

# Un primer estudio no cualitativo de la certificación en la UACM

Carlos E Martínez-Rodríguez

La certificación como un problema de modelación matemática y datos grandes

*Encuentro de experiencias de revisión de planes y programas de estudios*

26 de octubre de 2023



## 1 La Universidad Autónoma de la Ciudad de México

- Introducción y antecedentes

## 2 Metodología

- Preprocesamiento de datos
- Procesamiento de datos

## 3 Resultados

- Gráficas
- La No Certificación en la UACM
- Certificación primer intento
- Intentos antes de certificar

## 4 Trabajo futuro



# Introducción y antecedentes

- La Universidad Autónoma de la Ciudad de México fue creada el 26 de abril de 2001 por el gobierno del Distrito federal a través del decreto de creación publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal por el Jefe de gobierno de la Ciudad de México, más adelante,
- el 16 de diciembre de 2004 la Asamblea Legislativa del Distrito Federal, III Legislatura, aprobó la Ley de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México misma que fue publicada el 5 de enero de 2005.



# Introducción y antecedentes

- El proyecto educativo de la UACM enuncia que una de las acciones educativas en función del aprendizaje del estudiante, es procurar que los planes de estudio permitan trayectorias flexibles y que los programas de estudio sean en todo coherentes con sus propósitos formativos, que las formas de evaluación y presentación de resultados sean útiles a las y los estudiantes, aportando orientaciones para superar sus dificultades y permitir avanzar en el logro de sus metas de formación universitaria.



# Introducción y antecedentes

- *En la UACM la evaluación para certificación tiene la finalidad de dar fe de que el estudiante posee los conocimientos que el certificado ampara. En este sentido se trata de un procedimiento con carácter jurádico-administrativo, separado de los procesos de enseñanza y aprendizaje y las evaluaciones formativas que les son inherentes [1],*
- Separar los procesos de enseñanza y aprendizaje del de certificación permite que las y los estudiantes centren su atención en aprender, valorando sus propios procesos así como los conocimientos construidos sin la presión de un único momento para certificarlos.
- Lo anterior permite que las y los estudiantes se puedan registrar y presentarse en cualquiera de las materias que cubre la oferta académica sin importar dónde, o cómo los obtuvieron.



# Introducción y antecedentes

- El área responsable de coordinar y realizar los procesos de evaluación de conocimientos con fines de certificación, ya sea para materias específicos, ciclos e incluso de titulación es la Coordinación de Certificación y registro [1].
- Formalmente la certificación se define como el proceso mediante el cual la Universidad Autónoma de la Ciudad de México evalúa los conocimientos y competencia con que cuenta el y la estudiante [2].
- La certificación es aplicada por comités de certificación, grupo colegiado integrado por profesores investigadores y profesoras investigadoras nombradas por las academias, conforme lo establece la circular para regular los procesos y procedimientos de certificación [2].



# Introducción y antecedentes

- Modalidades de certificación: elaboración de un portafolio, proyectos, carpetas de trabajo, presentación de un único examen de evaluación de contenidos conforme al programa de estudios.
- **Las y los estudiantes pueden presentarse cuantas veces lo consideren necesario, las pruebas se basan en el programa del curso [3].**
- Desde su creación la Universidad ha ofertado hasta 1332 distintas materias , algunas de ellas han cambiado su nombre, algunas otras a través de la modificación del programa de estudio se han dividido en dos materias.



# Preprocesamiento de datos

- La información se encontraba concentrada en dos archivos con más de un millón de entradas con 10 columnas en un archivo y más de doscientos mil entradas en otro archivo con la misma cantidad de columnas, en las cuales se incluía la generación a la que pertenece el estudiantes, su matrícula, el nombre de la carrera en curso, plantel de adscripción, turno, situación (suspensión temporaria, titulado, activo, egresado, baja definitiva o baja temporal), materia, tema específico, calificación y periodo de certificación.





# Preprocesamiento de datos

- Los datos considerados son desde la generación 1 hasta la generación 21, es decir, todas aquellas personas estudiantes que se han inscrito en la Universidad para cualquiera de las licenciaturas que se ofrecen: *Ingeniería en Sistemas Electrónicos y de Telecomunicaciones, Arte y Patrimonio Cultural, Ciencia Política y Administración Urbana, Ciencias Ambientales y Cambio Climático, Ciencias Genómicas, Ciencias Sociales, Comunicación y Cultura, Creación Literaria, Derecho, Filosofía e Historia de las Ideas, Historia y Sociedad Contemporánea, Ingeniería de Software, Ingeniería en Sistemas de Transporte Urbano, Ingeniería en Sistemas Electrónicos Industriales, Ingeniería en Sistemas Energéticos, Modelación Matemática, Nutrición y Salud, Promoción de la Salud y Protección Civil y Gestión de Riesgos.*



# Preprocesamiento de datos

- Dada la cantidad de información y ante la necesidad de unificar ambas bases de datos, se optó por trabajar en *R*, lo cual permitió codificar y procesar las variables y datos a estudiar.
- Una vez unificadas ambas bases de datos se realizaron las siguientes acciones: para la variable Planteles, se consideraron los cinco planteles en los que se imparten cursos (*Centro Histórico, Cuautepec, Del Valle, Iztapalapa, San Lorenzo Tezonco*).



# Preprocesamiento de datos

- y todos los demás (*Reclusorio Preventivo Varonil Norte, Centro Escolar Dr. Pedro López Penitenciaría del Distrito Federal, Centro Escolar Francisco I Madero Centro Femenil de Readaptación Social de Tepepan, Centro Escolar Francisco I Madero Ceresova Centro de Readaptación Social Varonil Oriente, Centro Escolar José Vasconcelos Ceresova Centro de Readaptación Social Varonil Sur, Centro Escolar Rosario Ibarra de Piedra Cefereso Centro Femenil de Readaptación Social Santa Martha Acatitla, Centro Escolar Santiago Ramírez, Centro Escolar Valentín Campa Salazar Ceresova Centro de Readaptación Social Varonil Santa Martha Acatitla*) se concentraron en una sola variable: *PESCER*.



# Preprocesamiento de datos

- El tratamiento para la variable *Materia* fue un poco más laborioso, con la finalidad de tener únicamente texto plano se eliminaron acentos, las minúsculas se convirtieron en mayúsculas, se eliminaron comillitas, comas y diagonales, se eliminaron las ñs y diéresis. Una vez terminado el preprocesamiento, se ordenaron para contar el número efectivo de materias registradas en el sistema.



# Preprocesamiento de datos

- En lo que corresponde a la variable Tema *Específico* al igual que la anterior se eliminaron acentos, diéresis, ñs, diagonales, se convirtió todo a mayúsculas, y finalmente, aquellos valores ausentes se cubrieron por su respectivo valor en la variable *Materia*, es decir, la variable *Tema Específico* incluye todos los nombres de las materias junto con los nombres de los seminarios o materias optativas ofertadas en algún momento.



# Certificación en la Universidad

- Para la variable *Periodo de Certificación* su tratamiento fue diferente, primero se proceso cada uno de los datos para que el programa lo pudiera leer efectivamente como fecha, una vez logrado lo anterior, se codificó en dos valores: primer y segundo, haciendo referencia al periodo de certificación correspondiente al primer o segundo semestre del año, uniformizando los distintos valores que estaban registrados de origen.
- El procesamiento anterior permitió incorporar una nueva variable relacionada con la certificación: *año*, misma que se agregó al final de la base de datos.
- Es en esta parte del proceso en que se puede considerar que termina el preprocesamiento de datos, para dar pie a la revisión y procesamiento de los datos para obtener de cada materia información relacionada con la



# Preprocesamiento de datos

- Es en esta parte del proceso en que se puede considerar que termina el preprocesamiento de datos, para dar pie a la revisión y procesamiento de los datos para obtener de cada materia información relacionada con la certificación



# Procesamiento de datos

- Cada renglón de la base de datos corresponde a una *matrícula* y su respectivo intento (fallido/efectivo) de certificación para una materia, es decir, puede ocurrir que los primeros 3 renglones correspondan a la misma matrícula, misma materia pero distinta calificación (certificada o no certificada) y distinto periodo de certificación y distinto año, con lo cuál es posible determinar el número de intentos requeridos para certificar la materia, en caso de que lo haya logrado, cuantos intentos de certificación realizón sin éxito, es decir, sin haber logrado certificar la materia;
- Tambien es posible determinar si pudo certificar en su primer intento.





# Procesamiento de datos

- Esto se hace para cada estudiante y para cada materia registrada en su historial académico.
- En esta primera aproximación se decidió que era de interés conocer para cada materia cuales eran las probabilidades de certificar al primer intento, cuál es la probabilidad de no certificar nunca la materia, así como información relacionada con los intentos necesarios para certificar la materia.
- Para el caso de no certificar nunca, se calcularon las tres medidas de tendencia central, así como el valor máximo para los intentos fallidos realizados por certificar la materia.



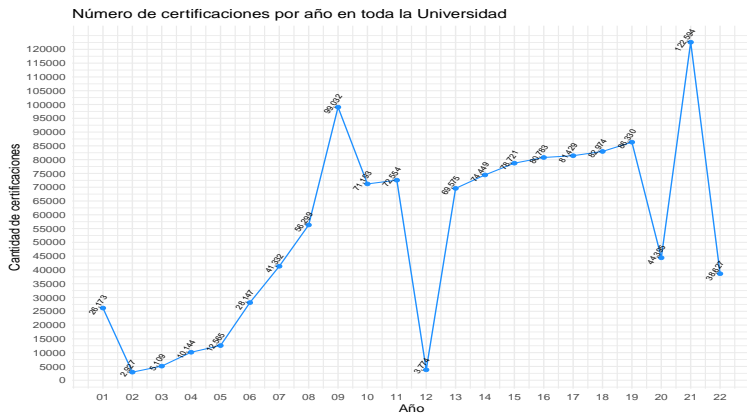
# Procesamiento de datos

- Para el caso de materia sí certificada, de manera análoga se calcularon las medidas de tendencia central y el número máximo de intentos realizados para poder certificar la materia en su último intento.
- Además de lo anterior, para cada materia se extrajeron y almacenaron subbases de datos con toda la información sin procesar para la materia en turno, un archivo con una tabla de conteo de la información correspondiente a la no certificación, análogamente para el caso de sí certificación pero no en el primer intento.

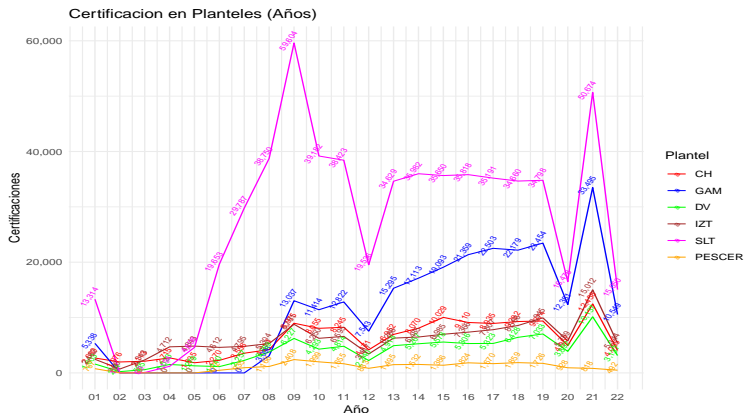


# Certificación en la Universidad

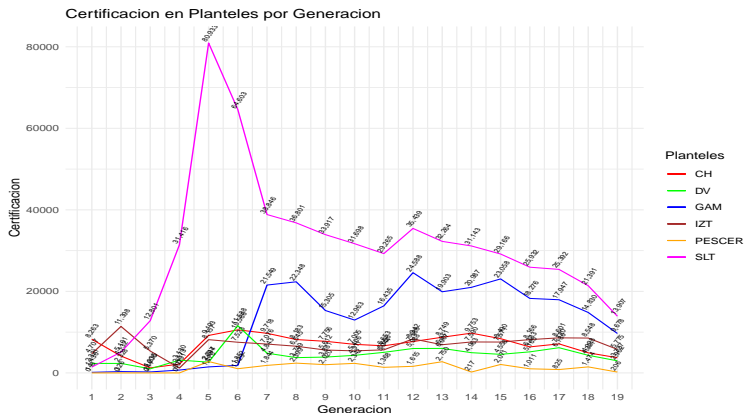
Cuántas certificaciones se han presentado desde 2001 hasta 2021?



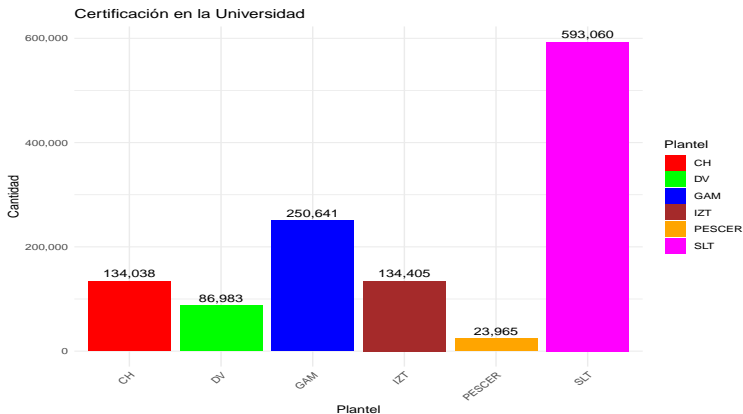
# Certificación en planteles (años)



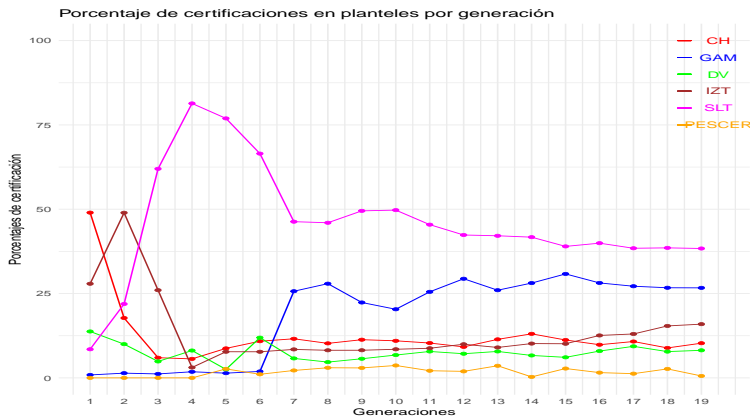
# Certificación en planteles (generaciones)



# Certificación (totales) por planteles



# Certificación (porcentajes) por planteles



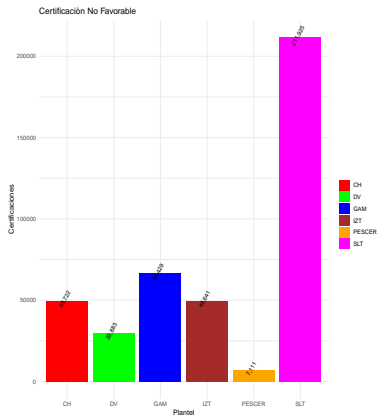
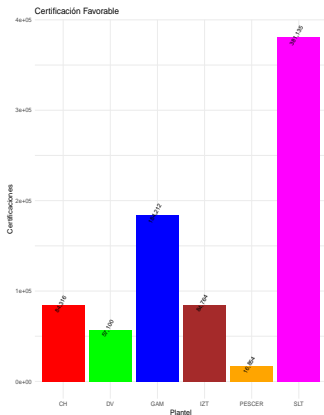
# Certificación (totales) en planteles

Planteles	Certificaciones
CH	134038
GAM	250641
DV	86983
IZT	134405
SLT	593060
PESCE	23965





# Certificación en planteles (Favorables vs No Favorables)

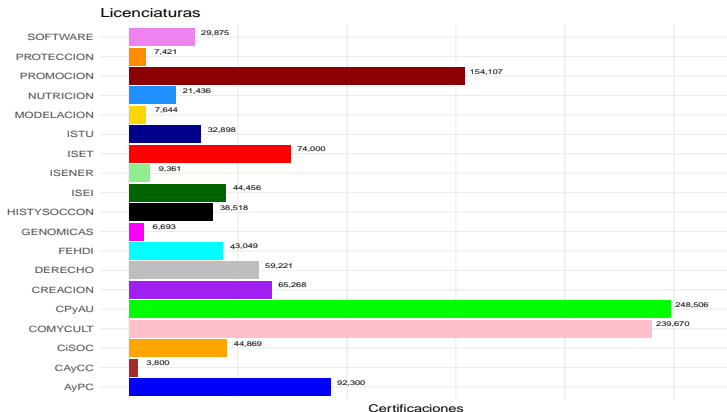


# Certificación Favorables vs No Favorables en planteles

	C	NC
CH	84316	49722
GAM	184212	66429
DV	57100	29883
IZT	84764	49641
SLT	381135	211925
PESCER	16854	7111



# Certificación por licenciaturas

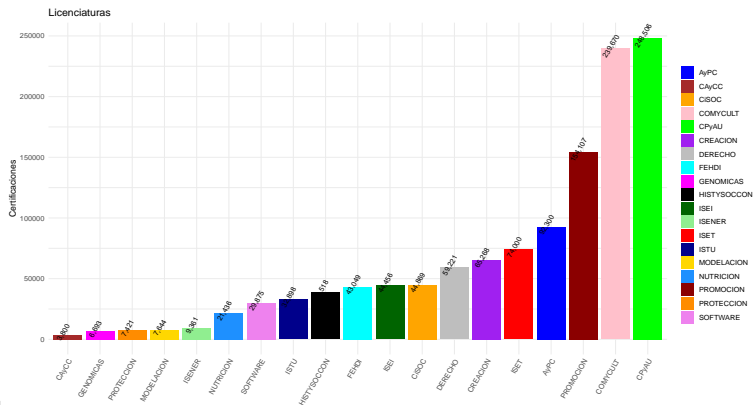


# Certificación (totales) licenciaturas

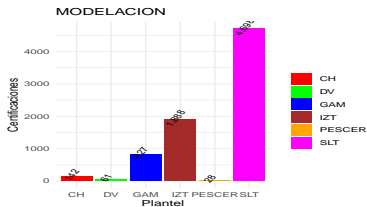
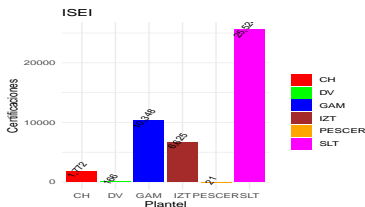
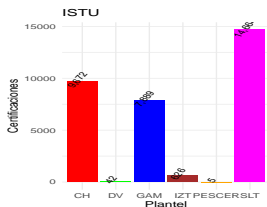
Licenciatura	Certificaciones
ISET	74000
AyPC	92300
CPyAU	248506
CAyCC	3800
GENOMICAS	6693
CiSOC	44869
COMYCULT	239670
CREACION	65268
DERECHO	59221
FEHDI	43049
HISTYSOCCON	38518
SOFTWARE	29875
ISTU	32898
ISEI	44456
ISENER	9361
MODELACION	7644
NUTRICION	21436
PROMOCION	154107
PROTECCION	7421



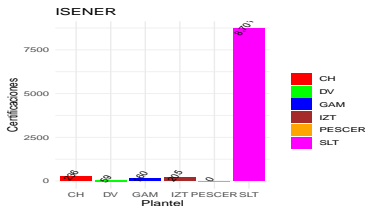
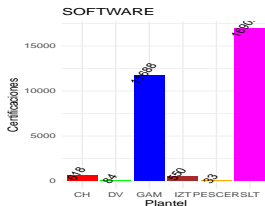
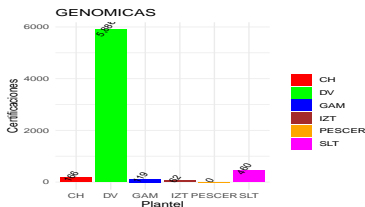
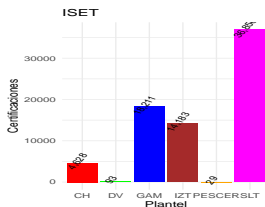
# Certificación por licenciaturas



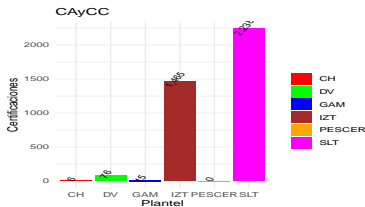
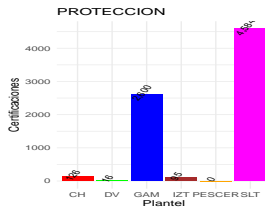
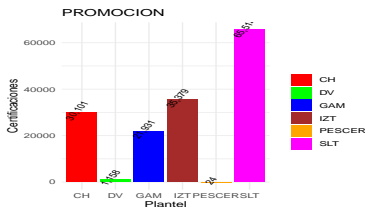
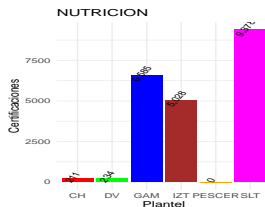
# Certificación por licenciaturas en planteles CCyT



# Certificación por licenciaturas en planteles CCyT

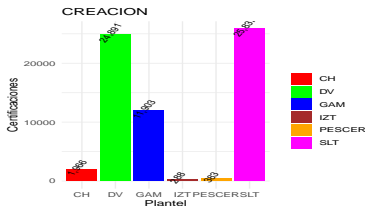
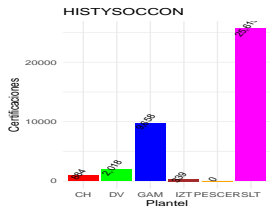
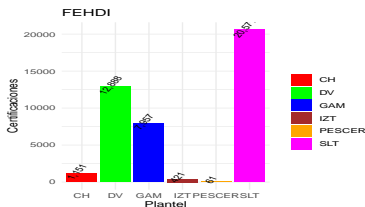
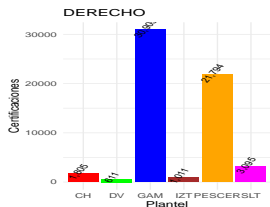


# Certificación por licenciaturas en planteles CCyH

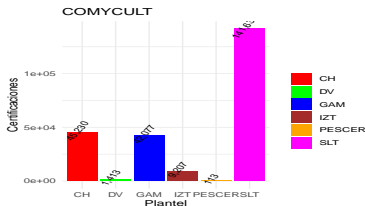
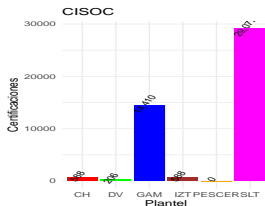
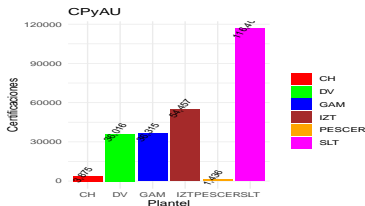
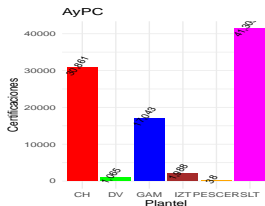




# Certificación por licenciaturas en planteles CHyCS



# Certificación por licenciaturas en planteles CHyCS

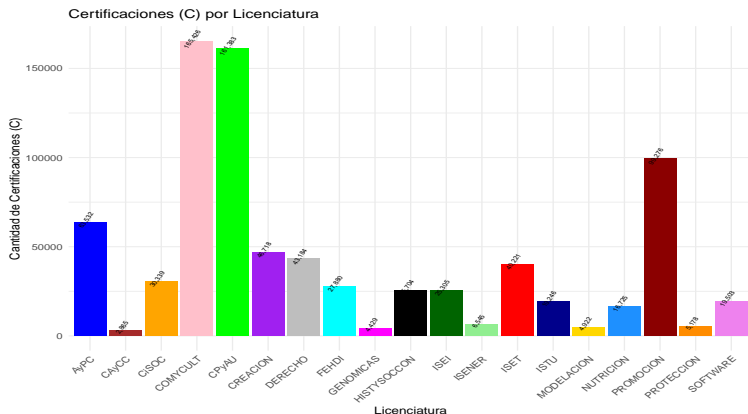


# Certificación de licenciaturas en Planteles

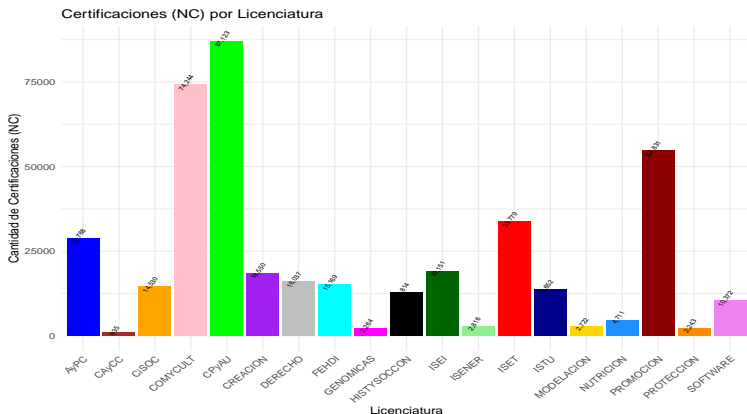
	CH	GAM	DV	IZT	SLT	PESKER
ISET	4628	18211	93	14183	36856	29
AyPC	30861	17043	1065	1988	41305	38
CPyAU	3875	36315	36016	54457	116407	1436
CAYCC	6	15	76	1465	2238	0
GENOMICAS	166	119	5886	62	460	0
CiSOC	588	14410	206	588	29077	0
COMYCULT	45230	42077	1413	9207	141630	113
CREACION	1966	11903	24891	288	25837	383
DERECHO	1805	30905	611	1011	3095	21794
FEHDI	1151	7957	12888	421	20571	61
HISTYSOCCON	884	9658	2018	339	25619	0
SOFTWARE	618	11688	84	550	16902	33
ISTU	9672	7889	42	626	14664	5
ISEI	1772	10348	166	6625	25524	21
ISENER	236	160	59	205	8701	0
MODELACION	142	827	61	1888	4698	28
NUTRICION	211	6585	234	5028	9378	0
PROMOCION	30101	21931	1158	35379	65514	24
PROTECCION	126	2600	16	95	4584	0



# Certificación Favorables (licenciaturas)



# Certificación No Favorables (licenciaturas)



# Certificación Favorable y No Favorables en licenciaturas

Licenciatura	Certificado	No Certificado
ISSET	40221	33779
AyPC	63532	28768
CPyAU	161383	87123
CAyCC	2865	935
GENOMICAS	4429	2264
CiSOC	30339	14530
COMYCULT	165426	74244
CREACION	46718	18550
DERECHO	43184	16037
FEHDI	27880	15169
HISTYSOCCON	25704	12814
SOFTWARE	19503	10372
ISTU	19246	13652
ISEI	25305	19151
ISENER	6545	2816
MODELACION	4922	2722
NUTRICION	16725	4711
PROMOCION	99276	54831
PROTECCION	5178	2243



# La No certificación en la Universidad

Materia	Num Max Intentos
CALCULO INTEGRAL	32
ALGEBRA LINEAL	20
CALCULO DIFERENCIAL	19
CULTURA CIENTIFICA Y HUMANISTICA II	17
CALCULO DIFERENCIAL INTEGRAL	16
ESTUDIOS SOCIALES E HISTORICOS II MOD-II	16
ESTUDIOS SOCIALES E HISTORICOS I MOD-I	15
INGLES I	15
INTRODUCCION A LA PROGRAMACION	15
QUIMICA DE LA CELULA	15
ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	14
ESTUDIOS SOCIALES E HISTORICOS III MOD-I	14
LENGUAJE Y PENSAMIENTO III	14
MECANICA I	14
ALGEBRA Y GEOMETRIA ANALITICA	13
ARTE Y COMUNICACION	13
LENGUAJE Y PENSAMIENTO I	13
TEORIA POLITICA I	13
CELULA I	12
FARMACOLOGIA	12
FILOSOFIA DE LA ECONOMIA	12
CELULA II	11
CRECIMIENTO Y DESARROLLO I	11
ENFOQUES ESTRUCTURALISTAS EN COMUNICACION	11
ESTADISTICA Y PROBABILIDAD	11
FILOSOFIA DE LA CULTURA Y EL ARTE	11
INGLES III	11
LECTURA DE TEXTOS EN INGLES II	11
LECTURA DE TEXTOS EN INGLES III	11
NUTRICION	11
POLITICAS Y PLANES DE SALUD	11
TEORIA POLITICA III	11



# Probabilidad No Certificar

Materia	ProbNuncaCert
ANALISIS SOCIAL Y CULTURAL DE	1.00
LOS MOVIMIENTOS SOCIALES CULTURALES	
ESCEPTICISMO ANTIGUA Y MODERNO	1.00
FILOSOFIA DEL LENGUAJE CLASICO	1.00
FISICA III	1.00
INTRODUCCION A LOS ESTUDIOS DEL	1.00
LENGUAJE: ESCUELAS Y TEORIAS	
K. O. APEL PRAGMATICA TRASCENDENTAL Y ETICA DISCURSIVA	1.00
LEGISLACION DEL ARTE Y PATRIMONIO CULTURAL	1.00
LENGUA EXTRANJERA II	1.00
LENGUA EXTRANJERA III	1.00
METODOS CUALITATIVOS	1.00
PARADIGMA CRITICO	1.00
QUIMICA ORGANICA (QUIMICA DE LA CELULA)	1.00
TALLER DE METODOS CUANTITATIVOS	1.00
LITERATURA CONTEMPORANEA I	0.93
ADMINISTRACION	0.92
PROBABILIDAD Y ESTADISTICA	0.90
FISICA I	0.86
CALCULO DIFERENCIAL INTEGRAL	0.85
FREGE: TEORIA DEL SENTIDO	0.83
TEORIA Y METODOS CUANTITATIVOS	0.83
HEIDEGGER Y LA ESCUELA DE KYOTO	0.75
LA TRASCENDENCIA DE LO QUE NOS IMPORTA:	0.75
LA IMPORTANCIA DE LOS MOTIVOS PARA LA ACCION DE H. FRANKFURT	
PENSAMIENTO LATINOAMERICANO Y TEORIAS CRITICAS	0.75
SEMINARIO MONOGRAFICO DE LA CIUDAD DE MEXICO	0.75
TEORIA POLITICA DEL ESTADO MODERNO	0.75





# Certificación primer intento

Materia	P[Certificar]
1 APLICACIONES DE ENERGIA NUCLEAR	1.00
2 ARGUMENTACION JURIDICA LOS PRINCIPIOS JURIDICOS EN EL RAZONAMIENTO LEGAL	1.00
3 BIOPOLITICA Y AUTOINMUNIDAD	1.00
4 CAD EN MATEMATICAS	1.00
5 CENTRALES GEOTERMICAS	1.00
6 CENTRALES HIDROELECTRICAS	1.00
7 COMUNIDADES RESILIENTES Y MEDIO AMBIENTE	1.00
8 CRISIS MIGRACION Y FRONTERAS (MEXICO-ESTADOS UNIDOS)	1.00
9 CULTURAS POPULARES	1.00
10 DESARROLLO URBANO INTENSIVO: DISPUTAS POR LA CIUDAD	1.00
11 DESPOSESION Y EXPLOTACION EN EL MUNDO CONTEMPORANEO	1.00
12 DIDACTICA DE LA EDUCACION AMBIENTAL	1.00
13 DISCUSION FILOSOFICA	1.00
14 EL CONOCIMIENTO CIENTIFICO DE DA COSTA	1.00
15 EL CONOCIMIENTO COMO CONSTRUCCION EN CARNAP	1.00
16 EL GNOSTICISMO	1.00
17 ELEMENTOS TEORICOS Y METODOLOGICOS DE LA HISTORIA DE LAS IDEAS	1.00
18 ETNOALIMENTACION	1.00
19 EVALUACION DE POLITICAS PUBLICAS	1.00
20 FILOSOFIA Y LITERATURA. ENSAYAR LA REALIDAD	1.00
21 FUNDAMENTOS DE ANTROPOLOGIA MOLECULAR Y GENETICA FORENSE	1.00
22 GENERO Y POLITICA EN AMERICA LATINA	1.00
23 GESTION TRATAMIENTO Y RECUPERACION DE RESIDUOS SOLIDOS	1.00
24 INTRODUCCION A LA CREACION LITERARIA III	1.00
25 INTRODUCCION A LA INGENIERIA EN SISTEMAS DE TRANSPORTE URBANO	1.00



# Máximo Intentos antes de certificar

Materia	Num	Max	Int
MECANICA I			28
CALCULO DIFERENCIAL			19
CALCULO DIFERENCIAL INTEGRAL			18
ESTUDIOS SOCIALES E HISTORICOS II MOD-II			17
ESTADISTICA Y PROBABILIDAD			16
ALGEBRA Y GEOMETRIA ANALITICA			15
DISPOSITIVOS ELECTRONICOS I			15
FARMACOLOGIA			15
TEORIA POLITICA II			15
LENGUAJE Y PENSAMIENTO II			14
MECANICA II			14
QUIMICA DE LA CELULA			14
ALGEBRA LINEAL			13
CALCULO INTEGRAL			13
CULTURA CIENTIFICA Y HUMANISTICA II			13
ENFOQUES CRITICOS EN COMUNICACION			13
INGLES II			13
TEORIA POLITICA I			13
CRITICA A LA ILUSTRACION			12
CULTURA CIENTIFICA Y HUMANISTICA I			12
PLANEACION CON PARTICIPACION EN LA CIUDAD DE MEXICO			12
CELULA II			11
CULTURA CIENTIFICA Y HUMANISTICA III			11
DECISION POLITICA Y POLITICAS PUBLICAS			11
INTRODUCCION A LA PROGRAMACION			11
LA INVESTIGACION DE LA PRODUCCION LOS DISCURSOS			11
Y LA RECEPCION DE LOS MEDIOS DE COMUNICACION			11
LENGUAJE Y PENSAMIENTO III			11



# Cantidad promedio de intentos antes de certificar

Materia	Promedio Intentos
CALCULO DIFERENCIAL INTEGRAL	5
SOCIOANTROPOLOGIA POLITICA	3
ATMOSFERA Y CAMBIO CLIMATICO	2
INGENIERIA DE PROTEINAS	2
FARMACOLOGIA Y TOXICOLOGIA	2
GENOMICA II	2
METAFISICA	2
FARMACOLOGIA	2
RESOLUCION DE CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES	2
NOSOLOGIA I	2
ANALISIS DEL TRANSPORTE COMO UN SISTEMA COMPLEJO Y DINAMICO	2
CONTAMINACION AMBIENTAL Y CAMBIO CLIMATICO	2
CORRIENTES LITERARIAS MODERNAS Y CONTEMPORANEAS	2
DE ALTEPETL AL AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL	2
TIERRA Y GOBIERNO DE LOS PUEBLOS	2
ECOLOGIA Y CAMBIO CLIMATICO	2
EDUCACION AMBIENTAL	2
ENERGIA Y AMBIENTE Y SU RELACION CON EL CAMBIO CLIMATICO	2
FORMACIONES IMPERIALES CONTEMPORANEAS E IMPERIALISMO	2
FUNDAMENTOS Y PROGRAMACION DE LOS CONTROLADORES LOGICOS PROGRAMABLES	2
GESTION AMBIENTAL Y AUDITORIAS PARA EMPRESAS SUSTENTABLES	2
IGUALDAD SOCIAL	2
KARL MARX	2
LA FENOMENOLOGIA DEL ESPIRITU DE HEGEL II	2
SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA PARA EL	2
ANALISIS DEL CLIMA Y MEDIO AMBIENTE	2



- Estudio de la certificación en el ciclo básico y ciclo superior.
- Estudio de la certificación en los Colegios.
- Aplicación de modelos de clasificación y predicción.
- Inclusión de los datos de registro escolar para la generalización del estudio.
- Vinculación con otras áreas administrativas de la Universidad.
- Difusión y ampliación del servicio social: **UACM/SS/23027/INT**.
- Creación del programa de Prácticas Profesionales.
- Elaboración de tesis de licenciatura.



Gracias!!  
[carlos.martinez@uacm.edu.mx](mailto:carlos.martinez@uacm.edu.mx)





UACM, *Proyecto Educativo de la UACM*, UACM, México, DF, 2004.



UACM *Circular para regular los procesos y registros de certificación*, México, DF, 2007.



UACM *En qué consiste la certificación en la UACM*, México, DF, 20XX.

