto del punto de vista teórico, como del de las aplicaciones.
- Las asociaciones que son miembros de AAI por el mismo hecho de serlo, se comprometen a cumplir con dichos estándares.
- Cada asociación es responsable de vigilar el cumplimiento de los mismos.



La AAI y la Educación

- La AAI se limita a establecer temarios con una cobertura de temas que se consideran el mínimo indispensable que debe conocer un actuario.
- También establece la profundidad con que debe ser cubierto cada uno de los temas.
- Para que una asociación sea considerada como miembro de pleno derecho de la AAI debe cumplir con ambos.



Haga clic para modificar el estilo de texto del patrón

Segundo nivel

- Tercer nivel
- Cuarto nivel
- Quinto nivel

2007 IAA Education Guidelines

1. An IAA Education Syllabus and Guidelines were approved by the IAA Council at its meeting in Birmingham, England on 6 June 1998. This version of the Guidelines and an updated Syllabus were approved at the Council meeting on April 18, 2007 and replace the 1998 document.
2. **As part of the full membership requirements of the IAA, associations must have education requirements which are at least equivalent to the Syllabus** (taken in conjunction with these Education Guidelines). The objective is that students beginning their studies after 2005 and subsequent years will have completed a compliant education syllabus on becoming full members.



2007 IAA Education Guidelines

Framework Haga clic para modificar el estilo de texto del patrón
Segundo nivel

3. All associations are asked to ensure that all their fully qualified actuaries are admitted through education processes that meet the Education Syllabus and Guidelines. The IAA through the Education Committee would be pleased to work with associations to help them achieve the IAA Education Syllabus and Guidelines. The Secretariat can arrange contact with the Education Committee.

- Tercer nivel
- Cuarto nivel
- Quinto nivel

5. The criteria for being a full member of an IAA Full Member Association are defined by the association; however, such members who began their studies after 2005 must have completed a set of education requirements that satisfy the IAA Education Syllabus and Guidelines.



VARIATIONS IN EDUCATION AND QUALIFICATION

6. The IAA Education Syllabus and Guidelines do not prescribe an education process, leaving this to each association. There are many effective actuarial education and qualification programs which vary from organisation to organisation and country to country. Some of the important differences are the following:
 - 6.1 **Education basis** - University courses v. self-study with professional examinations.
 - 6.2 **Education source**- Own system in association or use of the system in another association.
 - 6.3 **Training source** - Own organisation training v. use of other organisation training.
 - 6.4. **Control of educational content and qualification standards** - by the actuarial organisation, by universities or by government.
 - 6.5 **Qualification basis** - Examination scores v. university grades.
 - 6.6 **Mathematics / Business Orientation** - Proportion of education on mathematics v. business topics, e.g. accounting, law, regulation, marketing.
 - 6.7 **Specialisation** - Limited (or no) speciality differentiation v. extensive speciality tracks or separate speciality organizations.
 - 6.8 **Qualification standards** - One qualification standard for all actuaries (set by the actuarial organisation or government) v. separate qualification standards by area of practice.
 - 6.9 **National actuarial structures** - One organisation per country v. multiple organisations per country.
 - 6.10 **Diversity of markets for actuaries** - Relative size of market for life insurance, pension, health care, general insurance and other areas of actuarial practice and service.
 - 6.11 **Geographic scope** - Serve one country, several countries or many countries.



Sistemas de Educación

Haga clic para modificar el estilo de texto del patrón

MEMBERS	SYSTEM
Sweden	University
Spain	Instituto University
Slovenia	University
Portugal	University
Netherlands	University
Mexico	University
France	University
Denmark	University
Czech	University
Brazil	University
Belgium	University
Austria	University
Argentina	University
Switzerland	Univ+Assoc
Italy	Univ+Assoc
Hungary	Univ+Assoc
Finland	Univ+Assoc
Estonia	Univ+Assoc
Australia	Univ+Assoc

MEMBERS	SYSTEM
Latvia	Association
USA CAS	Association
USA ASPPA	Association
US SOA	Association
UK Institute	Association
UK Faculty	Association
Taiwan	Association
Spain Col.legi	Association
Philippines	Association
Israel	Association
India	Association
IAJapan	Association
Greece	Association
Germany	Association
Canada	Derivative
Cyprus	Derivative
Egypt	Derivative
Hong Kong	Derivative
Ireland	Derivative
Japan SCPA	Derivative
Lebanon	Derivative
Malaysia	Derivative
New Zealand	Derivative
Singapore	Derivative
South Africa	Derivative
USA AAA	Derivative
USA CCA	Derivative



Haga clic para modificar el estilo de texto del patrón

Segundo nivel

- Tercer nivel
- Cuarto nivel
- Quinto nivel

2007 IAA Education Syllabus



Temas del Syllabus

Matemáticas Financieras,
Probabilidad y Estadística Matemática,
Economía,
Contabilidad,
Modelación,
Métodos Estadísticos,
Matemática Actuarial,
Administración Financiera,
Gerencia de Riesgos Actuariales, y
Profesionalismo



1. Financial Mathematics

- Deterministic theory of interest rates
- Generalised cash-flow models
- Introduction to contingent claims analysis
- Term structure models
- Risk neutral valuation, including derivative pricing and deflators
- Stochastic calculus for finance
- Stochastic theory of interest
- Dynamic portfolio management
- Introductory applications to insurance and other financial liabilities



2. Probability and Mathematical Statistics

- Concepts of probability
- Random variables and their characteristics
- Methods and properties of estimation
- Correlation and regression analysis
- Hypothesis testing and confidence intervals
- Data analysis



3. Economics

- Microeconomics
- Macroeconomics

4. Accounting

- Basic principles of accounting
- The role of accounting standards
- Different types of business entity
- Basic structure of company accounts
- Interpretation and limitation of company accounts



5. Modelling

- Model structures
- Selection process
- Calibration
- Validation
- Scenario setting
- Sensitivity testing
- Limitations
- Computer applications of modelling
- Documentation and audit trail



6. Statistical Methods

- Statistical models, such as regression and time series
- Survival and multi-state models
- Risk models (individual and collective)
- Parametric and non parametric analysis of data
- Graduation principles and techniques
- Estimation of frequency, severity and survival distributions
- Credibility theory
- Ruin theory
- Concepts of stochastic processes
- Simulation methods

7. Actuarial Mathematics

- Nature of the events giving rise to a contingency
- Typical solutions offered by insurance, social insurance, other financial services, or risk management e.g. products, schemes, contracts or transactions that will provide payments or benefits on future financial events in relation to:
 - The risk profile and aims of the parties involved
 - The concepts of risk avoidance, risk transfer and risk retention
 - The level and form of cash flows to be provided
 - Any options or guarantees that may be included
 - The method of financing the cash flows to be provided
 - The choice of assets when payments or benefits are funded
 - The charges that will be levied
 - The capital requirements
- Actuarial methods for evaluating the prospective cost of solutions, e.g.:
 - Pricing of insurance contracts
 - Financing methods for other products or plans



8. Investment and Asset Analysis

- The objectives of institutional and individual investors
- Types of investment (bonds, shares, property and derivatives)
- Valuation of investments
- Portfolio selection - incorporating assessment of relative value
- Performance measurement
- Portfolio management
- Management of investments with respect to liabilities using techniques such as immunisation, asset-liability



9. Actuarial Risk Management

- The general operating environment of the enterprise
- Assessment of risks; risk types and risk measures
- Design and development of products and/or services
- Pricing of products and services and underlying assumptions
- Reserving and valuation of liabilities
- Management of risks and methods of reducing risk exposure, such as reinsurance
- Management of the relationships between assets and liabilities
- Monitoring the experience and exposure to risk
- Solvency and profitability of the enterprise and the management of capital
- Principles of regulation of financial institutions



Meta: Desarrollar la conciencia del significado de profesionalismo, la importancia del profesionalismo en el desempeño del trabajo de los actuarios y los temas relacionados que puedan surgir en el curso de su trabajo

Temas:

- Características y estándares de la profesión, incluyendo la necesidad de:
 - * Educación y habilidades especializada
 - * Desarrollo y capacitación permanente
 - * Alta calidad de la asesoría
 - * Ejercicio de un juicio independiente
 - * Objetividad, integridad y rendición de cuentas
- Código de Conducta
- Proceso Disciplinar
- Estándares de Práctica establecidos por agrupaciones actuariales y otros
- Función regulatoria de los actuarios
- El rol profesional del actuario
- Análisis y resolución de cuestiones de ética
- Identificación y manejo de conflictos. El uso indebido de, o influencia indebida en, las recomendaciones



Criteria for Meeting Guidelines

Breadth

- 8.1 All subjects in the Syllabus must be covered.
- 8.2 Subjects/topics do not need to be grouped or packaged in the same manner as in the Syllabus.
- 8.3 Some subjects may be required by an association to be taken as pre-study or pre-requisite to actuarial study.
- 8.4 The subjects should not be treated as being of equal weight when prescribing a full qualification process.
- 8.5 It is important that students are introduced to all the subjects in the Syllabus but the application of topics can be covered through a limited number of areas.
- 8.6 Different associations will give more or less weight to the various topics within each subject based on the needs for actuaries in the markets that each association services.



Criteria for Meeting Guidelines

Depth

9.1 Each subject should be covered to a depth whereby the student has a good knowledge of the subject as defined in the Syllabus and an understanding of how the subject is used in problem solving so that the student is able to solve well-defined problems as needed by actuaries. This is level 2 on the scale below. Some subjects may be covered in more depth.

9.3 In assessing the depth of coverage of any one subject there may be some averaging across all topics as depth of treatment of different topics within that subject may vary.



Criteria for Meeting Guidelines

Depth

9.2 In assessing depth associations should consider a four point scale for the treatment of each subject:

0 – Not covered at all

1 – An introduction to the topics so the student has a basic knowledge of the subject

2 – The student has a good knowledge of the subject as defined in the Syllabus and an understanding of how the subject is used in problem solving so that the student is able to solve well-defined problems as needed by actuaries.

3 – The student has a deep knowledge of the subject and is able to solve complex problems using judgement.



La Profesión Actuarial en Mexico

Inició en 1946

Universidad Nacional de México (UNAM)

Título de “Actuario”

A la fecha 18 universidades ofrecen el grado



Comportamiento del Registro de Profesionistas a la fecha.

N°	INSTITUCIONES DONDE SE IMPARTEN
1	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
2	UNIVERSIDAD ANÁHUAC
3	UNIVERSIDAD ANÁHUAC DEL SUR
4	FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS-PUEBLA
5	INSTITUTO TECNOLÓGICO AUTÓNOMO DE MÉXICO (ITAM)
6	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
7	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA AMERICANA
8	FES-ACATLAN (UNAM)
9	UNIVERSIDAD MARISTA (CENTRO UNIVERSITARIO MÉXICO, DIV. EST. SUP.)
10	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN
11	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
12	UNIVERSIDAD LA SALLE (ULSA)



SEP

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



DIRECCIÓN GENERAL DE PROFESIONES
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

SES
Subsecretaría de Educación Superior



Comportamiento del Registro de Profesionistas a la fecha. ACTUARIOS

CARRERAS	N° DE REGISTROS
ACTUARÍA	6787
ACTUARIA FINANCIERA	161
CIENCIAS ACTUARIALES	6
TOTAL	6954



3514

3440





Incluye áreas no-tradicionales

Estadística

Demografía

Ciencias Computacionales

Economía

Marketing

Investigación de Operaciones

Administración de Riesgo (ERM)

Planeación Estratégica



PANORAMA (Julio 2004)

4,300 Actuarios se han graduado han recibido su grado profesional

8,600 terminaron sus estudios universitarios pero no han obtenido su grado profesional

Aproximadamente 11,400 en “areas no tradicionales”

Actuarios en empresas de consultoría y en planes de beneficios
250

Cerca de 1,250 en la industria de seguros, (34% grado profesional)

Vida – 45 %

Pensiones – 4%

Salud – 17%

Daños – 34%



CAMPOS TRADICIONALES PARA LOS ACTUARIOS EN MÉXICO

SEGUROS DE VIDA

500

101 Actuarios certificados en valuación de reservas y/o tarificación

RENTAS VITALICIAS (PENSIONES)

Anualidades derivadas de los sistemas de seguridad social

Planes privados de pensiones

27 Actuarios certificados en valuación de reservas y/o tarificación

250 actuarios trabajan en firmas consultoras o en asuntos relacionados con planes de beneficios a empleados

SEGUROS DE NO-VIDA (DAÑOS)

78 actuarios con certificación en seguros distintos a los de vida



Sistema de Educación para Actuarios

- Cursos universitarios
- 18 universidades ofrecen programas de estudios de la carrera de actuario
- 50 cursos en promedio por programa
- Cada programa dura entre 4 y 5 años
- Cada universidad debe tener su programa aprobado por su junta de gobierno
- Cada programa debe registrarse previamente ante la Secretaría de Educación³⁰



Matrícula Aproximada

University	Number
UNAM *	1,227
FES-ACATLÁN (UNAM) *	633
Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM)	570
Universidad de las Américas, Puebla (UDLA)	216
U. Anáhuac, Norte	80
U. Anáhuac, Sur	43
CUM - U. Marista	89
U. A. de Guadalajara (UAG) *	46
Centro U. Loyola, Cuernavaca	9
U. A. del Estado de México, Toluca *	236
Universidad Tecnológica Americana	108
Universidad A. de Yucatán, Mérida	74



Los requisitos universitarios varían de una universidad a otra

- Todas las universidades exigen requerimientos de cursos
- La mayoría requiere cierto número de horas de dedicadas a “servicio social”
- Tesis escrita en algún tema actuarial específico y presentación de un examen oral
- Cursos adicionales de posgrado en campos amplios de la actuaría (finanzas, estadística, etc.)
- Arpobar un número mínimo de cursos de asociaciones extranjeras de actuarios, por ejemplo



La Universidad, entonces, expide el “Título de Actuario” (un diploma).

Ley General de Profesiones:

Para ejercer como Actuario es necesario obtener un título profesional (Diploma)

y una Cédula Profesional: expedida por la Dirección General de Profesiones de la Secretaría de Educación Pública

El Gobierno otorga la Cédula Profesional una vez que el candidato demuestra que ha cubierto todos los requisitos universitarios



El proceso de calificación (acreditación) en México consiste esencialmente de dos aspectos

- Cumplir los requisitos universitarios
- Obtención de una cédula por parte del Gobierno

Proceso continuo de desarrollo profesional



Asociaciones de Actuarios en México

Existen tres asociaciones de actuarios en México:

“Asociación Mexicana de Actuarios” (AMA), dedicada a los Seguros, con 386 miembros o afiliados

“Asociación Mexicana de Actuarios Consultores” (AMAC), dedicada a la consultoría y a beneficios a empleados, con 43 miembros o afiliados

“Colegio Nacional de Actuarios” (CONAC), la organización más importante, cubre todas las especializaciones, con 550 miembros o afiliados

La AMA y la AMAC son parte del CONAC.

Los miembros de la AMA o de la AMAC se convierten automáticamente en miembros del CONAC



COLEGIO NACIONAL DE ACTUARIOS (CONAC)

Para pertenecer al CONAC con derecho a voto, se requiere lo siguiente:

- Ser ciudadano mexicano
- Tener el grado profesional universitario de Actuario (Título Universitario y Cédula Profesional del Gobierno)
- Presentar una solicitud y ser aprobado por el Consejo Directivo
- Pagar las cuotas correspondientes.



Cualquiera que haya cumplido con los requisitos universitarios y del Gobierno y sea miembro del CONAC es un actuario acreditado (fully qualified)



Certificación profesional (adicional) se requiere:

- a) En los campos tradicionales de seguros (Vida; No-Vida; Accidentes, Enfermedades y Salud; Pensiones (rentas vitalicias); Pasivos Laborales, (Fianzas); Auditoría de Reservas
- b) Responsable del desarrollo de productos, tarificación y valuación de reservas técnicas



La certificación del CONAC es en los siguientes ramos:

Vida

Accidentes, enfermedades y salud

Daños

Fianzas

Pensiones (rentas vitalicias)

Pasivos laborales

Auditoría de reservas



Certificación del CONAC o de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF) ser un actuario totalmente acreditado

- Con al menos tres años de experiencia **comprobables** en un campo específico
 - Aprobar los exámenes que permiten evaluar su conocimiento y expertise (aplicados por evaluadores profesionales)
- ## Mantener vigente la certificación

- Debe asistir anualmente a los cursos de educación continua (CPD)



CURSOS DE DESARROLLO PROFESIONAL (CPD), O EDUCACION CONTINUA

Los actuarios que hayan obtenido su certificación del CONAC o de la CNSF deben participar en el Programa de Educación Continua para mantener vigente su certificación

Sólo los actuarios que cumplan anualmente con el Programa de Educación Continua podrán mantener la vigencia de su certificación

Si el el Actuario no se presenta un año al Programa de Educación Continua, la vigencia de su certificado será válida por dos años más

Después de este lapso se requerirá un nuevo examen para continuar siendo certificado

Para cumplir con el Programa de Educación Continua los actuarios necesitan cursar al menos 40 horas anuales incluyendo 6 horas de materias jurídicas y un total de no menos de 32 horas con exámenes

El Programa de Educación Continua estará orientado a las siguientes áreas de certificación: Vida, Propiedades y Daños, Accidentes y Enfermedades, Obligaciones, Pensiones y Auditoría



El Futuro

Desarrollo y aplicación de avances más recientes

Análisis de Riesgos (medición y distribución)

Valores Extremos

Modelos Lineales Generalizados

Métodos de Simulación

ALM

...

Atender a las directrices de la AAI (internacional)

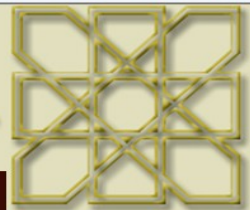
Cuidar la formación en Profesionalismo

Aprovechar en México la amplitud del mercado de trabajo
(áreas no-tradicionales...)



Colegio Nacional de Actuarios, A.C.

"Por un gremio unido, responsable y respetado"



- Certificación
- Resultados Certificación
- Estándares Práctica Actuarial
- Eventos
- Solicitud de Ingreso
- Reglamentos
- Estatutos
- Certificación en OLC
- Revista Actuarios Trabajando
- Revista Actuarios Trabajando – Boletín Internacional
- Universidades que imparten la carrera de Actuaría en México
- Inicio

- Acceso Actuarios Certificados
- Guías
- Proceso de Refrendo
- Carta Autorización a Terceros
- Reglamento de Certificación
- Reglamento de Educación Continua
- Presentaciones Certificación
- Cursos de Preparación Examen de Certificación
- Solicitud Examen
- Preguntas frecuentes

- Código de Conducta
- Guía daños
- Guía accidentes, enfermedades y salud
- Guía rentas vitalicias
- Guía vida
- Guía auditoría
- Guía fianzas

- Requisitos para ser Miembro
- Servicios
- Ligas

MISIÓN Y VISIÓN:

de integración de los profesionistas de la Actuaría y de sus diferentes sectores Actuarios, A. C. y la Asociación Mexicana de Actuarios Consultores, A. C., que paración y desarrollo profesionales, proteger y desarrollar el campo profesional procurar la óptima proyección nacional e internacional del gremio actuarial, en tica profesional, así como de práctica actuarial, con el fin exclusivo de aportar a ación de la más alta calidad y utilidad.

Mexico Colloquia
October 2012
ASTIN, AFIR/ERM and Life Colloquia

Informe de Actividades del Consejo Directivo 2009-2011
Periodo: Junio 2010 a Mayo 2011
Informes del Consejo Directivo 2009-2011

PROGRAMA DE TRABAJO 2011-2013
PROPUESTO POR LA PLANILLA INTEGRADA POR:
ACT. JESUS ZURIGA SAN MARTIN - PRESIDENTE
ACT. GERARDO SANCHEZ - VICEPRESIDENTE
ACT. SANDRA GALLEGOS - TESORERO
DR. DIEGO HERNANDEZ - SECRETARIO
CON CAMBIOS PROPUESTOS POR MIEMBROS DE LOS CONSEJOS DIRECTIVO Y CONSULTIVO DEL CONAC
Programa de Trabajo y Discurso de Toma de Posesión Consejo Directivo 2011-2013

Reglamento de Educación Continua
Proceso de Acreditación
12
45
Propuesta Nuevo Reglamento Educación Continua



La obligación del CONAC ante la AAI

- La situación de verificar este cumplimiento es más compleja en el caso de los sistemas basados única o parcialmente en una formación universitaria, y es más complicada entre más universidades impartan el programa.
- A nivel mundial nuestro país es de los que tiene un mayor número de universidades en las que se imparte educación actuarial y el CONAC deberá garantizarle a la AAI que todas cumplen con los estándares señalados.



La obligación del CONAC ante la AAI

- El CONAC tiene el compromiso, ante la IAA, de indicar, en la propia página web del CONAC, qué universidades cumplen con el Syllabus.
- En 2008 manifestó que sólo seis de los trece programas existentes en ese momento cumplían de lleno con él.
- En 2010, se informó que de la evaluación preliminar 6



Estatutos del CONAC

Artículo 7. Para formar parte de la Asociación, se requiere:

- i. Ser mexicano por nacimiento o naturalización y estar en pleno goce y en ejercicio de sus derechos civiles;
- ii. Haber obtenido la licenciatura en Actuaría, de acuerdo a lo prescrito por el artículo 25 de la Ley Reglamentaria del Artículo 5° Constitucional **y ser egresado de una Institución de Educación Superior que cumpla con las políticas, lineamientos y programas educativos que para tal efecto establezca y publique el Consejo Directivo**, o en su defecto, acreditar mediante exámenes las materias y temas no cursados, conforme al reglamento respectivo. A los actuarios que hayan ingresado a su institución educativa antes del mes de agosto de 2005, solamente se les requerirá título y cédula profesional.



Los miembros del CONAC

- Conforme a esto, para el CONAC, los actuarios acreditados son aquellos que estando titulados, sean miembros del CONAC y egresados de alguna universidad que cumpla los requisitos ya señalados, en cuanto a temas y profundidad. Esto reduciría las opciones de trabajo de quienes no fueran acreditados.



CONAC lleva a cabo un proceso continuo de revisión

El Comité de Asuntos Académicos revisa cada programa

Determina cumple con las Directrices y está acorde con el Syllabus de la AAI

Durante 2004, se analizaron a detalle todos



ANÁLISIS DE LOS PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO DE LAS ESCUELAS DE ACTUARÍA MEXICANAS SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

**Dirección General de Profesiones
Comisión Técnica Consultiva de Actuaría
Subcomisión de planes y programas de estudio**

Act. Jaime Vázquez Alamilla
M. en D. Rodica Simón Sauri
Act. Carlos Fernando Lozano Nathal



SYLLABUS DE LA AIA	ASIGNATURA EN EL PLAN DE ESTUDIOS DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO AUTÓNOMO DE MÉXICO
---------------------------	---

1. Financial Mathematics	1. Matemáticas Financieras	
1.1 Introduction to asset types and securities markets	1.1 Tipos de activos y mercados financieros	Matemáticas financieras II
1.2 Interest, yield and other financial calculations	1.2 Interés, rendimiento y otros cálculos financieros	Matemáticas financieras I
1.3 Investment risk, introduction to stochastic interest and discount	1.3 Riesgos de inversión	Matemáticas financieras II
1.4 Market models - e.g. term structure of interest rates and cash flow models	1.4 Modelos de mercado	Matemáticas financieras II
2. Probability and mathematical statistics	2. Probabilidad y Estadística Matemática	
2.1 Concepts of probability	2.1 Conceptos de probabilidad	Cálculo de Probabilidades I y II
2.2 Random variables and their characteristics	2.2 Variables aleatorias y sus características	Cálculo de Probabilidades I y II
2.3 Methods and properties of estimation	2.3 Estimación. Métodos y propiedades	Estadística Matemática
2.4 Correlation and regression analysis	2.4 Correlación	Estadística Aplicada II
2.5 Hypothesis testing and confidence intervals	2.5 Pruebas de Hipótesis e Intervalos de Confianza	Estadística Matemática
2.6 Data Analysis	2.6 Análisis de datos	Estadística Aplicada I, Estadística Matemática y Estadística Aplicada II
3. Economics	3. Economía	
3.1 Microeconomics	3.1 Microeconomía	Economía I, II, III y IV
3.2 Macroeconomics	3.2 Macroeconomía	Economía de la Incertidumbre
4. Accounting	4. Contabilidad	
4.1 Basic principles of accounting	4.1 Principios generales	Contabilidad I
4.2 Different types of business entity	4.2 Tipos de contabilidad según negocios	Contabilidad I Modelos Actuariales
4.3 Basic structure of company accounts	4.3 Estructuras contables básicas	Contabilidad I
4.4 Interpretation and limitation of company accounts	4.4 Interpretación y limitación de estados financieros	Contabilidad I Modelos Actuariales
5. Modelling	5. Modelación	
5.1 Model structures	5.1 Estructura de modelos	Procesos Estocásticos I Modelos Actuariales I
5.2 Selection process	5.2 Selección de modelos	Matemáticas Financieras II
5.3 Calibration	5.3 Calibración	Cálculo Actuarial III
5.4 Validation	5.4 Validación	



5.6 Sensitivity testing	5.6 Análisis de Sensibilidad	
5.7 Limitations	5.7 Limitaciones	
6. Statistical methods	6. Métodos estadísticos	
6.1 Statistical models, such as regression and time series	6.1 Análisis de Regresión y Series de Tiempo	Estadística Aplicada I Estadística Aplicada II
6.2 Survival and multi-state models	6.2 Modelos de Supervivencia y multiestados	Cálculo Actuarial I Cálculo Actuarial II Cálculo Actuarial III
6.3 Risk models (individual and collective)	6.3 Modelos de riesgo individual y colectivo	Cálculo Actuarial III Estadística Aplicada a la Actuaría
6.4 Parametric and non parametric analysis of data	6.4 Análisis paramétrico y no paramétrico de datos	Estadística Matemática
6.5 Graduation principles and techniques	6.5 Principios y Técnicas de Graduación	Estadística Aplicada a la Actuaría
6.6 Estimation of frequency, severity and survival distributions	6.6 Frecuencia, severidad y distribución de supervivencia	Cálculo Actuarial III Estadística Aplicada a la Actuaría Matemática Demográfica
6.7 Credibility theory	6.7 Teoría de la credibilidad	Estadística Aplicada a la Actuaría
6.8 Ruin theory	6.8 Teoría de la ruina	Calculo Actuarial III
7. Actuarial Mathematics	7. Matemáticas Actariales	
7.1 Actuarial mathematics as applied to life insurance, pensions, health care and general insurance	7.1 Seguros de Vida, Generales y de Salud. Pensiones	Seguro de Personas Seguro de Daños Cálculo Actuarial I y II Modelos Actariales I Planes de Beneficios
7.2 Types of products and plans - individual, group and social insurance arrangements	7.2 Tipos de productos y planes - individual, de grupo y Seguro Social	Seguro de Personas Seguro de Daños Cálculo Actuarial I y II Modelos Actariales I Planes de Beneficios
7.3 Pricing or financing methods of products and plans	7.3 Métodos de Financiamiento o Tarificación de productos y planes	Cálculo Actuarial I y II
7.4 Reserving	7.4 Reservas	Cálculo Actuarial I y II Modelos Actariales I
7.4 Reserving	7.4 Reservas	Cálculo Actuarial I y II Modelos Actariales I
7.5 Reinsurance	7.5 Reaseguro	Cálculo Actuarial III Modelos Actariales I
8. Investment and asset management	8. Administración Financiera	
8.1 The objectives of institutional and individual investors	8.1 Objetivos de los inversionistas	Economía de la Incertidumbre Matemáticas Financieras II
8.2 Types of investment (bonds, shares, property and derivatives)	8.2 Tipos de inversiones (bonos, acciones y derivados)	Matemáticas Financieras II Temas especiales en Finanzas
8.3 Regulation and taxation of investments	8.3 Regulación de inversiones e impuestos	Matemáticas Financieras II Temas especiales en Finanzas



8.6 Performance measurement	8.6 Medición del rendimiento	Matemáticas Financieras II Temas especiales en Finanzas
8.7 Portfolio management	8.7 Manejo de portafolios	Matemáticas Financieras II Temas especiales en Finanzas
9. Principles of actuarial management	9. Administración Actuarial	
9.1 The general operating environment	9.1 Ambiente general de operación	Seguro de Personas
9.2 Assessment of risks	9.2 Administración de riesgos	Seguro de Personas Práctica Actuarial y Marco Institucional
9.3 Product design and development	9.3 Diseño y desarrollo de productos	Cálculo Actuarial I, II y III Modelos Actuariales I Planes de beneficios Seguro de Daños I
9.4 Pricing and assumptions	9.4 Tarificación	Modelos Actuariales I Planes de Beneficios Cálculo Actuarial III Estadística Aplicada a la Actuaría Seguro de Daños
9.5 Reserving and valuation of liabilities	9.5 Reservas y valuación de responsabilidades	Cálculo Actuarial II y III Modelos Actuariales I Planes de Beneficios Seguro de Daños I Práctica Actuarial y Marco Institucional
9.6 Asset and liability relationships	9.6 Relaciones entre activos y responsabilidades	Modelos Actuariales I y Matemáticas Financieras II
9.7 Monitoring the experience	9.7 Monitoreo de experiencia	Cálculo Actuarial I, II y III Estadística Aplicada a la Actuaría Planes de Beneficios
9.8 Solvency of the provider	9.8 Solvencia	Seguro de Daños I Cálculo Actuarial III Práctica Actuarial y Marco Institucional
9.9 Calculation and distribution of profit (surplus)	9.9 Cálculo y distribución de utilidades	Cálculo Actuarial II y III Modelos Actuariales I
10. Professionalism	10. Profesionalismo	
10.1 Characteristics and standards of a profession	10.1 Características y estándares de un profesión	Práctica Actuarial y Marco Institucional
10.2 Code of conduct and practice standards	10.2 Código de conducta y estándares de práctica	
10.3 The regulatory roles of actuaries	10.3 Papel regulatorio de los actuarios	
10.4 The professional role of the actuary	10.4 El papel profesional del actuario	



Instituto Tecnológico Autónomo de México

Áreas	Materias	Créditos	% a Créditos
Seguros y Fianzas	8	48	15
Seguridad Social	0	0	0
Pensiones	1	6	2
Finanzas	3	18	6
Estadística	6	38	12
Demografía	1	6	2
Administración	1	6	2
Ciencias Sociales	15	93	29
General	(1)	0	0
Idiomas	(1)	0	0
Informática	2	16	5
Matemáticas	10	83	27
Matemáticas aplicadas	0	0	0
Total	47	314	100



De manera general, puede decirse que los rubros del Syllabus denominados:

Matemáticas Financieras,
Probabilidad y Estadística Matemática,
Economía,
Contabilidad,
Modelación,
Administración Financiera, y
Profesionalismo,

se satisfacen prácticamente en todos los planes de estudio, siendo la profundidad y el alcance con que se estudian, variables de institución a institución. Es importante que la bibliografía y el enfoque de cada asignatura relacionada con estos temas, sean los adecuados para un futuro egresado de la licenciatura en actuaría. La subcomisión hizo recomendaciones en este sentido a cada una de las escuelas, ya que en varios casos se consideró



GRACIAS