



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ARAGÓN

TESIS

“ACTUALIZACIÓN DE RÚBRICAS DE EVALUACIÓN PARA EL
SEGUIMIENTO EN EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS DE
LA COMUNIDAD ESTUDIANTIL EN INGENIERÍA INDUSTRIAL.”

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERA INDUSTRIAL

PRESENTA:

C. JOSÉ IVÁN VALDEZ SÁNCHEZ
C. RUBÉN DARÍO RIVERA MONTEERRUBIO

ASESOR:

M. EN I. NOÉ AVILA ESQUIVEL

SAN JUAN DE ARAGÓN, EDO. DE MÉX, 2022





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

“A mi familia por apoyarme, por los consejos, principios y valores que me han inculcado, en especial a mi madre por guiarme a lo largo de mi vida, por su dedicación y paciencia.

Alas autoridades, personal y docentes de la FESAR por abrirme las puertas y darme la oportunidad crecer y desarrollarme en especial a mi tutor por su ayuda.

Ya todas las demás personas que hicieron posible que yo esté aquí”

JOSÉ IVÁN VALDEZ SÁNCHEZ

“Dedicado a mi madre; quien con su apoyo, amor, cariño y ejemplo me alentó e inspiró a continuar mis estudios, logrando mi primer gran meta, finalizando mi carrera estudiantil y siendo la inspiración de la persona que quiero y puedo lograr ser. A mis abuelos, que con su amor y cuidados han fomentado mi desarrollo en todos los ámbitos de mi vida enseñándome e inculcando los valores de la familia y el respeto hacia quienes me rodean. También me gustaría incluir a mis mascotas, que me ayudaron a pasar momentos difíciles y me acompañaron cada noche desvelándose junto conmigo mientras realizaba mis tareas y proyectos.

Por último, agradezco a mis amigos, quienes me apoyaron a través de estos 4 años de ingeniería, haciendo más llevaderos mis días de clases con mucha diversión, buenas pláticas y, sobre todo, colaborando para optimizar mis conocimientos y saber que estábamos juntos en el camino”.

RUBÉN DARÍO RIVERA MONTERRUBIO

ÍNDICE

ÍNDICE.....	4
ÍNDICE DE GRÁFICAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	9
INTRODUCCIÓN	10
ABSTRACT.....	12
CAPITULO 1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1 Justificación	13
1.2 Objetivo general	14
1.3 Objetivos específicos.....	14
CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO.....	15
2.1 Relación Pensamiento – Emoción – Conducta	15
2.2 Variables y factores que intervienen en el proceso del aprendizaje	16
2.3 El Proceso enseñanza aprendizaje	17
2.4 Modelos educativos	17
2.5 Modelo tradicional	17
2.6 Modelo por competencias	18
2.7 Competencias.....	20
2.8 Diferencia entre el termino de competencia y otros conceptos	21
2.9 Objetivos educacionales (OE).....	21
2.10 Taxonomía de los OE	23
2.11 Atributos de egreso (AE)	25
2.12 Criterios de desempeño	25
2.13 Evaluación de los AE.....	27
2.14 Instrumentos para la medición del logro de los AE	27
2.15 Proceso de actualización de las rúbricas de evaluación.	29
2.16 Análisis.....	30
2.17 Diseño.....	32
2.18 Desarrollo	32
2.19 Implementación	33
2.20 Métodos de implementación	33
CAPÍTULO 3 METODOLOGÍA	35

3.1 Análisis.....	35
3.1.1 Fundamentos y bases.....	35
3.1.2 Atributos de egreso.....	36
3.1.3 Atributo de egreso 1 (AE1).....	44
3.1.4 Atributo de egreso 2 (AE2).....	45
3.1.5 Atributo de egreso 3 (AE3).....	47
3.1.6 Atributo de egreso 4 (AE4).....	48
3.1.7 Atributo de egreso 5 (AE5).....	49
3.1.8 Atributo de egreso 6 (AE6).....	50
3.1.9 Atributo de egreso 7 (AE7).....	51
3.1.10 Propósito de las rúbricas de evaluación.....	54
3.1.11 Alcance del sistema.....	54
3.1.12 Funcionamiento del sistema.....	54
3.1.13 Usuarios.....	55
3.1.14 Requerimientos funcionales.....	56
3.1.15 Requerimientos no funcionales.....	61
3.2 Detección de oportunidades de mejora.....	62
3.2.1 Estado actual del proceso.....	62
3.2.2 Medidas de desempeño.....	62
3.2.3 Determinación de oportunidades de mejora.....	62
3.2.4 Determinación de acciones de mejora.....	67
3.2.5 Sección Indicadores y elementos considerados para el llenado de las rúbricas.....	72
3.2.6 Sección descripción de los criterios de desempeño.....	73
3.2.7 Sección Criterios para la muestra.....	73
3.2.8 Sección desempeño de los alumnos.....	73
3.3 Diseño.....	74
3.3.1 El proceso de diseño de las rúbricas de evaluación.....	74
3.3.2 Propuestas de diseño Sección Cabecera.....	75
3.3.3 Propuestas de diseño de Descripción de criterios de desempeño.....	78
3.3.4 Propuestas de diseño de Desempeño de los estudiantes.....	79
3.3.5 Propuestas de diseño Sección Indicadores y elementos considerados para el llenado de las rubricas.....	80
CAPÍTULO 4 ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	84

Conclusiones	87
FUENTES DE CONSULTA	88
APÉNDICE	90
Plantilla 1.....	91
Plantilla 2.....	95
Plantilla 3.....	99
Plantilla 4.....	103
Plantilla 5.....	107
Plantilla 6.....	111
Plantilla 7.....	115
Plantilla 8.....	119
Plantilla 9.....	123
Plantilla 10.....	127
Plantilla 11.....	131
Plantilla 12.....	135
Plantilla 13.....	139
Plantilla 14.....	143
Plantilla 15.....	147
Plantilla 16.....	151
Plantilla 17.....	155
Plantilla 18.....	159
Plantilla 19.....	163
Plantilla 20.....	167
Plantilla 21.....	171
Plantilla 22.....	175
Plantilla 23.....	179
Plantilla 24.....	183
Plantilla 25.....	187
ANEXOS	191

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Tabla 1 Variables y factores que intervienen en el proceso del aprendizaje.....	16
Tabla 2 Modelos educativos comparación.....	19
Tabla 3 Comparación de la Misión de la Carrera y los OE.....	35
Tabla 4 Atributos de egreso definidos en el Marco de Referencia CACEI 2018.....	36
Tabla 5 Atributos de Egreso de acuerdo con el Marco de Referencia ABET 2017.....	37
Tabla 6 Comparación de los AE del Marco de Referencia ABET 2017, Marco de referencia CACEI 2018 y PE Ingeniería Industrial FESAR.....	38
Tabla 7 Niveles de habilidad que se desarrollan por asignatura.....	40
Tabla 8 Criterios de desempeño del AE1	44
Tabla 9 Criterios de desempeño del AE2	45
Tabla 10 Criterios de desempeño del AE3	47
Tabla 11 Criterios de desempeño del AE4	48
Tabla 12 Criterios de desempeño del AE5	49
Tabla 13 Criterios de desempeño del AE6	50
Tabla 14 Criterios de desempeño del AE7	51
Tabla 15 Estrategias didácticas	53
Tabla 16 Evaluación de aprendizaje	53
Tabla 17 Cabecera de las Rúbrica de Evaluación Requerimientos funcionales	56
Tabla 18 Cabecera de las Rúbrica de Evaluación	56
Tabla 19 Descripción de los criterios de desempeño Requerimientos funcionales	57
Tabla 20 Descripción de los criterios de desempeño.....	57
Tabla 21 Desempeño de los Alumnos Requerimientos funcionales.....	59
Tabla 22 Desempeño de los Alumnos	59
Tabla 23 Indicadores y elementos considerados para el llenado de la rúbrica Requerimientos Funcionales.....	60
Tabla 24 Indicadores y elementos considerados para el llenado de la rúbrica	61
Tabla 25 Ciclo escolar y Generación.....	62
Tabla 26 Tipo de rubrica.....	63
Tabla 27 Sugerencia	63
Tabla 28 Firma del alumno.....	64
Tabla 29 Porcentaje del CD	64
Tabla 30 Desempeño del alumno.....	64

Tabla 31 Descripción del CD y del Identificador.....	65
Tabla 32 Numero CD y del indicador.....	65
Tabla 33 Descripción del grado alcanzado.....	66
Tabla 34 Categorías de las asignaturas	67
Tabla 35 Categorías de las asignaturas por semestre	68
Tabla 36 Propuestas de diseño Sección Cabecera 1	75
Tabla 37 Propuestas de diseño Sección Cabecera 2	75
Tabla 38 Propuestas de diseño Sección Cabecera Final.....	75
Tabla 39 Nivel de cumplimiento.....	76
Tabla 40 AE y descripción del atributo.....	76
Tabla 41 Comparación Colores Sucios, Puros y Pastel	77
Tabla 42 Propuestas de diseño de Descripción de criterios de desempeño.....	78
Tabla 43 Propuestas de diseño de Desempeño de los estudiantes.....	79
Tabla 44 Propuestas de diseño Sección Indicadores y elementos considerados para el llenado de las rubricas	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Jerarquía Taxonomía Bloom.....	23
Figura 2 Jerarquía taxonomía Cognitivo revisada por Anderson y Krathwohl.....	24
Figura 3 Comparación de los niveles de calidad y taxonomía de Bloom	26
Figura 4 Proceso de actualización de las rubricas de evaluación.....	29
Figura 5 Fases de la etapa de desarrollo	32
Figura 6 Métodos de implementación	34
Figura 7 Nomenclatura del CD	73
Figura 8 Plantilla base Matriz de evaluación.....	74
Figura 9 Colores Cálidos y Fríos.....	77
Figura 10 Layout base Rubricas de evaluación	83
Figura 11 Diseño viejo	84
Figura 12 Diseño nuevo.....	84

INTRODUCCIÓN

La necesidad de formar ingenieros que sean más competentes en el ámbito laboral es primordial en las universidades. Pues deben ser capaces de adaptarse ante los avances tecnológicos y sociales, pero no solo comprenderlos, sino también aplicarlos y reflexionar en cómo mejorar como profesional. El conocer cómo formar egresados más competentes en la UNAM ha requerido diversos estudios, análisis e investigaciones (siendo esta una, enfocada en cómo enseñar y el aprendizaje que los alumnos deben conseguir). Es por eso por lo que desarrollaremos el trabajo especializándonos en el uso de rúbricas.

La aplicación de rúbricas en el ámbito escolar y profesional son de gran importancia en los últimos años ya que expresan una forma cuantitativa que demuestra el grado en que un individuo se siente identificado, relacionando palabras clave ante su experiencia personal. Logrando generar cambios en la administración o procesos que permitan un mejor desarrollo en cada individuo o en un conjunto de ellos. En esta investigación la población será exclusiva a los(a) alumnos y profesores de la carrera de ingeniería industrial (de primer al último semestre) de la Facultad de Estudios Superiores Aragón, que pertenece a la Universidad Nacional Autónoma de México.

Durante el desarrollo se mostrará el diseño de las rúbricas, su selección de palabras clave y categorías entre atributos de egreso que requiere un estudiante, añadiendo los criterios de desempeño correspondientes. Específicamente, en este documento se abordarán cuestiones como: ¿Por qué es necesario un buen diseño de rúbricas? ¿Hay alguna jerarquía en las materias de ingeniería industrial en la FES Aragón UNAM que sean más relevantes en su estudio y, por ende, en las rúbricas? ¿El modelo de enseñanza actual es efectivo ante los métodos de estudio actuales? ¿Es necesario cambiar el modelo de enseñanza tradicional por el modelo de competencias o combinarlos?

Intentando responder las preguntas anteriores, se integrarán diversos objetivos (sección 1.4), siendo algunos de los más relevantes la aplicación de las rúbricas para mejorar la educación impartida por los(a) profesores de la FES Aragón. Así como evaluar a los alumnos, conocer qué materias se les dificultan más y generar hipótesis de cómo mejorar su habilidad de estudio. No obstante, se realizarán las rúbricas de tal forma en que los datos generados serán vaciados en un programa de computadora que intentará automatizar los procesos teóricos, facilitando el análisis y permitiendo una toma de decisiones tan rápida como eficaz.

Es necesario resaltar que las rúbricas (por los componentes que contienen en palabras clave y descripciones) integran parámetros cualitativos, por lo que puede haber un sesgo de inexactitud o falsos positivos. Integrando que algunos alumnos no generan sus evaluaciones de forma sincera por desinterés o preocupación a ser

juzgados si se identifican en un “No lo logran”. Sin considerar que el aprendizaje de la materia en el transcurso del semestre está ligado directamente con las emociones y el pensamiento del alumno.

ABSTRACT

The need to train engineers who are more competent in the workplace is paramount in universities. Well, they must be able to adapt to technological and social advances, but not only understand them, but also apply them and reflect on how to improve as a professional. Knowing how to train more competent graduates at UNAM. It has required various studies, analyzes and research (this being one focused on how to teach and the learning that students should achieve). That is why we will develop the work specializing in the use of rubrics.

The application of rubrics in the school and professional environment are of great importance in recent years as they express a quantitative form that demonstrates the degree to which an individual feels identified, relating key words to their personal experience. Managing to generate changes in the administration or processes that allow a better development in each individual or in a group of them. In this research the population will be exclusive to students and professors of the career of industrial engineering (from first to last semester) of the Facultad de estudios superiores Aragon, which belongs to the Universidad Nacional Autónoma de México.

The development will show the rubrics' design, their selection of keywords and categories among egress attributes required by a student, adding the corresponding performance criteria.

Specifically, this paper will address questions such as: why is good rubric design necessary? Is there any hierarchy in industrial engineering subjects in the FES Aragon UNAM that are more relevant in your study and, therefore, in the rubrics? Is the current teaching model effective compared to current study methods? Is it necessary to change the traditional teaching model to the competence model or to combine them?

Trying to answer the above questions, various objectives will be integrated (section 1.4), some of the most relevant being the application of the headings to improve the education provided by the teachers of FES Aragon. As well as evaluating students, learning which subjects are more difficult for them and generating hypotheses on how to improve their study skills. However, the rubrics will be made in such a way that the data generated will be emptied into a computer program that will try to automate the theoretical processes, facilitating the analysis and allowing a decision making as fast as effective.

It should be noted that the rubrics (by the components they contain in keywords and descriptions) integrate qualitative parameters, so there may be an inaccuracy bias or false positives. Integrating that some students do not generate their evaluations in a sincere way for lack of interest or concern to be judged if they identify in a "do not succeed ". Without considering that the learning of the subject in the course of the semester is directly linked to the emotions and thoughts of the student.

CAPÍTULO 1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Justificación

La creciente necesidad de las Instituciones de educación superior (IES) por formar profesionistas que sean capaces de desempeñarse adecuadamente en el ámbito laboral, el incremento de las exigencias por parte de los empleadores, la desigualdad en la educación, ocasionan grandes retos en el proceso de enseñanza aprendizaje: como proveer las capacidades y conocimientos necesarios para la resolución de problemas y toma de decisiones, cómo desarrollar las actitudes adecuadas para el trabajo en equipo y liderazgo y cómo lograrlo de tal forma que todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades en su desarrollo académico.

La importancia de diseñar y adecuar métodos didácticos, herramientas e instrumentos que se orienten a la evaluación y desarrollo de habilidades, en lugar de solo buscar una calificación, ha llevado a utilizar procesos de mejora continua, que en la mayoría de los casos el único momento en que se evalúan las habilidades del estudiante es al finalizar sus estudios, es decir, se realiza un estudio por cada una de las generaciones salientes. Sin embargo, al solo ser utilizado al terminar los estudios no es posible hacer un seguimiento de las habilidades que han desarrollado y en qué grado.

En el proceso de diseño, implementación y evaluación de los nuevos planes de estudios, muchos de ellos centrados ya en el aprendizaje por competencias, se plantea el reto de lograr estimular la imaginación, creatividad, innovación, y cómo es que todas estas competencias pueden evaluarse por medio de instrumentos que proporcionen retroalimentación sobre los tipos (habilidades suaves o duras) y grados de aprendizaje alcanzados (de acuerdo a una escala determinada), y que además permitan saber el por qué y para qué son necesarios. Existen diversas formas de poder llevar a cabo la evaluación de estos conceptos, una de ellas y probablemente la más utilizada es la estimación a través de rúbricas.

1.2 Objetivo general

Analizar, actualizar, diseñar e implementar instrumentos que nos permitan evaluar y brindar retroalimentación a los egresados acerca del desarrollo de las competencias necesarias para poder desempeñarse de manera correcta en el mundo laboral.

1.3 Objetivos específicos

- Recopilar y analizar la información sobre cómo las IES evalúan o miden las competencias de sus egresados.
- Comparar las herramientas utilizadas por IES para la medición de las competencias de sus egresados.
- Analizar las diferentes necesidades de las Asignaturas del plan de estudios de Ingeniería Industrial (IID) de la Facultad de Estudios Superiores Aragón (FESAR)
- Diseñar y/o actualizar rúbricas de evaluación que cubran el propósito específico, prácticas en su manejo y aplicación.

CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO

El desempeño de un individuo está ligado directamente a la relación entre el pensamiento y las emociones, es decir la conducta, ya que esta no solo es importante, sino que es necesaria para poder tomar decisiones, resolver problemas o conflictos, relacionarnos con los demás y adaptarnos al cambio.

2.1 Relación Pensamiento – Emoción – Conducta

La forma en la que nos relacionamos con el mundo es a través de la conducta, esta a su vez depende de nuestros pensamientos y emociones, estos 3 aspectos están estrechamente relacionados y cada uno de ellos influye en los demás. El pensamiento es la capacidad que tienen las personas de formar ideas, interpretar o representar los estímulos del exterior, ya sea por procesos racionales o por abstracción e imaginación. Las emociones son respuestas o reacciones a los estímulos del exterior, la mayoría de las veces sentimos lo que pensamos ya que es el resultado de la forma en la que nosotros percibimos el mundo.

La conducta es el conjunto de respuestas que presentamos en relación con los estímulos del exterior, puede ser de manera consciente o inconsciente, voluntaria o involuntaria, es decir, la conducta es la representación física de lo que pensamos y lo que sentimos. Es todo aquello que hacemos para relacionarnos; cuando nos exponemos a ciertas experiencias, nuestra conducta, pensamiento y emociones pueden verse afectadas de manera positiva o negativa. El aprendizaje puede ser entendido como el cambio de conducta debido a la experiencia.

Aprender no solo es memorizar datos o información, es necesario también aprender a aprender, a ser, a convivir, a conocer y a hacer. El aprendizaje es un proceso por el cual adquirimos o modificamos habilidades, hábitos, conocimientos, creencias, conductas, ideales y valores por medio del estudio, experiencia, observación, análisis y razonamiento. Este proceso es objeto de diversos estudios, por lo que existen diversas teorías del proceso de aprendizaje.

Todo nuevo aprendizaje es dinámico, por lo cual debe de ser examinado y adaptado, es decir el proceso de aprendizaje es cíclico y nunca termina. En resumen, el aprendizaje es un ciclo repetitivo en el cual un individuo interactúa con su realidad, la entiende, toma decisiones y actúa.

2.2 Variables y factores que intervienen en el proceso del aprendizaje

Se puede definir como variable a cualquier característica que está sujeta a cambios dependiendo de las condiciones que la rodean. Y factor como las circunstancias, condiciones y fenómenos que contribuyen a un resultado. Cuando hablamos entonces de variables y factores que intervienen en el proceso de aprendizaje, nos referimos a todas aquellas características, circunstancias, condiciones y fenómenos que influyen de manera positiva o negativa al aprendizaje por parte de los estudiantes, profesores, metodología, material didáctico y medio ambiente, A continuación, se puede observar una comparación entre los factores que intervienen en el proceso del aprendizaje en la siguiente Tabla 1 “Variables y factores que intervienen en el proceso de aprendizaje”.

	Variables	Factores
Cognitivos	Proceso de adquisición del conocimiento, en está encontramos la percepción, memoria, razonamiento, resolución de problemas, toma de decisiones, etc. Todas ellas forman parte del desarrollo intelectual a base de la experiencia.	En estos encontramos la atención y concentración. La atención es dirigir los sentidos hacia un objeto o situación. Concentrarse es dirigir el pensamiento hacia un objeto o situación es decir ejercer de manera consciente la atención y tratar de entender o comprender el objeto o situación en cuestión. Para poder concentrarnos primero debemos poner atención.
Afectivos	Se relacionan con las emociones, sentimientos y estados de ánimo, en esta encontramos conducta, motivación y voluntad.	Son las relaciones que establecemos con las demás personas, en esta encontramos la comunicación y habilidades sociales.
Fisiológicos	Se relacionan con el estado general de salud, en estos encontramos algunas variables que pueden afectar de manera negativa el proceso de aprendizaje como son los defectos sensoriales (Problemas de vista, oído, etc.)	En estos encontramos malestares físicos (fatiga, estrés, mala alimentación), que pueden generar dificultad para concentrarse o poner atención en alguna actividad a desarrollar.
Ambientales y Pedagógicos		Se relacionan con la calidad de la enseñanza y el entorno que lo rodea, en estos encontramos las técnicas, métodos, material didáctico y el entorno adecuado para un buen desempeño.

Tabla 1 Variables y factores que intervienen en el proceso del aprendizaje

Fuente: Elaboración propia

2.3 El Proceso enseñanza aprendizaje

Se define como enseñanza a la transmisión de conocimientos, ideas, experiencias, habilidades o hábitos a una persona que no los tiene la cual está basada en diversos métodos o modelos educativos. Es por eso que no podemos hablar del proceso de aprendizaje sin hablar del proceso de enseñanza. Este proceso debe enfocarse en el desarrollo de habilidades y no en la simple transmisión de información. De ahí la necesidad de diseñar e implementar metodologías y modelos educativos que faciliten y favorezcan este proceso.

2.4 Modelos educativos

Un modelo es un instrumento muy común en el estudio de sistemas de cualquier naturaleza. Los modelos son muy útiles para describir, explicar o comprender mejor la realidad. Son una representación ideal del proceso de enseñanza aprendizaje, son la simplificación e integración de teorías y modelos pedagógicos que facilitan el análisis, diseño, elaboración de los planes de estudio y sus elementos.

Los modelos educativos cambian y se diversifican dependiendo de las necesidades, niveles educativos e incluso la densidad de estudiantes por aula. En algunos de los modelos educativos, se puede observar los elementos más generales, ventajas y desventajas de cada uno de ellos, lo cual será definitivo para que se elaboren planeaciones didácticas eficientes.

2.5 Modelo tradicional

En este modelo educativo el alumno es un receptor pasivo de la información, mientras que todo el conocimiento debe de ser suministrado por el profesor, el cual debe ser un experto en la materia. Destaca por su fácil aplicación y estandarizar los conocimientos, por lo que un solo profesor puede encargarse de una gran cantidad de alumnos. Se utiliza en la gran mayoría de instituciones de educación a nivel mundial, independientemente del grado académico.

Ventajas

- Posibilidad de transmitir los conocimientos a un gran número de estudiantes al mismo tiempo.
- Poca necesidad de recursos educativos.
- Genera autodisciplina.
- Es la mejor manera de transmitir fechas y datos numéricos.
- No necesita de un proceso de adaptación ni por parte del alumno ni del profesor.
- Favorece los procesos de memoria.

Desventajas

- No desarrolla la comprensión.
- Puede generar frustración y estrés en los estudiantes.
- La memorización de datos no aporta casi nada para el desarrollo de habilidades necesarias para el mundo real.
- No se estimula, ni desarrolla la curiosidad y creatividad.
- La mayoría de conocimientos adquiridos mediante este método acaban por olvidarse con el paso del tiempo.

No obstante, sus limitaciones, este modelo se tomó como base para otros modelos educativos.

2.6 Modelo por competencias

Este modelo educativo, requiere ser organizado e implementado con base en el concepto de Competencias, entendiéndolo como la combinación de destrezas, conocimientos, aptitudes y actitudes. El objetivo es generar estudiantes preparados para los retos del futuro, con conocimientos y habilidades en diversos ámbitos, en un programa educativo flexible. Las competencias que los estudiantes deben adquirir y desarrollar deben ser explícitas y medibles.

Las Competencias, son de carácter personal e individuales, se requiere el conocer y respetar las capacidades metacognitivas de los estudiantes, lo que implica determinar diferentes estilos de aprendizaje. Las Competencias no se adquieren y desarrollan en lo abstracto, sino a partir de situaciones, espacios y actividades concretas. De esta manera, está asociada a la adquisición de una serie de conocimientos, habilidades, valores, actitudes, emociones, etc.

Ventajas

- Los alumnos adquieren una mejor preparación y contarán con todas las habilidades necesarias para el ámbito laboral
- Flexibilidad sin importar los niveles de educación o su falta de conocimientos.
- Los estudiantes serán más responsables tanto en el ámbito académico, personal y profesional.

Desventajas

- Los profesores deben estar al pendiente del progreso y asegurarse de que se construya un conocimiento correcto.
- El plan de estudios debe contar con varias competencias que se deberán determinar y definir para cada clase, algo que muchas veces puede resultar complicado.
- Los exámenes y las evaluaciones deben ser mucho más creativos y significantes que con otras metodologías.

- Las competencias pueden ser confundidas fácilmente con la competitividad o rivalidad entre los estudiantes.

Esta metodología ofrece una educación más completa, ya que se centra principalmente en el estudiante. Por lo que al egresar tendrán todas las habilidades y conocimientos necesarios para desarrollarse de manera plena y eficiente en el ámbito personal y laboral.

A continuación, se muestra una tabla comparativa de los 2 modelos educativos en base a su tipo de enseñanza, metodología, objetivo, ritmo de aprendizaje y evaluación.

	Modelo educativo	
	Tradicional	Competencias
Tipo de enseñanza	El profesor expone sus conocimientos sin considerar la preferencia de los alumnos.	Centrada en necesidades y estilos de aprendizaje individuales de los alumnos.
Metodología	El profesor expone los temas a todo el grupo de forma generalizada.	El profesor integra a los estudiantes y agentes sociales para hacer un entorno flexible permitiendo mejor aprendizaje individual.
Objetivo	Dominar estándares en los alumnos que les permitan desenvolverse en la universidad y la vida profesional.	Los alumnos deben dominar competencias relacionadas a la universidad y trabajo. Teniendo sus objetivos claros.
Ritmo de aprendizaje	El profesor marca el ritmo de los temas mostrados en clase.	Los alumnos avanzan al ritmo de dominio que tengan. Adicionando apoyo extra dentro y fuera de la universidad.
Evaluación	La calificación se obtiene al evaluar estándares utilizados al iniciar el curso, referente al resultado de los exámenes (u otros métodos empleados) en el transcurso del curso. Es la misma para todo el grupo.	La calificación expresa el nivel de dominio que demuestra el estudiante relacionando los objetivos preestablecidos al iniciar el curso. Pudiendo variar entre cada alumno.

Tabla 2 Modelos educativos comparación

Fuente: Elaboración propia

Estas metodologías no deben de tomarse en cuenta por separado, sino que deben de ser usadas para complementarse mutuamente.

2.7 Competencias

Entre los diversos especialistas hay mucho debate respecto al concepto de competencia y, en consecuencia, se han planteado diversas definiciones.

- Algunos educadores europeos han definido las competencias como: “una capacidad individual para realizar un conjunto de tareas o de operaciones y el principio de la regulación por normas o estándares de calidad”.¹
- El Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) define competencia como “Un saber hacer en contexto, es decir, el conjunto de acciones que un estudiante realiza en un contexto particular y que cumplen con las exigencias del mismo”.²
- *Irigoin* (2003), define competencia como “un conjunto identificable de conocimientos, actitudes, valores y habilidades relacionadas entre sí que permiten desempeñar satisfactoriamente en situaciones reales de trabajo, según estándares utilizados en el área ocupacional”.³
- *Kaluf* señala que la competencia es “un saber hacer con conciencia; un saber en acción; un saber cuyo sentido inmediato no es describir la realidad sino modificarla; un saber el qué y también el cómo”.⁴

A partir de estas definiciones se puede indicar que una competencia se puede caracterizar al menos por los siguientes elementos:

- Conjunto durable de conocimientos.
- Los conocimientos se adaptan a la ejecución de las tareas.
- Los conocimientos involucrados son necesarios para la resolución de problemas.
- Algunas competencias se pueden adquirir en un tiempo limitado, en algún ambiente de trabajo específico.
- Las competencias no se pueden simular, aprender o enseñar, se deben adquirir y desarrollar.

Podemos entender a las competencias como: disposiciones motivacionales de las personas para plantearse metas. Produciendo de forma persistente actividades para lograrlas y de manera consiente buscar siempre superarlas. En este sentido, las competencias son esas capacidades que utilizamos para identificar los problemas o riesgos potenciales y desarrollar soluciones viables. También se ven reflejadas en la conducta, puede entenderse en términos de rasgos de personalidad, valores e incluso costumbres.

De esta forma una competencia son todos los niveles distintos de conocimientos, actitudes, aptitudes, valores, destrezas, prácticas y acciones de un estudiante para

¹ CEE Libro Blanco de la Comisión Europea

² Rocha A y otros Nuevo Examen de Estado Cambios para el siglo XXI Propuesta General Bogotá, ICFES, 2000

³ Irigoin María Etienne. Presentación en el Seminario sobre Competencias Profesionales Demandas a la Educación Superior. Universidad de Magallanes, Puerto Natales 14 y 15 de mayo de 2003.

⁴ Ver Kaluf Cecilia. Reflexiones sobre Competencias y Educación. En el Capítulo II.

cumplir una determinada función. Normalmente asociamos el concepto de capacidad como talentos innatos, pero también pueden ser adquiridos y perfeccionados. Una persona puede nacer con un talento propio o puede adquirir dicha competencia con práctica constante.

2.8 Diferencia entre el término de competencia y otros conceptos

Las competencias se pueden confundir con objetivos, capacidades, actitudes, y habilidades.

Las competencias coinciden con los objetivos, en cuanto a que también describe un logro deseable de formación, se distingue de estos porque expresa la capacidad de una persona para actuar eficazmente en un conjunto de situaciones dadas y no solamente en términos de una aptitud para demostrar conocimientos o talentos, además en las competencias se busca constantemente mejorar y en los objetivos solo se busca alcanzarlos.

Una actitud, por definición es el comportamiento que emplea un individuo frente a la vida, es su forma de ser o la forma de actuar. Las actitudes demandan hábitos de larga formación. Se pueden simular, a veces por bastante tiempo, las competencias no pueden ser simuladas. Las actitudes están muy relacionadas con la personalidad, mientras que las competencias están relacionadas con el desarrollo de actitudes y aptitudes positivas como lo son la Adaptación, Trabajo en equipo, Liderazgo, Respeto, Iniciativa, Ética, Tolerancia, etc.

Las diferencias entre las Competencias, habilidades y capacidades pueden ser difíciles de entender y fácilmente se pueden confundir. Si un individuo puede realizar una tarea estamos hablando de capacidad. Si además la realiza de manera correcta y con facilidad estamos hablando de habilidad. Y si, además, la realiza de la manera más óptima estamos hablando de competencia.

2.9 Objetivos educativos (OE)

La educación tiene como propósito principal generar cambios en el estudiante en su forma de actuar, pensar y sentir, moldeando su conducta; es decir, ayuda al estudiante a desarrollar sus capacidades para que se adapte de mejor manera a su medio social y laboral.

Cada acción que nosotros tomemos va dirigida a alcanzar alguna meta preestablecida; los OE también tienen estas finalidades que deben alcanzarse en condiciones determinadas, dentro de un tiempo limitado.

Los OE orientan y señalan los elementos básicos con que se va a trabajar y proveen las pautas necesarias para analizar y apreciar los resultados obtenidos.

En la elaboración, clasificación y evaluación de los OE se deben cumplir con ciertos puntos:

- Propósitos u objetivos que debe alcanzar el curso. (Para que lo enseñaremos o cuál es su finalidad)
- Elementos que pueden ofrecerse al alumno para que logre estos objetivos (Que vamos a enseñar o cual es el contenido del curso)
- Organización o secuencia de estos elementos (Metodología usada o que métodos usaremos para logras los objetivos)
- Como puede evaluarse de manera eficiente estos objetivos mediante procesos sistemáticos (Qué herramientas o instrumentos usaremos para saber si hemos alcanzado estos objetivos)

En resumen, los OE son criterios que se emplean para la selección del contenido, técnicas y procedimientos que mejor se adapten a la situación de aprendizaje. Son los criterios que permiten evaluar el crecimiento de los alumnos, en un periodo determinado de tiempo.

2.10 Taxonomía de los OE

Son sistemas jerárquicos de clasificación que tienen como propósito determinar los tipos de objetivos y niveles de complejidad. El propósito primordial de utilizar una taxonomía es asegurarnos de incluir diferentes niveles de una jerarquía de destrezas.

Niveles de taxonomía

Se compone de una estructura jerárquica desde los conceptos de orden inferior o más simples hasta los conceptos de orden superior o más complejos como se puede observar en la Figura 1 “Jerarquía Taxonomía Bloom”.

La taxonomía tiene 3 áreas diferentes

- Cognitiva o Intelectual. Es la forma en la que procesamos la información.
- Afectiva o Actitudinal. Se analizan las actitudes, intereses, sentimientos, emociones y valores.
- Psicomotora o Procedimental. En estas intervienen nuestras habilidades corporales, destrezas, y coordinación



Figura 1 Jerarquía Taxonomía Bloom
Fuente: Elaboración propia

La Taxonomía de Bloom Permite jerarquizar los procesos cognitivos (del conocimiento o relacionado a él) en diferentes niveles y sirven para facilitar la evaluación.

A cada nivel se le pueden asociar una serie de verbos, estos pueden ser usados para formular objetivos teniendo en cuenta el nivel de desarrollo del estudiante, la congruencia y relación con las actividades y siempre debe de escribirse en infinitivo.

En el 2001 la taxonomía de Bloom en el ámbito cognitivo pasó por una revisión y modificación por parte de Lorin Anderson y David R. Krathwohl antiguos alumnos del propio Bloom como se puede observar en la Figura 2 “Jerarquía taxonomía Cognitivo revisada por Anderson y Krathwohl”.

Los cambios que realizaron son:

- Cambiar los sustantivos por verbos.
- La denominación del primer nivel pasa a ser recordar en vez de conocimiento o conocer.
- Ampliar el nivel de síntesis relacionándolo con la creación como un concepto más amplio.
- Cambiar el orden de los dos últimos niveles, anteponiendo la evaluación a la creación. De esta manera crear supone el pensamiento de orden superior o más complejo.

La taxonomía queda finalmente de esta forma:

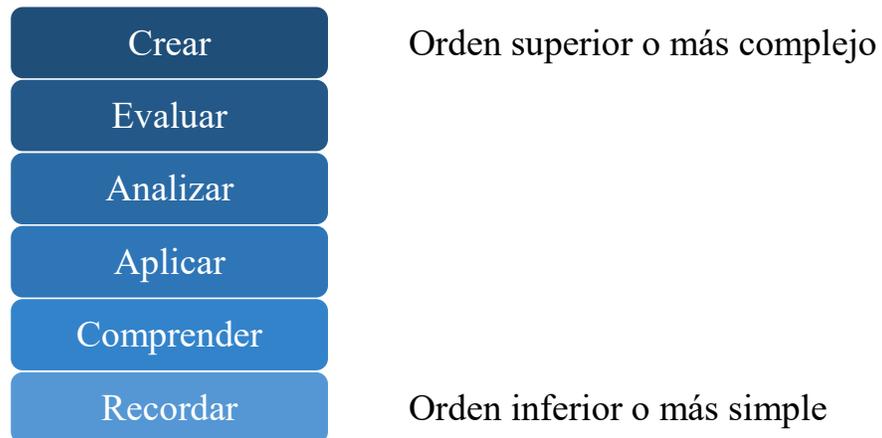


Figura 2 Jerarquía taxonomía Cognitivo revisada por Anderson y Krathwohl
Fuente: Elaboración propia

Recordar

Es la capacidad de recordar hechos específicos, métodos, procesos, esquemas, estructuras en su forma original, ya que cualquier cambio implica un proceso de nivel superior.

Comprender

Es la capacidad de entender, explicar o describir procesos, conceptos y sus relaciones.

Aplicar

Llevar a cabo un procedimiento o metodología en el desarrollo de una implementación.

Analizar

Descomponer en partes o conceptos y determinar cómo se relacionan entre sí.

Evaluar

Hacer juicios en base a criterios y estándares utilizando la comprobación y la crítica.

Crear

Juntar o reorganizar elementos para formar un nuevo patrón o estructura coherente y funcional.

La taxonomía de Bloom ayuda a que los estudiantes y profesores tengan una secuencia correcta de tareas o actividades que deben desarrollar de acuerdo al proceso cognitivo que se dese desarrollar y que tengan una mayor conciencia de su propio aprendizaje. Es importante que los estudiantes aprendan desde el orden más simple hasta llegar al más complejo.

2.11 Atributos de egreso (AE)

Un atributo es una cualidad o característica propia de una entidad ya sea una persona, institución, cosa, etc. Los AE son las competencias que debe de adquirir y desarrollar los estudiantes para poder cumplir con los OE, estos a su vez se encuentran subdivididos en criterios de desempeño (CD).

2.12 Criterios de desempeño

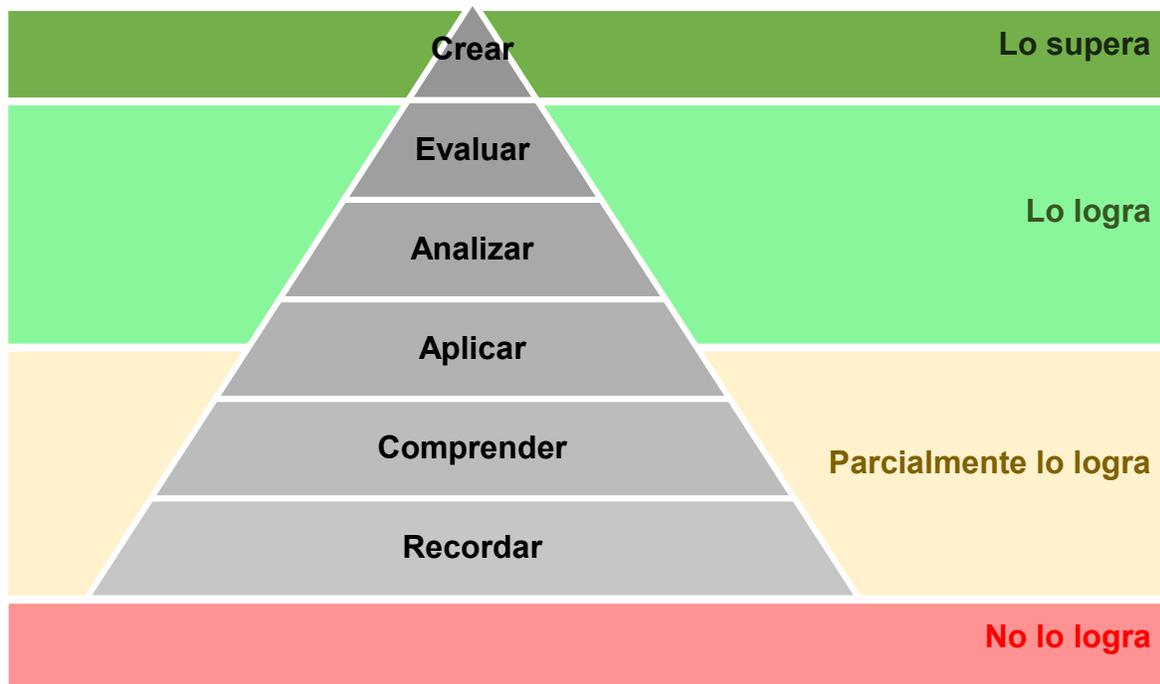
Un criterio son los principios o normas que nos permiten establecer pautas a partir de las cuales podremos opinar, juzgar, evaluar o distinguir una cosa de otra. El criterio es fundamental para poder tomar decisiones, valorar o dar nuestro punto de vista en relación con el objeto evaluado. Los criterios de evaluación se emplean normalmente en los procesos de aprendizaje enseñanza, los cuales tienen como principal finalidad establecer patrones que nos permitan hacer valoraciones del nivel de aprendizaje en relación con los objetivos de enseñanza.

Un criterio de desempeño es el estándar o la calidad en la ejecución de una competencia que es alcanzable para cualquier estudiante en base a al campo de aplicación y conocimientos requeridos. Al definirse los CD se debe de establecer el resultado esperado y los diferentes niveles de calidad que se deben alcanzar. Estos CD están estrechamente relacionados con la taxonomía de Bloom.

Divididos cada uno en 4 niveles alcanzables:

- Lo supera
- Lo logra
- Parcialmente lo logra
- No lo logra

Por tanto, el desarrollo de criterios de desempeño puntuales, críticos, objetivos y bien establecidos para una competencia, asegura una alta confiabilidad y validez en la evaluación. Se deben considerar todos los dominios del aprendizaje, es decir, los conocimientos, las habilidades y las actitudes del estudiante en el logro de una competencia. A continuación, se muestra una comparación de los 4 niveles de calidad alcanzables y los 6 niveles de jerarquía de la taxonomía de Bloom Ver Figura 3 “Comparación de los niveles de calidad y taxonomía de Bloom”.



*Figura 3 Comparación de los niveles de calidad y taxonomía de Bloom
Fuente: Elaboración propia*

2.13 Evaluación de los AE

Es un proceso continuo en el que se establecen objetivos que deben de ser alcanzables por cada uno de los estudiantes y medibles en este caso los OE, a partir de los AE y los CD. Para evidenciar si estos OE son alcanzados o no es necesario recopilar, analizar e interpretar los datos obtenidos por medio de diferentes instrumentos, esto no garantiza que los estudiantes desarrollen sus competencias de manera adecuada. Sin embargo, los resultados obtenidos sirven de retroalimentación el cual nos permite llevar a cabo una mejora continua en los AE y CD.

2.14 Instrumentos para la medición del logro de los AE

Un instrumento nos permite comparar un elemento estandarizado que se toma como referencia, en este caso en base a los diferentes niveles de los CD.

Tipos de instrumentos

Encuesta de egresados

Permite conocer la trayectoria laboral de los egresados, competencias adquiridas durante sus estudios, tiempo que tardaron en conseguir empleo, salario, requisitos y sector.

Encuesta de empleadores

Permite conocer el desempeño de los egresados e identificar las áreas de oportunidad de mejora en cuanto a la formación de conocimientos y habilidades que distintos empleadores requieren.

Rúbrica de evaluación

Una rúbrica es un instrumento de evaluación basado en una escala cualitativa y/o cuantitativa en base a unos criterios previamente establecidos que miden o evalúan las actividades adquiridas y desarrolladas por parte de los estudiantes. Permite separar o segmentar las actividades más complejas que conforman una competencia en actividades más simples. Debe de contener una columna que contenga los criterios de evaluación, y una fila con los grados de calidad de los criterios.

Existen 2 grupos: las rúbricas holísticas (Evaluación sumativa) evalúan la actividad como un todo y las rúbricas analíticas (Evaluación formativa) desglosan una actividad en varios criterios para cada nivel de ejecución. El principal beneficio de este instrumento es la percepción que los estudiantes tienen de su aprendizaje. Sirve como guía de las actividades y expectativas que tanto los estudiantes y el profesor tienen sobre una o diferentes actividades, organizadas en diferentes niveles de manera secuencial.

Proporcionan a los alumnos, profesores y a todas las personas relacionadas con los PE retroalimentación lo cual permite mejorar el desempeño de los anteriormente mencionados, proporciona al profesor la posibilidad de manifestar las expectativas sobre los OE y AE previamente establecidos. El uso de una rúbrica de evaluación no está ligado al tema o asignatura sino de competencia que se busca adquirir o desarrollar.

Para su análisis, elaboración y diseño, se parte de la identificación de las competencias que se espera que cada estudiante adquiera y/o desarrolle por cada una de las asignaturas, cada una de estas debe de estar asociada a los OE del PE, posteriormente se deben de establecer los CD que deben de estar relacionados con las competencias establecidas, las actividades propuestas, y los diferentes niveles de calidad ordenadas de más simple a más compleja. Por último, se debe de establecer una escala nominal que se utilizará para clasificar y evaluar dichos criterios.

La implementación de las rúbricas de evaluación tienen 3 propósitos, al presentarse a los estudiantes al inicio del ciclo escolar o curso junto con el temario de la asignatura sirven como una guía de procesos para lograr los objetivos establecidos en la asignatura y en la rúbrica, durante el ciclo escolar sirve como una herramienta de reflexión que permite tomar conciencia de lo aprendido por parte del estudiante y lo enseñado por parte del profesor y al finalizar el ciclo escolar como un instrumento de evaluación y evidencia del proceso de enseñanza aprendizaje.

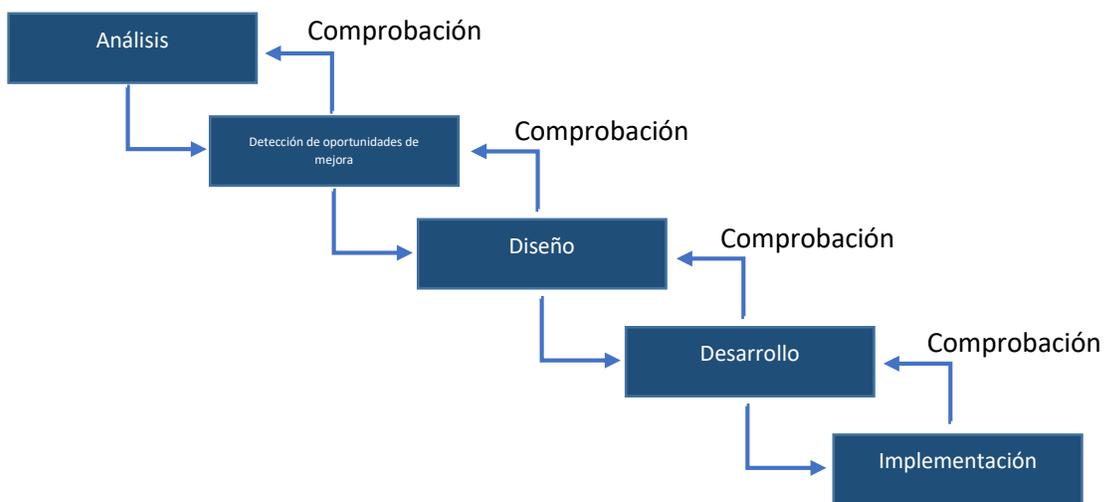
Los estudiantes serán evaluados de forma coherente, objetiva, crítica y justa, ya que se especifica que se espera del estudiante y cuáles son los criterios con los cuales se va a calificar cada una de las actividades. De esta forma la evaluación conecta de manera casi inmediata las actividades desempeñadas con los conocimientos adquiridos por parte de los estudiantes.

2.15 Proceso de actualización de las rúbricas de evaluación.

Una actualización es un proceso por el cual un producto es reemplazado por una versión más nueva con el fin de mejorar sus características. En general todo proceso de actualización debe de contestar las siguientes preguntas: ¿Cuáles son las características de la entidad o sistema (en este caso las rúbricas de evaluación) ?, ¿Qué elementos no son necesarios o entorpecen el uso o la finalidad?, ¿Cuáles son las nuevas características deseables?, ¿Cómo se realizará la modificación de las características? y ¿Cómo debe de llevarse a cabo la ejecución o puesta en marcha de la entidad o sistema con las nuevas características?

Para el proceso de actualización de las rúbricas usaremos un modelo en cascada, este proceso de actualización se realiza de manera secuencial con la posibilidad de poder regresar a cualquier etapa en caso de ser necesario.

De esta forma, diferenciamos cinco etapas diferentes, creando un flujo de trabajo que cae en forma de “cascada”, de arriba hacia abajo, por las diferentes fases como se muestra en la siguiente Figura 4 “Proceso de actualización de las rubricas de evaluación”.



*Figura 4 Proceso de actualización de las rubricas de evaluación
Fuente: Elaboración propia*

2.16 Análisis

Definir de manera detallada características o cualidades, considerando por separado las partes que lo integran, con el fin de conocer sus fundamentos, sus bases y motivos de su surgimiento, creación o causas originarias. Esto nos permite conocer qué es exactamente lo que tiene que hacer. La etapa de análisis nos permite descubrir qué es lo que realmente se necesita y se llega a una comprensión adecuada de los requerimientos (las características que debe poseer). Esta se encuentra dividida en varias secciones:

Propósito

En esta sección se define el nombre o título del producto o sistema, se describen los componentes o partes del sistema, indicando si se tomara la totalidad o sólo una parte del sistema, subsistemas o subgrupo de procesos.

Alcance del sistema

Se debe especificar el alcance del sistema que se está especificando, incluyendo:

Objetivo general

Beneficios que brinda a la organización.

Funcionamiento del sistema

Lista de las principales funcionalidades del sistema. Cada funcionalidad puede estar compuesta por uno o varios requerimientos funcionales. la información detallada de cada requerimiento funcional se encuentra detallada en la sección de requerimientos funcionales.

Usuarios

Se clasifican los usuarios que utilizarán el sistema, en función a la frecuencia de uso, funcionalidades utilizadas, privilegios, etc.

Requerimientos funcionales (Define qué debe hacer un sistema)

Una función es un conjunto de entradas, comportamientos o procesos y salidas. Estos pueden ser cálculos, manejo o manipulación de datos, especificación o detalles técnicos y otras funcionalidades específicas de cada sistema en particular. Los requerimientos funcionales establecen los comportamientos del software y estos son complementados por los requerimientos no funcionales.

Formato para documentar cada uno de los requerimientos funcionales, dependiendo del sistema y el requerimiento funcional existe la posibilidad de que solo se apliquen el título y la descripción.

Título (Es recomendable utilizar nombres lo más descriptivo posible)

Descripción.

Nivel de prioridad (bajo, medio, alto)

Respuestas esperadas del sistema, es recomendable incluir cómo el sistema debe de responder a condiciones de error y entradas de datos inválidas.

Requerimientos funcionales asociados.

Requerimientos no funcionales (Define cómo debe de ser el sistema)

Son todos los requerimientos que no describen funciones a realizar, sino características de funcionamiento, son las restricciones o condiciones que debe de tener el sistema.

Detección de oportunidades de mejora

Detección se define como localizar algo que es difícil de ver a simple vista. Permite identificar las oportunidades de mejoras.

Etapas:

- Estado actual del proceso

Las características deben de estar debidamente identificadas. Esta etapa está estrechamente ligada a la etapa de análisis.

- Medidas de desempeño

Se determina el tiempo promedio en el cual se completa el proceso.

- Determinación de oportunidades de mejora.

Se deben identificar qué características se pueden o deben mejorar.

- Disminuir los requisitos de los datos

Identificar la información mínima que se requiere para que cada proceso se lleve a cabo

- Estandarización de datos

También es llamada normalización, es un proceso en el cual los datos y las estructuras que los contienen se ajustan para que tengan las mismas características, formato y diseño para que su uso sea más sencillo por parte de los usuarios.

- Determinación de acciones de mejora.

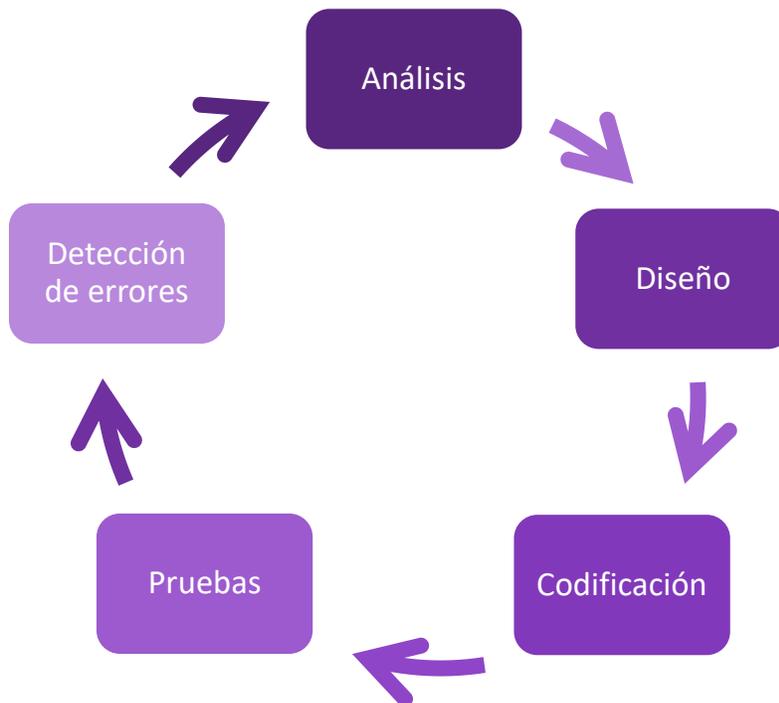
Se deben proponer nuevas acciones o modificaciones para la mejora.

2.17 Diseño

Es la representación conceptual de los requerimientos funcionales y no funcionales y la detección de oportunidades de mejora. Es proyectar a través de símbolos, gráficos e imágenes un determinado objetivo. Un diseño se trata básicamente de las diferentes formas que puede tomar un objeto, sin perder de vista las funciones que debe cumplir el mismo, con suficiente información para que este pueda ser interpretado y posteriormente realizarse de forma física en la etapa de desarrollo.

2.18 Desarrollo

Es la representación física del diseño es decir la representación física de los requerimientos Funcionales y no funcionales y la detección de oportunidades de mejora. Consiste en utilizar los modelos creados durante la etapa de diseño para llevar a cabo las modificaciones planteadas. Esta etapa es un ciclo repetitivo y se encuentra dividida en varias fases las cuales son: análisis, diseño, codificación, pruebas, detección de errores como se puede observar en la siguiente Figura 5 “Fases de la etapa de desarrollo”.



*Figura 5 Fases de la etapa de desarrollo
Fuente: Elaboración propia*

2.19 Implementación

La implantación

Se define como introducir dentro de un sistema cambios, los cuales pueden ser herramientas, métodos o actividades necesarios para un mejor funcionamiento o mejora.

Gestión del cambio

Se define gestión como un conjunto de acciones y operaciones que se realizan para dirigir y administrar un proceso, en este caso la gestión del cambio es un conjunto de acciones y operaciones que dirigen y administran los cambios realizados durante la etapa de la implantación.

Podemos definir la implementación como la suma de la implantación y la gestión del cambio, es hacer que las herramientas, métodos o actividades anteriormente implantados funcionen de manera correcta y ayuda a que los usuarios se adapten a estos cambios.

2.20 Métodos de implementación

Método directo

Se abandona completamente el sistema antiguo y se usa inmediatamente el nuevo, este método no se recomienda ya que si hay algún error en el nuevo sistema no será posible regresar al anterior y tendrán que hacerse las modificaciones necesarias sobre la marcha. Este sistema representa poco trabajo por parte de los usuarios, pero es el más riesgoso de los 4 métodos.

Método paralelo

Los sistemas antiguos y los nuevos deben operar al mismo tiempo, este método es el menos riesgoso, pero representa más trabajo por parte de los usuarios ya que deben utilizar los 2 sistemas al mismo tiempo.

Método piloto

Este método es parecido al directo a diferencia que el nuevo sistema solo se debe implementar en una parte de la organización, este método representa más trabajo por parte de los usuarios que el directo, pero es menos riesgoso.

Método en fase

La implementación se divide en partes que se van realizando sucesivamente, por lo que la segunda fase no puede implementarse hasta que la primera se haya completado con éxito y así sucesivamente hasta implementar totalmente el nuevo sistema, este método representa menos trabajo por parte de los usuarios que el paralelo, pero es más riesgoso.

A continuación, se muestra en la siguiente Figura 6 “Métodos de implementación” una comparación de los 4 métodos de implementación respecto al riesgo, trabajo y tiempo.

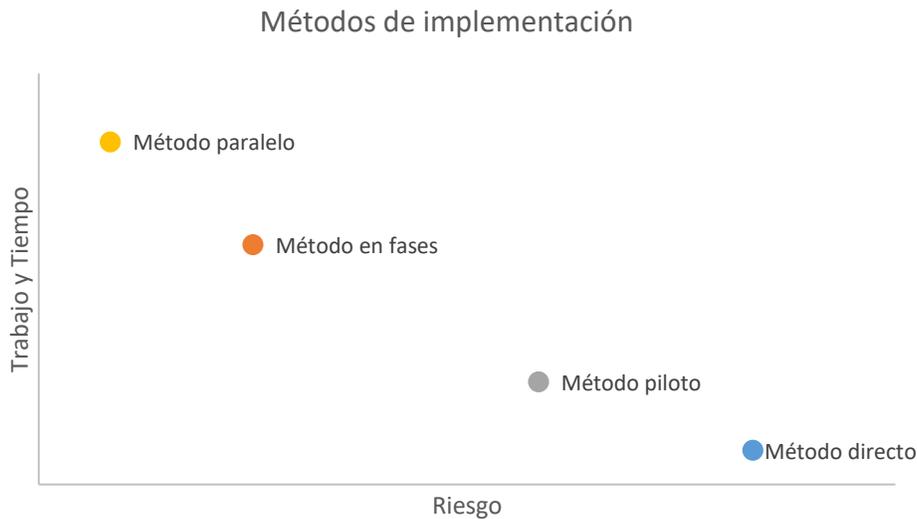


Figura 6 Métodos de implementación
Fuente: Elaboración propia

Los métodos pilotos y por fases suelen ser los más usados ya que representan un menor riesgo y trabajo al momento de implementarse, la decisión de implementar cualquiera de los 4 métodos depende del tiempo con el que se cuenta, factores de riesgo, disponibilidad de recursos y la capacitación del personal, este último puede ser el factor más importante al momento de tomar decisiones.

CAPÍTULO 3 METODOLOGÍA

3.1 Análisis

3.1.1 Fundamentos y bases

Los OE deben de ser consistentes con la Misión de la carrera, los OE con los que cuenta la Carrera de Ingeniería industrial en la FESAR son los siguientes:

OE 1 Los egresados de la carrera de ingeniería industrial serán capaces de desarrollar, medir, diseñar, conducir, analizar y mejorar los procesos en la elaboración de bienes y servicios.

OE 2 Los egresados de la carrera de ingeniería industrial serán capaces de desarrollar su creatividad que les permita generar soluciones con un pensamiento analítico y sistémico.

OE 3 Los egresados de la carrera de ingeniería industrial serán líderes capaces de dirigir, integrar, adaptarse, desenvolverse y comunicarse exitosamente en equipos multidisciplinarios de trabajo.

OE 4 Los profesionistas egresados de la carrera de ingeniería industrial se conducirán con ética profesional en su desarrollo laboral.

OE 5 Los egresados continuarán el desarrollo de sus capacidades mediante la actualización profesional, a través de cursos de especialización, diplomados o estudios de posgrado.

A continuación, se muestra en la Tabla 3 “Comparación de la Misión de la Carrera y los OE” una comparación de la misión de la carrera y los OE

Misión	OE 1	OE 2	OE 3	OE 4	OE 5
Desarrollar y formar profesionales de la ingeniería industrial				x	x
que sean líderes emprendedores			x		
con conocimientos,	x				
habilidades y actitudes,				x	x
capaces de analizar, diagnosticar y solucionar situaciones en sistemas productivos de bienes y servicios,	x				

*Tabla 3 Comparación de la Misión de la Carrera y los OE
Fuente: Elaboración propia*

Misión	OE 1	OE 2	OE 3	OE 4	OE 5
con un pensamiento analítico, crítico y sistémico,		x			
contribuyendo a mejorar la productividad y competitividad de organizaciones,			x	x	x
a partir de la adecuada planeación y toma de decisiones			x	x	
en administración, producción, logística y calidad,		x			
en el contexto nacional e internacional, respetando el medio ambiente.				x	

*Tabla 3 Comparación de la Misión de la Carrera y los OE continuación
Fuente: Elaboración propia*

3.1.2 Atributos de egreso

Estos constituyen las competencias que un estudiante de Ingeniería Industrial deberá adquirir y desarrollar durante su formación universitaria y que serán la base para que al egresar afronten los retos de su actividad profesional. Los AE deben de estar definidos en el PE y deben ser equivalentes a los 7 atributos de egreso ver la Tabla 4 “Atributos de egreso definidos en el Marco de Referencia CACEI 2018” marcados por CACEI, definidos en el Marco de Referencia 2018 y a los 11 *Student Outcomes* ver la Tabla 5 “Atributos de Egreso de acuerdo con el Marco de Referencia ABET 2017” declarados en el marco de referencia de *Accreditation Board for Engineering and Technology* (ABET).

Atributos de egreso
1. Identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería, aplicando los principios de las ciencias básicas e ingeniera.
2. Aplicar, analizar y sintetizar procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
3. Desarrollar y conducir una experimentación adecuada; analizar e interpretar datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.
4. Comunicarse efectivamente con diferentes audiencias.
5. Reconocer responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería, y realizar juicios informados que consideren el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.
6. Reconocer la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.
7. Trabajar efectivamente en equipos que establecen metas, planean tareas, cumplen fechas límite y analizan riesgos e incertidumbre.

*Tabla 4 Atributos de egreso definidos en el Marco de Referencia CACEI 2018
Fuente: CACEI (2018)*

Atributos de egreso
(a) an ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.
(b) an ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data.
(c) an ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability.
(d) an ability to function on multidisciplinary teams.
(e) an ability to identify, formulate, and solve engineering problems.
(f) an understanding of professional and ethical responsibility.
(g) an ability to communicate effectively.
(h) the broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context.
(i) a recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning.
(j) a knowledge of contemporary issues.
(k) an ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.

*Tabla 5 Atributos de Egreso de acuerdo con el Marco de Referencia ABET 2017
Fuente: ABET (2017)*

En base a los AE de CACEI y los *Student Outcomes* de ABET se muestran los AE propuestos para la carrera de Ingeniería Industrial en la FESAR

AE1 Analiza, Diagnostica y Diseña estrategias para la solución de problemas en el ámbito de la ingeniera industrial.

AE2 Es capaz de realizar diseño ingenieril, a través del establecimiento de las técnicas adecuadas.

AE3 Desarrolla, Diseña y Conduce experimentos para la elaboración de un producto o proceso.

AE4 Desarrolla habilidades de comunicación y negociación que le permitan interactuar en el ámbito laboral.

AE5 Identificar, Analizar y Evaluar alternativas éticas ante situaciones relacionadas con su persona, su profesión y su entorno.

AE6 Se mantiene un proceso de desarrollo continuo a través de la actualización profesional.

AE7 Participa o lidera equipos multidisciplinarios desarrollando soluciones prácticas haciendo usos de los recursos disponibles.

A continuación, se muestra la comparación entre los AE del PE, los AE de CACEI y los *Student Outcomes* de ABET Ver Tabla 6 “Comparación de los AE del Marco de Referencia ABET 2017, Marco de referencia CACEI 2018 y PE Ingeniería Industrial FESAR”

ABET	CACEI	Ingeniería Industrial FESAR
(a) an ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.	1. Identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería, aplicando los principios de las ciencias básicas e ingeniera.	AE1 Analiza, Diagnostica y Diseña estrategias para la solución de problemas en el ámbito de la ingeniera industrial.
(e) an ability to identify, formulate, and solve engineering problems.		
(k) an ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.		
(h) the broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context..	2. Aplicar, analizar y sintetizar procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.	AE2 Es capaz de realizar diseño ingenieril, a través del establecimiento de las técnicas adecuadas.
(c) an ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability.		

Tabla 6 Comparación de los AE del Marco de Referencia ABET 2017, Marco de referencia CACEI 2018 y PE Ingeniería Industrial FESAR
Fuente: Elaboración propia

ABET	CACEI	Ingeniería Industrial FESAR
(b) an ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data.	3. Desarrollar y conducir una experimentación adecuada; analizar e interpretar datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.	AE3 Desarrolla, Diseña y Conduce experimentos para la elaboración de un producto o proceso.
(d) an ability to function on multidisciplinary teams.	4. Comunicarse efectivamente con diferentes audiencias.	AE4 Desarrolla habilidades de comunicación y negociación que le permitan interactuar en el ámbito laboral.
(f) an understanding of professional and ethical responsibility.	5. Reconocer responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería, y realizar juicios informados que consideren el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.	AE5 Identificar, Analizar y Evaluar alternativas éticas ante situaciones relacionadas con su persona, su profesión y su entorno.
(i) a recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning.	6. Reconocer la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.	AE6 Se mantiene un proceso de desarrollo continuo a través de la actualización profesional.
(j) a knowledge of contemporary issues.		
(g) an ability to communicate effectively.	7. Trabajar efectivamente en equipos que establecen metas, planean tareas, cumplen fechas límite y analizan riesgos e incertidumbre.	AE7 Participa o lidera equipos multidisciplinarios desarrollando soluciones prácticas haciendo usos de los recursos disponibles.

Tabla 6 Comparación de los AE del Marco de Referencia ABET 2017, Marco de referencia CACEI 2018 y PE Ingeniería Industrial FESAR continuación
Fuente: Elaboración propia

Cada uno de estos 7 AE propuestos para la Carrera de ingeniería industrial se subdividen en CD y se encuentran en 3 diferentes niveles de desempeño (Inicial, Medio, Avanzado) dependiendo de la asignatura y semestre en la que se encuentran como se puede observar en la siguiente Tabla 7 “Niveles de habilidad que se desarrollan por asignatura”.

Semestre	Asignatura	Habilidad						
		1	2	3	4	5	6	7
Primer Semestre	Álgebra	I						
Primer Semestre	Cálculo diferencial e integral	I		I				
Primer Semestre	Comunicación oral y escrita				I			
Primer Semestre	Geometría Analítica	M						
Primer Semestre	Introducción a la ingeniería industrial				I	I	I	
Segundo Semestre	Álgebra lineal	M						
Segundo Semestre	Cálculo vectorial	M						
Segundo Semestre	Circuitos Eléctricos (L)			I				
Segundo Semestre	Fundamentos de mecánica (L)	M	I	I				
Segundo Semestre	Metodología de la investigación				M		M	M
Tercer Semestre	Ecuaciones diferenciales	M						
Tercer Semestre	Electrónica Digital (L)			I				
Tercer Semestre	Fundamentos de computación	I						
Tercer Semestre	Recursos y necesidades de México y el mundo					M	M	I
Tercer Semestre	Relaciones laborales y comportamiento humano				A			A

Tabla 7 Niveles de habilidad que se desarrollan por asignatura
Fuente: Proyecto de Modificación del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial Tomo II

Semestre	Asignatura	Habilidad						
		1	2	3	4	5	6	7
Cuarto Semestre	Cinemática y dinámica (L)	M		I				
Cuarto Semestre	Diseño asistido por computadora		I					
Cuarto Semestre	Ingeniería económica	M		M			M	
Cuarto Semestre	Métodos numéricos	M		I				
Cuarto Semestre	Probabilidad y estadística	I		I				I
Cuarto Semestre	Desarrollo de competencias laborales				A	A		A
Quinto Semestre	Diseño de sistemas productivos	A	A	I				
Quinto Semestre	Estadística aplicada	M	M					
Quinto Semestre	Estudio del trabajo		A	I				
Quinto Semestre	Ingeniería financiera		A			A		
Quinto Semestre	Investigación de operaciones I	A	M	M				
Sexto Semestre	Calidad		A		A			A
Sexto Semestre	Investigación de operaciones II	A	A	A				
Sexto Semestre	Logística	A	A					M
Sexto Semestre	Química	I		I				
Sexto Semestre	Seguridad y salud ocupacional			A			A	A
Séptimo Semestre	Cadena de suministro	A	A					M

*Tabla 7 Niveles de habilidad que se desarrollan por asignatura continuación
Fuente: Proyecto de Modificación del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial Tomo II*

Semestre	Asignatura	Habilidad						
		1	2	3	4	5	6	7
Séptimo Semestre	Ciencia y tecnología de materiales (L)			I				
Séptimo Semestre	Planeación estratégica		A				A	A
Séptimo Semestre	Planeación y control de la producción	A	A	M				
Octavo Semestre	Análisis y mejora de procesos	A	A	A				
Octavo Semestre	Evaluación de proyectos			A		A		A
Octavo Semestre	Proceso de manufactura (L)		I	M				
Octavo Semestre	Sustentabilidad y energía					A	A	A
Noveno Semestre	Desarrollo de habilidades gerenciales				A	A		A
Noveno Semestre	Gestión de empresas		A		A			
Noveno Semestre	Ingeniería de sistemas	A				A		A
Optativas	Administración del mantenimiento	A	A					
Optativas	Automatización		A					
Optativas	Instrumentación y control		M					
Optativas	Manufactura integrada por computadora		A					
Optativas	Metrología	A	A	A				
Optativas	Movilidad 1							
Optativas	Movilidad 2							
Optativas	Movilidad 3							
Optativas	Movilidad 4							
Optativas	Movilidad 5							
Optativas	Movilidad 6							

*Tabla 7 Niveles de habilidad que se desarrollan por asignatura continuación
Fuente: Proyecto de Modificación del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial Tomo II*

Semestre	Asignatura	Habilidad						
		1	2	3	4	5	6	7
Optativas	Simulación de sistemas	A	A	A				
Optativas	Sistemas de comercialización		A		A			
Optativas	Sistemas de información	M					M	
Optativas	Temas especiales de ingeniería industrial 1						A	
Optativas	Temas especiales de ingeniería industrial 2						A	
Optativas	Temas especiales de ingeniería industrial 3						A	
Optativas	Temas especiales de ingeniería industrial 4						A	
Optativas	Temas selectos de equidad de género y su perspectiva en la actualidad				A	A		A
Optativas	Vinculación profesional							

Tabla 7 Niveles de habilidad que se desarrollan por asignatura continuación
Fuente: Proyecto de Modificación del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial Tomo II

3.1.3 Atributo de egreso 1 (AE1)

AE1 Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Identifican, formulan y resuelven problemas de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.

A continuación, se muestra los diferentes CD del AE1 con sus respectivas descripciones y sus grados alcanzados en la siguiente Tabla 8 “Criterios de desempeño del AE1”.

Criterios de desempeño	Categoría - Grado alcanzado - Escala de Calificación			
	Lo supera	Lo logra	Parcialmente lo logra	No lo logra
CD1 El alumno identifica las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.	Discrimina	Identifica	Reconoce algunas de	No reconoce
	Las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.			
CD2 El alumno aplica modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	Analiza	Aplica	Reconoce	No reconoce
	Modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.			
CD3 El alumno plantea modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	Mejora	Plantea	Utiliza	No utiliza
	Modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.			
CD4 El alumno aplica herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.	Selecciona	Aplica	Identifica	No identifica
	Herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.			
CD5 El alumno aplica herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.	Diseña	Aplica	Identifica	No identifica
	Herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.			

*Tabla 8 Criterios de desempeño del AE1
Fuente: Elaboración propia*

3.1.4 Atributo de egreso 2 (AE2)

Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Aplican, analizan y sintetizan procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.

A continuación, se muestra los diferentes CD del AE2 con sus respectivas descripciones y sus grados alcanzados en la siguiente Tabla 9 “Criterios de desempeño del AE2”.

Criterios de desempeño	Categoría - Grado alcanzado - Escala de Calificación			
	Lo supera	Lo logra	Parcialmente lo logra	No lo logra
El alumno utiliza conceptos fundamentales de ingeniería en la solución de problemas.	Analiza	Utiliza	Describe	No describe
	Conceptos fundamentales de ingeniería en la solución de problemas.			
El alumno identifica las necesidades asociadas a un proyecto.	Explica	Identifica	Reconoce algunas de	No reconoce
	Las necesidades asociadas a un proyecto.			
El alumno analiza los criterios de diseño particulares de un proyecto.	Integra	Analiza	Describe	No describe
	Los criterios de diseño particulares de un proyecto.			
El alumno aplica las normas o estándares vigentes relativos al proyecto.	Contrasta distintas	Aplica las	Identifica sin aplicar las	No identifica las
	Normas o estándares vigentes relativos al proyecto.			
El alumno propone opciones de diseño.	Propone y optimiza	Propone	Describe	No propone, ni describe
	Opciones de diseño.			
El alumno expresa la solución seleccionada mediante documentación técnica.	Evalúa	Expresa	Expresa de forma incompleta	No expresa
	La solución seleccionada mediante documentación técnica.			

Tabla 9 Criterios de desempeño del AE2

Fuente: Elaboración propia

Criterios de desempeño	Categoría - Grado alcanzado - Escala de Calificación			
	Lo supera	Lo logra	Parcialmente lo logra	No lo logra
El alumno establece el programa de actividades para la realización de un proyecto de ingeniería.	Optimiza	Establece	Describe sin seguir una secuencia lógica	No distingue la secuencia de
	El programa de actividades para la realización de un proyecto de ingeniería.			
El alumno evalúa la factibilidad técnica de un proyecto.	Genera procedimientos para la evaluación de	Evalúa	Describe los criterios a utilizar en la evaluación de	No describe los criterios, ni evalúa
	La factibilidad técnica de un proyecto.			
El alumno evalúa la factibilidad económica de un proyecto de ingeniería.	Genera procedimientos para la evaluación de	Evalúa	Describe los criterios a utilizar en la evaluación de	No describe los criterios, ni evalúa
	La factibilidad económica de un proyecto de ingeniería.			

*Tabla 9 Criterios de desempeño del AE2 continuación
Fuente: Elaboración propia*

3.1.5 Atributo de egreso 3 (AE3)

Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Desarrollan y conducen experimentación adecuada; analizan e interpretan datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.

A continuación, se muestra los diferentes CD del AE3 con sus respectivas descripciones y sus grados alcanzados en la siguiente Tabla 10 “Criterios de desempeño del AE3”.

Criterios de desempeño	Categoría - Grado alcanzado - Escala de Calificación			
	Lo supera	Lo logra	Parcialmente lo logra	No lo logra
El alumno identifica métodos y equipos para la experimentación enfocada a las ciencias básicas o a la ingeniería.	Explica	Identifica	Identifica algunos	Desconoce los
	Métodos y equipos para la experimentación enfocada a las ciencias básicas o a la ingeniería.			
El alumno planea y determina la viabilidad de los protocolos de experimentación.	Evalúa	Planea y determina la viabilidad de	Describe	No es capaz de planear
	Los protocolos de experimentación.			
El alumno analiza los resultados experimentales y emite conclusiones congruentes con los objetivos.	Formula una metodología para obtener	Analiza	Interpreta	No analiza
	los resultados experimentales y emite conclusiones congruentes con los objetivos.			
El alumno utiliza la información experimental para el análisis y evaluación en ingeniería.	Discrimina	Utiliza	Clasifica	Ignora
	La información experimental para el análisis y evaluación en ingeniería.			
El alumno utiliza los datos experimentales en la simulación de procesos.	Discrimina	Utiliza	Clasifica	Ignora
	Los datos experimentales en la simulación de procesos.			

*Tabla 10 Criterios de desempeño del AE3
Fuente: Elaboración propia*

3.1.6 Atributo de egreso 4 (AE4)

Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, se comunican, efectivamente de forma oral y escrita con diferentes audiencias y empleando los distintos medios a su alcance.

A continuación, se muestra los diferentes CD del AE4 con sus respectivas descripciones y sus grados alcanzados en la siguiente Tabla 11 “Criterios de desempeño del AE4”.

Criterios de desempeño	Categoría - Grado alcanzado - Escala de Calificación			
	Lo supera	Lo logra	Parcialmente lo logra	No lo logra
El alumno redacta documentos académicos, que integran el empleo de reglas gramaticales y ortográficas.	Crea con claridad	Redacta	Redacta con poca claridad	Redacta sin claridad
	Documentos académicos, que integran el empleo de reglas gramaticales y ortográficas.			
El alumno tiene dominio del tema	Tiene un completo	Tiene	Tiene de manera limitada	No tiene
	Dominio del tema			
El alumno utiliza elementos gráficos, tablas e imágenes que contribuyen a la exposición de un tema.	Combina elementos gráficos, tablas e imágenes	Utiliza elementos gráficos, tablas e imágenes	Incluye algunos elementos gráficos, tablas e imágenes	No incluye elementos gráficos, tablas e imágenes
	Que contribuyen a la exposición de un tema.			
El alumno responde a las preguntas de un tema	Justifica la respuesta	Responde	Responde parcialmente	No responde
	A las preguntas de un tema			

Tabla 11 Criterios de desempeño del AE4

Fuente: Elaboración propia

3.1.7 Atributo de egreso 5 (AE5)

Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizan juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.

A continuación, se muestra los diferentes CD del AE5 con sus respectivas descripciones y sus grados alcanzados en la siguiente Tabla 12 “Criterios de desempeño del AE5”.

Criterios de desempeño	Categoría - Grado alcanzado - Escala de Calificación			
	Lo supera	Lo logra	Parcialmente lo logra	No lo logra
El alumno identifica el contexto social y económico en su entorno local o global.	Identifica y analiza el	Identifica el	Identifica parte del	No identifica el
	Contexto social y económico en su entorno local o global.			
El alumno reconoce las características fundamentales del desarrollo sostenible.	Emplea las	Reconoce las	Identifica algunas	No identifica las
	Características fundamentales del desarrollo sostenible.			
El alumno distingue y aplica la importancia de la ética.	Construye y promueve relaciones basadas en la	Distingue y aplica la	Distingue, pero no aplica la	No distingue, ni aplica la
	Importancia de la ética.			
El alumno distingue el impacto social de los proyectos de ingeniería.	Evalúa el	Distingue el	Distingue parcialmente el	No distingue el
	Impacto social de los proyectos de ingeniería.			
El alumno emplea criterios sociales, ambientales y económicos de los proyectos de ingeniería.	Evalúa	Emplea	Emplea de forma limitada los	No incluye
	Criterios sociales, ambientales y económicos de los proyectos de ingeniería.			

Tabla 12 Criterios de desempeño del AE5

Fuente: Elaboración propia

3.1.8 Atributo de egreso 6 (AE6)

Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.

A continuación, se muestra los diferentes CD del AE6 con sus respectivas descripciones y sus grados alcanzados en la siguiente Tabla 13 “Criterios de desempeño del AE6”.

Criterios de desempeño	Categoría - Grado alcanzado - Escala de Calificación			
	Lo supera	Lo logra	Parcialmente lo logra	No lo logra
El alumno reconoce problemáticas emergentes a través de asistir conferencias, seminarios, cursos u otras actividades académicas.	Expone sobre problemáticas emergentes en	Reconoce problemáticas emergentes a través de asistir	Asiste	No asiste a
	Conferencias, seminarios, cursos u otras actividades académicas.			
El alumno integra reportes antecedentes.	Categoriza sistemáticamente sus	Integra	Incluye de manera insuficiente	No incluye sus
	Reportes antecedentes.			
El alumno resuelve y justifica problemas de ingeniería.	Resuelve, justifica e identifica limitaciones de	Resuelve y justifica	Resuelve, pero no justifica	Requiere asesoría continúa para solucionar
	Problemas de ingeniería.			

Tabla 13 Criterios de desempeño del AE6

Fuente: Elaboración propia

3.1.9 Atributo de egreso 7 (AE7)

Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, trabajan efectivamente en equipos disciplinarios o multidisciplinarios que establecen objetivos y metas, planean tareas, cumplen fechas límite, analizan riesgos e incertidumbre y evalúan resultados.

A continuación, se muestra los diferentes CD del AE7 con sus respectivas descripciones y sus grados alcanzados en la siguiente Tabla 14 “Criterios de desempeño del AE7”.

Criterios de desempeño	Categoría - Grado alcanzado - Escala de Calificación			
	Lo supera	Lo logra	Parcialmente lo logra	No lo logra
El alumno se integra en equipos multidisciplinarios equipos disciplinarios	Dirige	Se integra en equipos multidisciplinarios	Colabora en	No colabora en
	Equipos disciplinarios			
El alumno se integra en equipos multidisciplinarios equipos multidisciplinarios	Dirige	Se integra en equipos multidisciplinarios	Colabora en	No colabora en
	Equipos multidisciplinarios			
El alumno planea tareas y fechas de entrega.	Justifica la planeación de	Planea	Planea de forma parcial	No planea
	Tareas y fechas de entrega.			
El alumno establece los objetivos y metas para la resolución de un problema específico.	Analiza y evalúa los	Establece los	Describe parcialmente los	No es capaz de describir los
	Objetivos y metas para la resolución de un problema específico.			
El alumno entrega los resultados en los tiempos establecidos.	Entrega anticipadamente	Entrega los	Entrega parcialmente los	No entrega los
	Resultados en los tiempos establecidos.			
El alumno analiza riesgos e incertidumbre en la toma de decisiones.	Analiza y justifica los	Analiza	Identifica parcialmente los	No identifica
	Riesgos e incertidumbre en la toma de decisiones.			

Tabla 14 Criterios de desempeño del AE7

Fuente: Elaboración propia

Criterios de desempeño	Categoría - Grado alcanzado - Escala de Calificación			
	Lo supera	Lo logra	Parcialmente lo logra	No lo logra
El alumno valida los resultados obtenidos.	Evalúa los	Valida los	Explica algunos de los	No explica los
	Resultados obtenidos.			

Tabla 14 Criterios de desempeño del AE7 continuación

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestran las AE que se desarrollan a lo largo de la formación académica en relación con las distintas estrategias didácticas y evaluación de aprendizaje presentes en cada una de las asignaturas del PE Ver Tabla 15 “Estrategias didácticas” y Tabla 16 “Evaluación de aprendizaje”.

Estrategias didácticas	AE que desarrollan
Exposición	4,6,7
Foros de discusión	2,4,5,6,7
Lecturas afines a la asignatura	1,4,6
Taller o laboratorio	1,2,3,6,7
Prácticas y/o visitas de campo	4,5,6,7
Plataformas virtuales educativas	4,6,7
Trabajo en equipo	1,2,3,4,5,6,7
Trabajo de investigación	2,4,5,6,7
Videos	4,6

Tabla 15 Estrategias didácticas

Fuente: Proyecto de Modificación del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial Tomo II

Evaluación de aprendizaje	AE que desarrollan
Asistencia	1,2,3,4,5,6,7
Desarrollo de caso practico	1,2,3,6,7
Exámenes parciales	1,2,3,6
Examen final	1,2,3,6
Exposiciones	4,6,7
Participación en clase	1,4,6,7
Proyecto final	1,2,3,4,5,6,7
Tareas y trabajos	1,2,3,6
Trabajos en equipo	4,6,7

Tabla 16 Evaluación de aprendizaje

Fuente: Proyecto de Modificación del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial Tomo II

3.1.10 Propósito de las rúbricas de evaluación

Título: Rúbricas de evaluación

Componentes:

- Cabecera
- Descripción de los criterios de desempeño
- Criterios para la muestra
- Desempeño de los estudiantes
- Indicadores y elementos considerados para el llenado de las rubricas.

Se tomará la totalidad de las rubricas de evaluación para el proceso de actualización

3.1.11 Alcance del sistema

Facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje, autoevaluación y retroalimentación por parte de los estudiantes, profesores y personal administrativo por medio de criterios que evalúan las competencias adquiridas y/o desarrolladas en cada uno de sus distintos niveles. Además de servir de guía o manual para los estudiantes y profesores para ayudar a entender como las actividades realizadas se relación con el contenido del curso.

Beneficios que brinda al personal administrativo:

- Retroalimentación, esto desencadena la mejora continua.
- Facilita la obtención de información y análisis de resultados.

3.1.12 Funcionamiento del sistema

- El sistema debe de mostrar los datos generales de cada uno de los AE correspondientes a cada una de las asignaturas.
- El sistema debe de mostrar los criterios de desempeño y su respectiva descripción.
- El sistema debe de mostrar los criterios para la muestra.
- El sistema debe de mostrar el desempeño de los estudiantes en cada uno de los CD
- El sistema debe de mostrar los indicadores y elementos que fueron considerados para el llenado de las rúbricas

3.1.13 Usuarios

- Alumno

Al presentarse a los estudiantes al inicio del ciclo escolar junto con el temario de la asignatura sirven como una guía de procesos para lograr los objetivos establecidos, durante el ciclo escolar sirve como una herramienta de reflexión que permite tomar conciencia de lo aprendido.

- Profesor

Sirve como instrumento de evaluación y evidencia del proceso de enseñanza aprendizaje.

- Personal administrativo

Sirve como un instrumento de recolección de datos y como evidencia del proceso de enseñanza aprendizaje.

3.1.14 Requerimientos funcionales

Sección cabecera

A continuación, se muestran los requerimientos funcionales (RF) Ver Tabla 17 “Cabecera de las Rúbrica de Evaluación Requerimientos funcionales”, de la sección de la cabecera Ver Tabla 18 “Cabecera de las Rúbrica de Evaluación”.

ID	Título	Descripción	Nivel de Prioridad	Requerimientos funcionales asociados
RF1	Atributo de egreso (AE) y descripción del atributo	Debe de mostrar el AE al cual pertenece dependiendo de la asignatura y la descripción de este.	Alto	Todos a excepción del RF3, RF4 y RF6
RF2	Materia	Debe de mostrar el nombre de la materia	Medio	RF1, RF5, RF6, RF7
RF3	Ciclo escolar	Debe de mostrar el ciclo escolar al cual pertenece la rúbrica de evaluación	Medio	No Aplica
RF4	Generación	Debe de mostrar a que generación pertenece la rúbrica de evaluación	Bajo	No Aplica
RF5	Tipo de rubrica	Debe de mostrar el tipo de rubrica al que pertenece	Bajo	RF2
RF6	Profesor	Debe de mostrar el nombre del profesor que utilizo y lleno la rúbrica de evaluación	Alto	RF2
RF7	Nivel de Cumplimiento	Debe de indicar el nivel de cumplimiento (Inicial, medio o avanzado)	Medio	RF1 y RF2

*Tabla 17 Cabecera de las Rúbrica de Evaluación Requerimientos funcionales
Fuente: Rúbricas de evaluación Actuales*

Atributo de egreso (AE)	Descripción del atributo							
Materia		Ciclo escolar		Generación		Tipo de rubrica	Análitica	
Profesor							Holística	
Nivel de cumplimiento	Inicial (I)			Medio (M)			Avanzado (A)	

*Tabla 18 Cabecera de las Rúbrica de Evaluación
Fuente: Rúbricas de evaluación Actuales*

Sección Descripción de los criterios de desempeño

A continuación, se muestran los RF Ver “Tabla 19 Descripción de los criterios de desempeño Requerimientos funcionales” de la sección descripción de los criterios de desempeño Ver Tabla 20 “Descripción de los criterios de desempeño”.

ID	Título	Descripción	Nivel de Prioridad	Requerimientos funcionales asociados
RF8	Numero	Debe de mostrar el número del criterio de desempeño	Alto	RF1
RF9	Descripción del CD	Debe de mostrar la descripción del CD	Alto	RF8
RF10	Sugerencia de los niveles de cumplimiento	Debe de mostrar la sugerencia de los niveles de cumplimiento de cada uno de los CD	Bajo	RF8, RF7
RF11	Escala de calificación	Debe de mostrar el grado alcanzado separado en colores, porcentajes y catalogado en Lo supera (4), Lo logra (3), Parcialmente lo logra (2) y No lo logra (0).	Alto	RF8
RF12	Descripción del grado alcanzado	Debe de mostrar la descripción del grado alcanzado en cada uno de los niveles de competencia	Alto	RF9

Tabla 19 Descripción de los criterios de desempeño Requerimientos funcionales
Fuente: Rubricas de evaluación Actuales

Número	Criterio	Sugerencia	Categoría – Grado Alcanzado – Escala de Calificación				
			Lo supera (4)	Lo logra (3)	Parcialmente lo logra (2)	No lo logra (0)	
			100%	75%	50%	0%	
CD.1	El alumno identifica las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.	I	X	Discrimina las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.	Identifica las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.	Reconoce algunas de las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.	No reconoce las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.
		M					
		A					
CD.2	El alumno aplica modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	I	X	Analiza modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	Aplica modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	Reconoce modelos físicos o químicos sin aplicarlos.	No reconoce modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.
		M					
		A					

Tabla 20 Descripción de los criterios de desempeño
Fuente: Rubricas de evaluación Actuales

Sección Criterios para la muestra

Se describen los criterios que se deben de tomar en cuenta al momento de elegir la muestra. Los cuales se muestran a continuación.

1. No se deberán de contemplar a recursadores en asignaturas correspondientes al semestre en curso regular.
2. En caso de que la asignatura sea de recursamiento se deberá de anotar la generación del alumno a un costado de su nombre.
3. Para grupos mayores a 10 alumnos se deberá de considerar al menos al 20% de la población, para grupos menores o iguales a 9 estudiantes se deberá de considerar al menos el 50% de los mismos.
4. La muestra No deberá de ser consecutiva con respecto al listado oficial del grupo.
5. No se incluirán a alumnos que tengan calificación de NP.
6. Solo se deberán de considerar a alumnos de ingeniería industrial

ID: RF13

Título: Criterios para la muestra

Descripción: Se describen los criterios que se deben de tomar en cuenta al momento de elegir la muestra

Nivel de Prioridad: Bajo

Requerimientos funcionales asociados: No Aplica

Sección Desempeño de los alumnos

A continuación, se muestran los RF Ver Tabla 21 “Desempeño de los Alumnos Requerimientos funcionales” de la sección desempeño de los alumnos Ver Tabla 22 “Desempeño de los Alumnos”.

ID	Título	Descripción	Nivel de Prioridad	Requerimientos funcionales asociados
RF14	Número	Se debe de mostrar el número el cual ya se encuentra asignado por default	Medio	No aplica
RF15	Nombre del alumno	Se debe de colocar el nombre del alumno	Alto	No aplica
RF16	Desempeño del alumno	Se debe de elegir un número del 4 al 0 correspondiente al desempeño del alumno en cada uno de los CD	Alto	RF8, RF9 y RF15
RF17	Firma del alumno	Se debe de colocar la firma del alumno	Bajo	RF15
RF18	Total	Se debe de colocar el conteo total de cada una de las calificaciones del 4 al 0 alcanzada en cada uno de los CD	Alto	RF16

Tabla 21 Desempeño de los Alumnos Requerimientos funcionales
Fuente: Rubricas de evaluación Actuales

No.	Nombre alumno	CD.1				CD.2				CD.3				CD.4				CD.5				Firma del alumno
		4	3	2	0	4	3	2	0	4	3	2	0	4	3	2	0	4	3	2	0	
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
TOTAL																						

Tabla 22 Desempeño de los Alumnos
Fuente: Rubricas de evaluación Actuales

Sección Indicadores y elementos considerados para el llenado de las rubricas de evaluación.

A continuación, se muestran los RF Ver Tabla 23 “Indicadores y elementos considerados para el llenado de la rúbrica Requerimientos” de la sección indicadores y elementos considerados para el llenado de las rubricas de evaluación Ver Tabla 24 “Indicadores y elementos considerados para el llenado de la rúbrica”.

ID	Título	Descripción	Nivel de Prioridad	Requerimientos funcionales asociados
RF19	Porcentaje del CD	Debe de mostrar el porcentaje de cada uno de los CD los cuales deberán sumar en total 100%	Bajo	RF8
RF20	Número CD	Debe de mostrar el número del CD	Medio	RF8
RF21	Descripción del CD	Debe de mostrar la descripción de cada uno de los CD	Medio	RF9
RF22	Número del indicador	Debe de mostrar el número de indicador al que pertenece	Medio	RF20
RF23	Porcentaje del indicador	Debe de mostrar el porcentaje de alumnos que cumplen con cada uno de los indicadores	Medio	RF18, RF20 y RF24
RF24	Descripción del indicador	Debe de mostrar la descripción de cada uno de los indicadores	Medio	RF18, RF20 y RF23
RF25	Elementos	Debe de mostrar los elementos considerados para el llenado de las rubricas	Medio	RF26
RF26	Escala de evaluación de los elementos	Debe de mostrar la escala de evaluación de cada uno de los elementos	Medio	RF25
RF27	Nombre y firma del profesor	Debe de mostrar el nombre y la firma del profesor	Medio	RF6

Tabla 23 Indicadores y elementos considerados para el llenado de la rúbrica Requerimientos Funcionales

Fuente: Rubricas de evaluación Actuales

%	Número	Criterios de desempeño (CD)	Número	Indicadores (I)		Elementos considerados para el llenado de la rúbrica	
	CD.1	El alumno identifica las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver	I.1		% de alumnos que identifica las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.	Exámenes	
	CD.2	El alumno aplica modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	I.2		% de alumnos que aplica modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	Proyectos	
	CD.3	El alumno elabora modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos	I.3		% de alumnos que elabora modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	Exposiciones	
	CD.4	El alumno aplica herramientas matemáticas o de cómputo para simular fenómenos y procesos	I.4		% de alumnos que aplica herramientas matemáticas o de cómputo para simular fenómenos y procesos.	Prácticas o visitas	
	CD.5	El alumno integra conocimientos, de ciencias básicas o de ingeniería, para formular y resolver problemas	I.5		% de alumnos que integra conocimientos, de ciencias básicas o de ingeniería, para formular y resolver problemas.	Trabajos de investigación	
100%						Otros: _____	
						Nombre y firma del profesor	

Tabla 24 Indicadores y elementos considerados para el llenado de la rúbrica
Fuente: Rúbricas de evaluación Actuales

3.1.15 Requerimientos no funcionales

- El sistema debe de contar con un manual de usuario.
- El sistema debe de ser compatible con Windows, Linux y Mac OS
- El sistema debe de ser compatible con todas las versiones de Office
- No se requiere software adicional para poder utilizar el sistema

3.2 Detección de oportunidades de mejora

3.2.1 Estado actual del proceso

Esta etapa está estrechamente ligada con la etapa de análisis por lo que las características ya se encuentran previamente identificadas

3.2.2 Medidas de desempeño

El tiempo promedio en el cual una rúbrica de evaluación puede ser llenada puede variar dependiendo de la cantidad de alumnos que se utilizan para la muestra, la cantidad de AE que tienen cada una de las materias, las cuales pueden ser desde 1 hasta 3 rubricas.

3.2.3 Determinación de oportunidades de mejora

Disminución de los requisitos de los datos

En este caso encontramos diferentes factores que definen que características pueden ser eliminadas.

3.2.3.1 Requerimientos funcionales de nivel de prioridad bajo

RF4 Generación Ver Tabla 25 “Ciclo escolar y Generación”

Esta característica puede ser eliminada o sustituida por otra ya que no es indispensable, dado que varias materias tienen alumnos inscritos que pertenecen a diferentes generaciones, además esta característica es redundante si tomamos en cuenta que podemos definir la generación a la que pertenece conociendo el ciclo escolar.

Ciclo escolar		Generación	
---------------	--	------------	--

*Tabla 25 Ciclo escolar y Generación
Fuente: Elaboración propia*

RF5 Tipo de rúbrica Ver Tabla 26 “Tipo de rubrica”

Esta característica puede ser eliminada o sustituida por otra ya que independientemente de si se selecciona holística o analítica, en la mayoría de las ocasiones la evaluación de las competencias adquiridas y desarrolladas serán necesarias una evaluación en conjunto, es decir como un todo (holística) y separando cada una de las actividades necesarias para alcanzar las metas establecidas (analítica).

Tipo de rúbrica	Analítica	
	Holística	

*Tabla 26 Tipo de rubrica
Fuente: Elaboración propia*

RF10 Sugerencia de los niveles de cumplimiento Ver Tabla 27 “Sugerencia”

Esta característica puede ser eliminada o sustituida por otra ya que los niveles de cumplimiento ya se encuentran especificados en la característica RF7 Nivel de cumplimiento.

Sugerencia	
I	X
M	
A	
I	X
M	
A	

*Tabla 27 Sugerencia
Fuente: Elaboración propia*

RF13 Criterios para la muestra

Esta característica puede ser eliminada y posteriormente agregada al manual de usuario.

RF17 Firma del alumno Ver Tabla 28 “Firma del alumno”

Esta característica puede ser eliminada o sustituida por otra, ya que, gracias a la gran dependencia a la tecnología en estos tiempos, se torna más difícil recolectar de manera física cada una de las firmas en el mismo documento, debemos optar por herramientas de más fácil acceso como lo es Classroom o las plataformas educativas.

Firma del alumno

Tabla 28 Firma del alumno
Fuente: *Elaboración propia*

RF19 Porcentaje del CD Ver Tabla 29 “Porcentaje del CD”

Esta característica puede ser eliminada o sustituida por otra ya que el porcentaje se calcula automáticamente dependiendo de la cantidad de CD de cada uno de los AE además de ser redundante no aporta información relevante.

%
100%

Tabla 29 Porcentaje del CD
Fuente: *Elaboración propia*

3.2.3.2 Por redundancia

RF16 Desempeño del alumno Ver Tabla 30 “Desempeño del alumno”

Esta característica debe de ser modificada ya que al evaluar a los alumnos solo se puede colocar 1 de las 4 calificaciones y no 2 o más al mismo tiempo.

CD.1				CD.2				CD.3				CD.4				CD.5			
4	3	2	0	4	3	2	0	4	3	2	0	4	3	2	0	4	3	2	0

Tabla 30 Desempeño del alumno
Fuente: *Elaboración propia*

RF21 Descripción del CD y RF24 Descripción del indicador Ver Tabla 31 “Descripción del CD y del Identificador”

En este caso solo es necesario que se coloque 1 de los 2 ya que la información que aportan los 2 es la misma.

Criterios de desempeño (CD)	Indicadores (I)	
El alumno identifica las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver		% de alumnos que Identifica las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.
El alumno aplica modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.		% de alumnos que aplica modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.
El alumno elabora modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos		% de alumnos que elabora modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.
El alumno aplica herramientas matemáticas o de cómputo para simular fenómenos y procesos		% de alumnos que aplica herramientas matemáticas o de cómputo para simular fenómenos y procesos.
El alumno integra conocimientos, de ciencias básicas o de ingeniería, para formular y resolver problemas		% de alumnos que integra conocimientos, de ciencias básicas o de ingeniería, para formular y resolver problemas.

Tabla 31 Descripción del CD y del Identificador
Fuente: Elaboración propia

RF20 Numero CD y RF22 Número del indicador Ver Tabla 32 “Numero CD y del indicador”

En este caso solo es necesarios que se coloque 1 de los 2 ya que la información que aportan los 2 es la misma, además está relacionada con el punto anterior.

Numero	Numero
CD.1	I.1
CD.2	I.2
CD.3	I.3
CD.4	I.4
CD.5	I.5

Tabla 32 Numero CD y del indicador
Fuente: Elaboración propia

RF12 Descripción del grado alcanzado Ver Tabla 33 “Descripción del grado alcanzado”

Esta característica puede ser modificada factorizando los elementos que tienen en común y dejando solo los elementos que son independientes, en este caso los distintos niveles de jerarquía de las competencias.

Categoría – Grado Alcanzado – Escala de Calificación			
Lo supera (4)	Lo logra (3)	Parcialmente lo logra (2)	No lo logra (0)
100%	75%	50%	0%
Discrimina las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.	Identifica las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.	Reconoce algunas de las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.	No reconoce las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.
Analiza modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	Aplica modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	Reconoce modelos físicos o químicos sin aplicarlos.	No reconoce modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.

*Tabla 33 Descripción del grado alcanzado
Fuente: Elaboración propia*

3.2.4 Determinación de acciones de mejora

3.2.4.1 Sección cabecera

Separación del RF1 Atributo de egreso (AE) y descripción del atributo, se colocarán los 7 AE en lugar de solo 1, con esta modificación cada asignatura contara con todos sus AE en 1 solo documento, reduciendo el tiempo de llenado ya que solo se deberá de llenar una rúbrica en caso de asignaturas con más de un AE, poder visualizar todos los AE al mismo tiempo, además de una diferenciación de colores para que sea más fácil identificar sus CD.

Cambiar la RF4 Generación por Grupo ya que esa característica no aportaba información importante, además algunos profesores imparten la misma materia a diferentes grupos y es necesario poder identificar cada una de ellas.

Se cambia la característica RF5 Tipo de rubrica, por Categoría de la asignatura como se puede observar en la siguiente Tabla 34 “Categorías de las asignaturas”.

Categoría	Descripción de la asignatura	Descripción de la categoría
Pilar	Asignaturas que no cuentan con una asignatura antecedente	Elemento que sirve de soporte o base de algo.
Nodo	Asignaturas que cuentan con 2 o más asignaturas antecedentes	Es un punto de intersección, conexión o unión de varios elementos que se unen o fluyen hacia el mismo lugar.
Eslabón	Asignaturas que cuentan con 1 asignatura antecedente y con 1 o más subsecuentes	Elemento que sirve de enlace y relación de un elemento antes y uno después.
Complementaria	Asignatura que cuenta con 1 asignatura antecedente pero ya no cuentan con asignaturas subsecuentes y esta a su vez sirve de complemento para la formación	Elemento que se añade a otro y lo completa o mejora.

*Tabla 34 Categorías de las asignaturas
Fuente: Elaboración propia*

A continuación, se muestra las categorías de cada una de las materias por semestre Ver Tabla 35 “Categorías de las asignaturas por semestre”.

Semestre	Asignatura	Categoría	Materias antecedentes	Materias subsecuentes
Primer Semestre	Álgebra	Pilar		Álgebra Lineal, Cálculo Vectorial, Fundamentos de Mecánica (L)
Primer Semestre	Cálculo diferencial e integral	Pilar		Cálculo Vectorial
Primer Semestre	Comunicación oral y escrita	Pilar		Metodología de la Investigación, Relaciones Laborales y Comportamiento Humano
Primer Semestre	Geometría Analítica	Pilar		Álgebra Lineal, Fundamentos de Mecánica (L)
Primer Semestre	Introducción a la ingeniería industrial	Pilar		Recursos y Necesidades de México
Segundo Semestre	Álgebra lineal	Nodo	Álgebra, Geometría Analítica	Investigación de operaciones I
Segundo Semestre	Cálculo vectorial	Nodo	Cálculo Diferencial e Integral, Álgebra	Ecuaciones Diferenciales
Segundo Semestre	Circuitos Eléctricos (L)	Pilar		Electrónica Digital (L)
Segundo Semestre	Fundamentos de mecánica (L)	Nodo	Álgebra, Geometría Analítica	Cinemática y Dinámica (L)
Segundo Semestre	Metodología de la investigación	Complementaria	Comunicación Oral y Escrita	
Tercer Semestre	Ecuaciones diferenciales	Eslabón	Cálculo Vectorial	Probabilidad y Estadística, Métodos Numéricos, Cinemática y Dinámica (L)

*Tabla 35 Categorías de las asignaturas por semestre
Fuente: Elaboración propia*

Semestre	Asignatura	Categoría	Materias antecedentes	Materias subsecuentes
Tercer Semestre	Electrónica Digital (L)	Complementaria	Circuitos Eléctricos (L)	
Tercer Semestre	Fundamentos de computación	Pilar		Dibujo Asistido por Computadora
Tercer Semestre	Recursos y necesidades de México y el mundo	Eslabón	Introducción a la Ingeniería Industrial	Sustentabilidad y Energía
Tercer Semestre	Relaciones laborales y comportamiento humano	Eslabón	Comunicación Oral y Escrita	Desarrollo de Competencias Laborales, Estudio del Trabajo (L)
Cuarto Semestre	Cinemática y dinámica (L)	Nodo	Ecuaciones Diferenciales, Fundamentos de Mecánica (L)	
Cuarto Semestre	Diseño asistido por computadora	Complementaria	Fundamentos de Computación	
Cuarto Semestre	Ingeniería económica	Pilar		Ingeniería Financiera
Cuarto Semestre	Métodos numéricos	Complementaria	Ecuaciones Diferenciales	
Cuarto Semestre	Probabilidad y estadística	Eslabón	Ecuaciones Diferenciales	Estadística Aplicada
Cuarto Semestre	Desarrollo de competencias laborales	Eslabón	Relaciones Laborales y Comportamiento Humano	Desarrollo de Habilidades Gerenciales, Gestión de Empresas
Quinto Semestre	Diseño de sistemas productivos	Pilar		Planeación y Control de la Producción, Planeación Estratégica
Quinto Semestre	Estadística aplicada	Eslabón	Probabilidad y Estadística	Calidad

*Tabla 35 Categorías de las asignaturas por semestre continuación
Fuente: Elaboración propia*

Semestre	Asignatura	Categoría	Materias antecedentes	Materias subsecuentes
Quinto Semestre	Estudio del trabajo	Eslabón	Relaciones Laborales y Comportamiento Humano	Seguridad y Salud Ocupacional (L)
Quinto Semestre	Ingeniería financiera	Eslabón	Ingeniería Económica	Evaluación de Proyectos
Quinto Semestre	Investigación de operaciones I	Eslabón	Álgebra Lineal	Investigación de Operaciones II
Sexto Semestre	Calidad	Eslabón	Estadística Aplicada	Análisis y Mejora de Procesos
Sexto Semestre	Investigación de operaciones II	Eslabón	Investigación de Operaciones I	Planeación y Control de la Producción
Sexto Semestre	Logística	Pilar		Cadenas de Suministros
Sexto Semestre	Química	Pilar		Ciencia y Tecnología de Materiales (L)
Sexto Semestre	Seguridad y salud ocupacional	Complementaria	Estudio del Trabajo (L)	
Séptimo Semestre	Cadena de suministro	Complementaria	Logística	
Séptimo Semestre	Ciencia y tecnología de materiales (L)	Eslabón	Química (L)	Procesos de Manufactura (L)
Séptimo Semestre	Planeación estratégica	Complementaria	Diseño de Sistemas Productivos	
Séptimo Semestre	Planeación y control de la producción	Nodo	Diseño de Sistemas Productivos, Investigación de Operaciones II	
Octavo Semestre	Análisis y mejora de procesos	Complementaria	Calidad	

Tabla 35 Categorías de las asignaturas por semestre continuación

Fuente: Elaboración propia

Semestre	Asignatura	Categoría	Materias antecedentes	Materias subsecuentes
Octavo Semestre	Evaluación de proyectos	Complementaria	Ingeniería Financiera	
Octavo Semestre	Proceso de manufactura (L)	Complementaria	Ciencia y Tecnología de Materiales (L)	
Octavo Semestre	Sustentabilidad y energía	Complementaria	Recursos y Necesidades de México	
Noveno Semestre	Desarrollo de habilidades gerenciales	Complementaria	Desarrollo de Competencias Laborales	
Noveno Semestre	Gestión de empresas	Complementaria	Desarrollo de Competencias Laborales	
Noveno Semestre	Ingeniería de sistemas	Pilar		
Optativas	Administración del mantenimiento	Pilar		
Optativas	Automatización	Pilar		
Optativas	Instrumentación y control	Pilar		
Optativas	Manufactura integrada por computadora	Pilar		
Optativas	Metrología	Pilar		
Optativas	Movilidad 1	Pilar		
Optativas	Movilidad 2	Pilar		
Optativas	Movilidad 3	Pilar		
Optativas	Movilidad 4	Pilar		
Optativas	Movilidad 5	Pilar		
Optativas	Movilidad 6	Pilar		
Optativas	Simulación de sistemas	Pilar		

*Tabla 35 Categorías de las asignaturas por semestre continuación
Fuente: Elaboración propia*

Semestre	Asignatura	Categoría	Materias antecedentes	Materias subsecuentes
Optativas	Sistemas de comercialización	Pilar		
Optativas	Sistemas de información	Pilar		
Optativas	Temas especiales de ingeniería industrial 1	Pilar		
Optativas	Temas especiales de ingeniería industrial 2	Pilar		
Optativas	Temas especiales de ingeniería industrial 3	Pilar		
Optativas	Temas especiales de ingeniería industrial 4	Pilar		
Optativas	Temas selectos de equidad de género y su perspectiva en la actualidad	Pilar		
Optativas	Vinculación profesional	Pilar		

Tabla 35 Categorías de las asignaturas por semestre continuación

Fuente: Elaboración propia

Se separa la característica RF7 Nivel de cumplimiento agregando la opción de N/A No Aplica, y se agrega una columna más a los 7 AE con las categorías I (Inicial), M (Medio), A (Avanzado) y N/A (No Aplica).

Se agrega la sección de alumnos la cual se encuentra dividida en total y muestra para que coloque el total de los alumnos inscritos en la asignatura y el porcentaje que utilizará para la muestra.

3.2.5 Sección Indicadores y elementos considerados para el llenado de las rúbricas

La sección solo se llamará Indicadores.

Se elimina el RF19 Porcentaje de los CD, RF22 Numero del identificador y RF24 descripción del indicador.

Se separa el RF25 Elementos, RF26 Escala de evaluación de los elementos y RF27 Nombre y firma del profesor formando una nueva sección llamada elementos considerados para el llenado de las rúbricas.

El RF20 Número CD se deberá de escribir usando una nomenclatura formada por el atributo al que pertenece, el CD y si es inicial, medio o avanzado.

A continuación, se muestra la nomenclatura que se deberá seguir en la Figura 7 “Nomenclatura del CD”.



Figura 7 Nomenclatura del CD
Fuente: Elaboración propia

El RF20 Número CD y RF21 Descripción del CD llevarán el mismo color con el que se identificó anteriormente su respectivo AE.

3.2.6 Sección descripción de los criterios de desempeño

El RF8 Número llevará la misma nomenclatura que el RF20.

La RF9 Descripción del CD y RF10 Sugerencia de los niveles de cumplimiento se eliminan.

La RF11 Escala de calificación se coloca del 100% al 5% dividido en 20 partes iguales.

La RF12 Descripción del grado alcanzado se factoriza reduciendo de manera importante el espacio ocupado y facilitando a que el usuario pueda leerlo de manera más fácil.

3.2.7 Sección Criterios para la muestra

RF13 Criterios para la muestra se elimina y pasa a formar parte del manual de usuario

3.2.8 Sección desempeño de los alumnos

RF16 Desempeño del alumno solo mostrara la calificación asignada de 0 a 4.

RF17 Firma del alumno.

RF18 Total sumará cada una de las calificaciones asignadas para cada uno de los CD

3.3 Diseño

3.3.1 El proceso de diseño de las rúbricas de evaluación

Una vez terminado el proceso de análisis y detección de oportunidades de mejora, en los cuales tenemos previamente identificados los elementos en este caso los AE y sus descripción, CD y su descripción y sus distintos niveles, tomado la decisión del tipo de rubrica holística o analítica, la puntuación o calificación que se les dará a cada uno de los CD, adjetivos en esta caso la nomenclatura para que cada CD se diferencie del resto solo queda encontrar el diseño más adecuado para las rúbricas de evaluación; para esto partiremos de la plantilla base de cualquier matriz de evaluación Ver Figura 8 “Plantilla base Matriz de evaluación” haciendo las modificaciones necesarias y pertinentes.



*Figura 8 Plantilla base Matriz de evaluación
Fuente: Elaboración propia*

3.3.2 Propuestas de diseño Sección Cabecera

A continuación, se muestran las 2 propuestas de diseño de la sección cabecera Ver Tabla 36 “Propuestas de diseño Sección Cabecera 1” y Tabla 37 “Propuestas de diseño Sección Cabecera 2”.

Materia		
Profesor		
Grupo		
Ciclo escolar		
Alumnos	Total	
	Muestra	
Categoría		

*Tabla 36 Propuestas de diseño Sección Cabecera 1
Fuente: Elaboración propia*

Materia	Profesor	Grupo	Ciclo Escolar	Alumnos		Categoría
				Total	Muestra	

*Tabla 37 Propuestas de diseño Sección Cabecera 2
Fuente: Elaboración propia*

Como se puede observar en la primera propuesta se desperdicia mucho espacio que solo se aprovecha en la materia y el profesor; En la segunda propuesta el espacio destinado para la materia y el profesor es insuficiente por eso se tomó la decisión de elaborar un híbrido como se muestra en la siguiente Tabla 38 “Propuestas de diseño Sección Cabecera Final”.

Materia		Grupo		Alumnos	Total		Categoría
Profesor		Ciclo escolar			Muestra		

*Tabla 38 Propuestas de diseño Sección Cabecera Final
Fuente: Elaboración propia*

De esta manera se puede observar que la tercera propuesta ocupa un espacio muy parecido a la segunda, pero con una mejor distribución y eficiencia.

Se separó el RF7 nivel de cumplimiento Ver Tabla 39 “Nivel de cumplimiento”

I	Inicial	M	Medio	A	Avanzado	N/A	No Aplica
---	---------	---	-------	---	----------	-----	-----------

*Tabla 39 Nivel de cumplimiento
Fuente: Elaboración propia*

Se separa el RF1 Atributo de egreso (AE) y descripción del atributo, agregando todos los AE para que sean visuales en todo momento como se muestra en la siguiente Tabla 40 “AE y descripción del atributo”.

Nivel	Atributo de Egreso	Finalidad
I	AE1	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Identifican, formulan y resuelven problemas de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
M	AE2	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Aplican, analizan y sintetizan procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
A	AE3	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Desarrollan y conducen experimentación adecuada; analizan e interpretan datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.
I	AE4	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, se comunican, efectivamente de forma oral y escrita con diferentes audiencias y empleando los distintos medios a su alcance.
M	AE5	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizan juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.
A	AE6	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.
i	AE7	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, trabajan efectivamente en equipos disciplinarios o multidisciplinarios que establecen objetivos y metas, planean tareas, cumplen fechas límite, analizan riesgos e incertidumbre y evalúan resultados
N/A	AE7	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, trabajan efectivamente en equipos disciplinarios o multidisciplinarios que establecen objetivos y metas, planean tareas, cumplen fechas límite, analizan riesgos e incertidumbre y evalúan resultados

*Tabla 40 AE y descripción del atributo
Fuente: Elaboración propia*

Para la elección de paleta de colores se optó por usar toda la rueda de colores cálidos y fríos Figura 9 “Colores Cálidos y Fríos”, respecto a la luminosidad tenemos 3 opciones: los colores sucios son colores que se acerca al gris, expresan seriedad y nostalgia, los colores puros son más intensos y expresan mucha energía y los

colores pastel son colores que se acercan al blanco, son ligeros y calmantes, en los colores sucios el texto es más difícil y tedioso de leer, además da una sensación de estar más lleno, es decir que hay más texto, los colores puros lastiman y cansan la vista y distraen al momento de leer y en los colores pastel es menos cansado leer, disminuyen la fatiga y dan la sensación de tener menos texto. Es por eso por lo que



se tomó la decisión de usar colores pastel como se puede observar en la Tabla 41 “Comparación Colores Sucios, Puros y Pastel”.

*Figura 9 Colores Cálidos y Fríos
Fuente: Elaboración propia*

Colores sucios o apagados	Colores Puros	Colores Puros	Colores Pastel
AE1	AE1	AE1	AE1
AE2	AE2	AE2	AE2
AE3	AE3	AE3	AE3
AE4	AE4	AE4	AE4
AE5	AE5	AE5	AE5
AE6	AE6	AE6	AE6
AE7	AE7	AE7	AE7
AE7	AE7	AE7	AE7

*Tabla 41 Comparación Colores Sucios, Puros y Pastel
Fuente: Elaboración propia*

3.3.3 Propuestas de diseño de Descripción de criterios de desempeño

Este diseño presenta la misma elección de paleta de colores que los AE dependiendo de su respectiva nomenclatura como se puede observar Ver Tabla 42 “Propuestas de diseño de Descripción de criterios de desempeño” Se continúa utilizando la escala para evaluar Lo supera (4), Lo logra (3), Parcialmente lo logra (2) y No lo logra (0); se opta por utilizar los porcentajes de cumplimiento de manera más clara utilizando una secuencia de colores basados en el formato semáforo más específica y la descripción de los CD se factoriza, permitiendo de esta manera ahorrar espacio y que no se muestre demasiado texto.

Número	Categoría - Grado alcanzado - Escala de Calificación																		
	Lo supera (4)				Lo logra (3)				Parcialmente lo logra (2)				No lo logra (0)						
	100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%	35%	30%	25%	20%	15%	10%
AE1CD1M	Discrimina				Identifica				Reconoce algunas de				No reconoce						
	Las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.																		
AE1CD2M	Analiza				Aplica				Reconoce				No reconoce						
	Modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.																		
AE1CD3M	Mejora				Plantea				Utiliza				No utiliza						
	Modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.																		
AE1CD4M	Selecciona				Aplica				Identifica				No identifica						
	Herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.																		
AE1CD5M	Diseña				Aplica				Identifica				No identifica						
	Herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.																		

*Tabla 42 Propuestas de diseño de Descripción de criterios de desempeño
Fuente: Elaboración propia*

3.3.4 Propuestas de diseño de Desempeño de los estudiantes

Se tomó la decisión de quitar la firma del alumno Ver Tabla 43 “Propuestas de diseño de Desempeño de los estudiantes” para comodidad del docente y alumnado ya que resulta complicado recopilar todas las firmas de manera digital.

Las 4 columnas de cada uno de los criterios se simplificaron en 1 sola ya que eran redundantes, un estudiante solo podía obtener una de las 4 calificaciones y no 2 o más, así es que se desperdiciaba demasiado espacio, llegando a tener 1 hoja por cada AE de cada asignatura, con esta modificación se pueden colocar hasta 3 tablas en una sola hoja, realizando al final un conteo por cada uno de las posibles evaluaciones de los CD.

AE1

No.	Nombre del alumno	CD1	CD2	CD3	CD4	CD5	CD6	CD7	CD8	CD9
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										

	CD1				CD2				CD3				CD4				CD5				CD6				CD7				CD8				CD9							
	4	3	2	0	4	3	2	0	4	3	2	0	4	3	2	0	4	3	2	0	4	3	2	0	4	3	2	0	4	3	2	0	4	3	2	0	4	3	2	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 43 Propuestas de diseño de Desempeño de los estudiantes
Fuente: Elaboración propia

3.3.5 Propuestas de diseño Sección Indicadores y elementos considerados para el llenado de las rubricas

Se separa totalmente los elementos considerados para el llenado de la rúbrica, y se eliminan todas las columnas redundantes que mostraban la misma información, se sigue utilizando la misma elección de colores anteriormente mencionada como se muestra en la siguiente Tabla 44 “Propuestas de diseño Sección Indicadores y elementos considerados para el llenado de las rubricas”.

Numero	Criterio de desempeño	Indicadores %	
AE1CD1M	El alumno identifica las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.		
AE1CD2M	El alumno aplica modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.		
AE1CD3M	El alumno plantea modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.		
AE1CD4M	El alumno aplica herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.		
AE1CD5M	El alumno aplica herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.		

Elementos considerados para el llenado de la rubrica	
Exámenes	
Proyectos	
Exposiciones	
Prácticas o visitas	
Trabajos de investigación	
Otros	

Nombre y firma del docente

*Tabla 44 Propuestas de diseño Sección Indicadores y elementos considerados para el llenado de las rubricas
Fuente: Elaboración propia*

De manera general se sigue utilizando el color azul pastel para denotar el título o cabecera de cada una de las secciones. A continuación, se muestra el Layout base de las rubricas de evaluación Ver Figura 10 “Layout base Rubricas de evaluación”, cabe destacar que dependiendo de la asignatura el este deberá adaptarse.

AE

No.	Nombre del alumno	CD1	CD2	CD3	CD4	CD5	CD6	CD7	CD8	CD9
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										

	CD1	CD2	CD3	CD4	CD5	CD6	CD7	CD8	CD9																							
	4	3	2	0	4	3	2	0	4	3	2	0	4	3	2	0	4	3	2	0	4	3	2	0	4	3	2	0	4	3	2	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				

AE

No.	Nombre del alumno	CD1	CD2	CD3	CD4	CD5	CD6	CD7	CD8	CD9
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										

	CD1	CD2	CD3	CD4	CD5	CD6	CD7	CD8	CD9																			
	4	3	2	0	4	3	2	0	4	3	2	0	4	3	2	0	4	3	2	0	4	3	2	0	4	3	2	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				

AE

No.	Nombre del alumno	CD1	CD2	CD3	CD4	CD5	CD6	CD7	CD8	CD9
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										

	CD1	CD2	CD3	CD4	CD5	CD6	CD7	CD8	CD9															
	4	3	2	0	4	3	2	0	4	3	2	0	4	3	2	0	4	3	2	0	4	3	2	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 10 Layout base Rubricas de evaluación
Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 4 ANÁLISIS DE RESULTADOS

El rediseño de las rúbricas considerando como base el de años anteriores ha demostrado diversos aspectos que han mejorado. Esto debido a que se consideraron detalles (y recomendaciones) que dieron los profesores en el transcurso de los semestres desde que se empezaron a usar.

A continuación, se pueden observar una comparación entre diseño anterior Ver Figura 11 “Diseño viejo” y el diseño propuesto Figura 12 “Diseño nuevo”.

Atributo de egreso 1 (AE1)		Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, identifican, formulan y resuelven problemas de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.							
Materia	Logística y Cadena de Suministro	Ciclo escolar		Generación		Tipo de rúbrica	Analítica	X	
Profesor							Holística		
Nivel de cumplimiento	Inicial (I)			Medio (M)			Avanzado (A)		X

Número	Criterio	Sugerencia	Categoría – Grado Alcanzado – Escala de Calificación			
			Lo supera (4)	Lo logra (3)	Parcialmente lo logra (2)	No lo logra (0)
			100%	75%	50%	0%
CD.1	El alumno identifica las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.	I M A	Discrimina las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.	Identifica las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.	Reconoce algunas de las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.	No reconoce las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.

Figura 11 Diseño viejo
Fuente: Elaboración propia

Materia	Logística	Grupo		Alumnos	Total		Categoría
Profesor		Ciclo escolar			Muestra		Pilar

I	Inicial	M	Medio	A	Avanzado	N/A	No Aplica
---	---------	---	-------	---	----------	-----	-----------

Nivel	Atributo de Egreso	Finalidad															
A	AE1	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Identifican, formulan y resuelven problemas de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.															
A	AE2	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Aplican, analizan y sintetizan procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.															

Número	Categoría - Grado alcanzado - Escala de Calificación																			
	Lo supera (4)				Lo logra (3)				Parcialmente lo logra (2)				No lo logra (0)							
	100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%	35%	30%	25%	20%	15%	10%	5%
AE1CD1A	Discrimina				Identifica				Reconoce algunas de				No reconoce							
	Las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.																			

Figura 12 Diseño nuevo
Fuente: Elaboración propia

Comparando ambos diseños se pueden resaltar las siguientes ideas:

Al principio de las rúbricas, se desarrolla la cabecera. Se aprecia que en las rúbricas anteriores a pesar de integrar menos información (como la cantidad de alumnos, tamaño de la muestra y la categoría) es más pequeña en el diseño nuevo y más fácil de comprender.

La segunda sección contiene la misma información (Atributos de egreso, grado alcanzado y los verbos de identificación). Aunque la gran diferencia radica en los tonos de colores. Se observa cómo en la antigua la diferencia entre los niveles Inicial, Medio y Avanzado radica en la tonalidad del azul. Pasando del claro al oscuro, pero no de forma evidente. De hecho, en el nivel avanzado cuesta identificar la letra A. De igual manera, los colores en el grado alcanzado son muy agresivos y pueden cansar la vista del lector. A la par que en todo el documento se encuentran diferentes formatos para las letras (cambiando el formato de la letra, tamaño y color.

A diferencia del nuevo diseño, donde el diseño es homogéneo, llevando la misma caligrafía, tamaño de letra y color en todo el documento. A parte, se visualiza en el grado alcanzado los mismos colores para los verbos. Sin embargo, la paleta de colores es menos agresiva, pues está constituida de colores pastel para hacer más cómoda su lectura. Pasando por un nivel parecido a los KIP basado en los colores del semáforo en los porcentajes 100-0.

Un factor clave a considerar es cómo se visualizan las hojas de forma impresa. En las antiguas, al contener colores muy vivos, si el profesor decidía imprimir en tonos de grises, costaba mucho leer algunas palabras y comprender el texto. Sin embargo, esta problemática se eliminó en el nuevo diseño. Pues al ser colores pastel, al ser impreso en tonos grises la relación entre la tinta de la hoja y las palabras es suficiente para leer con comodidad.

La estética en el nuevo diseño es mucho más atractiva que la de años anteriores. Pues al tener un diseño homogéneo, colores pastel, menos información, pero más concisa, los profesores leen y comprenden el texto de forma cómoda y eficaz. Permitiendo una toma de datos más rápida y confiable.

Se generaron un total de 25 plantillas dependiendo de las combinaciones de los AE de cada una de las asignaturas como se puede observar en la siguiente Tabla 45 “Plantillas de combinaciones de los AE”.

Combinaciones	Atributos	Núm. de Materias	Materias
Plantilla 1	AE1	6	Álgebra, Geometría Analítica, Álgebra lineal, Cálculo vectorial, Ecuaciones diferenciales, Fundamentos de computación
Plantilla 2	AE2	4	Diseño asistido por computadora, Automatización, Instrumentación y control, Manufactura integrada por computadora
Plantilla 3	AE1,AE2	2	Estadística aplicada, Administración del mantenimiento
Plantilla 4	AE3	3	Circuitos Eléctricos (L),Electrónica Digital (L),Ciencia y tecnología de materiales (L)
Plantilla 5	AE1,AE3	4	Cálculo diferencial e integral, Cinemática y dinámica (L),Métodos numéricos, Química
Plantilla 6	AE2,AE3	2	Estudio del trabajo, Proceso de manufactura (L)
Plantilla 7	AE1,AE2,AE3	8	Fundamentos de mecánica (L),Diseño de sistemas productivos, Investigación de operaciones Investigación de operaciones II, Planeación y control de la producción, Análisis y mejora de procesos, Metrología, Simulación de sistemas
Plantilla 8	AE4	1	Comunicación oral y escrita
Plantilla 9	AE2,AE4	2	Gestión de empresas, Sistemas de comercialización
Plantilla 10	AE2,AE5	1	Ingeniería financiera
Plantilla 11	AE6	4	Temas especiales de ingeniería industrial 1, Temas especiales de ingeniería industrial 2, Temas especiales de ingeniería industrial 3, Temas especiales de ingeniería industrial 4
Plantilla 12	AE1,AE6	1	Sistemas de información
Plantilla 13	AE1,AE3,AE6	1	Ingeniería económica
Plantilla 14	AE4,AE5,AE6	1	Introducción a la ingeniería industrial
Plantilla 15	AE1,AE2,AE7	2	Logística, Cadena de suministro
Plantilla 16	AE1,AE3,AE7	1	Probabilidad y estadística
Plantilla 17	AE4,AE7	1	Relaciones laborales y comportamiento humano
Plantilla 18	AE2,AE4,AE7	1	Calidad
Plantilla 19	AE1,AE5,AE7	1	Ingeniería de sistemas
Plantilla 20	AE3,AE5,AE7	1	Evaluación de proyectos
Plantilla 21	AE4,AE5,AE7	3	Desarrollo de competencias laborales, Desarrollo de habilidades gerenciales, Temas selectos de equidad de género y su perspectiva en la actualidad
Plantilla 22	AE2,AE6,AE7	1	Planeación estratégica
Plantilla 23	AE3,AE6,AE7	1	Seguridad y salud ocupacional
Plantilla 24	AE4,AE6,AE7	1	Metodología de la investigación
Plantilla 25	AE5,AE6,AE7	3	Recursos y necesidades de México y el mundo, Sustentabilidad y energía, Vinculación profesional

Tabla 45 Plantillas de combinaciones de los AE continuación

Fuente: Elaboración propia

La totalidad de las plantillas de las combinaciones de los AE se mostrarán en el apéndice.

Conclusiones

El objetivo general de esta tesis fue el de analizar, actualizar, diseñar e implementar instrumentos que nos permitan evaluar y brindar de mejor manera retroalimentación a los egresados acerca del desarrollo de las competencias necesarias para poder desempeñarse de manera correcta en el mundo laboral. Actualizándolo las rúbricas de evaluación de los AE a un diseño más atractivo visualmente y más sencillo de comprender, es decir más amigable para el usuario, que el de años anteriores.

El rediseño de las rúbricas permitió analizar de forma más detallada las diferentes necesidades de las asignaturas en el plan de estudios de la IID de la FESAR, sin embargo, la investigación en el transcurso de este documentó mostró que es recomendable utilizar una combinación entre el modelo educativo tradicional y el modelo por competencias, ya que estas se complementan mutuamente y la mayoría de las asignaturas funcionan de una manera más eficiente utilizando los 2 modelos.

El análisis de las necesidades de las asignaturas en la IID de la FESAR mostró la complejidad de integrar materias que tienen objetivos sociales y de ciencias exactas, debido a que la forma en que suelen calificarse las primeras es de forma más cualitativa, incrementando la dificultad para desarrollar rúbricas que puedan expresar el valor más empírico posible (pues estas ya contienen una escala que depende de la perspectiva de cada lector). Sin embargo, se logró minimizar esta problemática al generar una amplia categoría de rúbricas (y sus respectivos C.D. y A.E.).

Las rúbricas contienen un diseño generalizado, no obstante, estas deben ir cambiando entre las materias. Pues cada una contiene diferentes AE y CD en diferentes niveles. Por lo que fue necesario identificar las 25 variantes posibles, además de general una rúbrica de evaluación por asignatura, en su estructura, los AE y los CD fueron descritos de tal manera en que el alumno sea consciente que debe mejorar sus habilidades cognitivas prácticas para la vida laboral, pero también enfatizando en las relaciones interpersonales que se pueden crear en el transcurso de esta.

FUENTES DE CONSULTA

- Universidad Nacional de Jujuy. (2016). *LAS TEORÍAS DE LAS EMOCIONES Y SU RELACIÓN CON LA COGNICIÓN: UN ANÁLISIS DESDE LA FILOSOFÍA DE LA MENTE* (No 49). Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales - Universidad Nacional de Jujuy. <https://www.redalyc.org/pdf/185/18551075001.pdf>
- <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/4700/mgm1de1.pdf>. (2003, enero). *Algunos factores que influyen en el éxito académico de los estudiantes universitarios en el área de química*. <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/4700/mgm1de1.pdf>
- Universidad Metropolitana de Monterrey & UPIICSA – IPN. (2010). *RECORRIDO HISTÓRICO DE LOS MODELOS EDUCATIVOS*. https://www.acacia.org.mx/busqueda/pdf/02_27_Recorrido_Hist_rico.pdf
- Universidad Iberoamericana C.M. (2012, junio). *Guía del docente para el desarrollo de competencias*. https://ibero.mx/formaciondeprofesores/Apoyos%20generales/Guia_docente_desarrollo_competencias.pdf
- eduteka. (2002, septiembre). *LA TAXONOMÍA DE BLOOM Y SUS ACTUALIZACIONES*. <https://eduteka.icesi.edu.co/articulos/TaxonomiaBloomCuadro>
- eduteka. (2009, octubre). *TAXONOMÍA DE BLOOM PARA LA ERA DIGITAL*. <https://eduteka.icesi.edu.co/articulos/TaxonomiaBloomDigital>
- Moll, S. (2018, 4 marzo). *Rúbricas de evaluación. Rúbrica analítica y rúbrica holística*. <https://justificaturespuesta.com/>. Recuperado 3 de febrero de 2022, de <https://justificaturespuesta.com/rubricas-de-evaluacion-analitica-holistica/>
- ionos. (19–03-21). *El modelo en cascada: desarrollo secuencial de software*. ionos.mx. Recuperado 20 de febrero de 2022, de <https://www.ionos.mx/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/el-modelo-en-cascada/>
- Javier Cortés De las Heras. (2014). *Diseño de rúbricas*. 2021, de Perro-Ballena Productions Sitio web: <https://www.santiagoapostolcabanyal.es/wp-content/uploads/2017/08/Dise%C3%B1o-de-r%C3%BAbricas.pdf>

- Urbietta, J. M. E., Garayalde, K. A., & Losada, D. (2011). Diseño de rúbricas en la formación inicial de maestros/as. *Revista de formación e innovación educativa Universitaria*, 4(3), 156-169.
- Latorre, M. A., & Varela, J. L. M. (2018). El diseño de rúbricas. Algunos aspectos claves. *Observar. Revista electrónica de didáctica de las artes*, (12), 1-19.
- Florina Gatica-Lara. (2013). ¿Cómo elaborar una rúbrica?. 2021, de UNAM Sitio web: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000100010
- Bezies Cruz Patricia Pérez Enzastiga José Antonio. (2016). Resultados del Estudio de Egresados de la Licenciatura en Ingeniería Industrial. 2021, de Sistema Institucional de Evaluación Sitio web: https://www.uaeh.edu.mx/adminyserv/dir_generales/evaluacion/spitel/seguimiento_de_egresados/18-ing_industrial-icbi-dic2016.pdf
- Hernández, C. A., Tavera, M. E., & Jiménez, M. (2012). Seguimiento de egresados en tres programas de maestría en una escuela del Instituto Politécnico Nacional en México. *Formación universitaria*, 5(2), 41-52.
- DAIANA NOELY ZANARDI JOSÉ LUIS MACCARRONE. (2016). CALIDAD PROFESIONAL DE LOS GRADUADOS DE LA CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL (UNLP). 2021, de UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA Sitio web: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/63387/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- UVM. (2020). Encuesta de egresados 2020. 2021, de Centro de opinión pública Lalireate México Sitio web: <https://opinionpublica.uvm.mx/sites/default/files/reportes/ENE-2020.pdf>
- UAM. (2021). Atributos de egreso, criterios e indicadores de desempeño. 2021, de UAM Sitio web: https://dcbi.azc.uam.mx/media/Mejora_docencia/21I_Atributos_Criterios_Indicadores.pdf

APÉNDICE

Plantilla 1

AE1

Numero de Materias: 6

Materias: Álgebra, Geometría Analítica, Álgebra lineal, Cálculo vectorial, Ecuaciones diferenciales, Fundamentos de computación



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Ingeniería Industrial

Rubrica para el cumplimiento de atributos de egreso



Materia		Grupo		Alumnos	Total		Categoría
Profesor		Ciclo escolar			Muestra		

I Inicial

M Medio

A Avanzado

N/A No Aplica

Nivel	Atributo de Egreso	Finalidad
X	AE1	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Identifican, formulan y resuelven problemas de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
N/A	AE2	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Aplican, analizan y sintetizan procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
N/A	AE3	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Desarrollan y conducen experimentación adecuada; analizan e interpretan datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.
N/A	AE4	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, se comunican, efectivamente de forma oral y escrita con diferentes audiencias y empleando los distintos medios a su alcance.
N/A	AE5	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizan juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.
N/A	AE6	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.
N/A	AE7	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, trabajan efectivamente en equipos disciplinarios o multidisciplinarios que establecen objetivos y metas, planean tareas, cumplen fechas límite, analizan riesgos e incertidumbre y evalúan resultados

Numero	Criterio de desempeño	Indicadores %
AE1CD1X	El alumno identifica las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.	
AE1CD2X	El alumno aplica modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	
AE1CD3X	El alumno plantea modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	
AE1CD4X	El alumno aplica herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.	
AE1CD5X	El alumno aplica herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.	

Elementos considerados para el llenado de la rubrica	
Exámenes	
Proyectos	
Exposiciones	
Prácticas o visitas	
Trabajos de investigación	
Otros	

Nombre y firma del docente

Número	Categoría - Grado alcanzado - Escala de Calificación																			
	Lo supera (4)					Lo logra (3)					Parcialmente lo logra (2)					No lo logra (0)				
	100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%	35%	30%	25%	20%	15%	10%	5%
AE1CD1X	Discrimina					Identifica					Reconoce algunas de					No reconoce				
	Las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.																			
AE1CD2X	Analiza					Aplica					Reconoce					No reconoce				
	Modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.																			
AE1CD3X	Mejora					Plantea					Utiliza					No utiliza				
	Modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.																			
AE1CD4X	Selecciona					Aplica					Identifica					No identifica				
	Herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.																			
AE1CD5X	Diseña					Aplica					Identifica					No identifica				
	Herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.																			

Plantilla 2

AE2

Numero de Materias: 4

**Materias: Diseño asistido por computadora, Automatización, Instrumentación y control,
Manufactura integrada por computadora**



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Ingeniería Industrial



Rubrica para el cumplimiento de atributos de egreso

Materia		Grupo		Alumnos	Total		Categoría
Profesor		Ciclo escolar			Muestra		

I Inicial

M Medio

A Avanzado

N/A No Aplica

Nivel	Atributo de Egreso	Finalidad
N/A	AE1	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Identifican, formulan y resuelven problemas de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
X	AE2	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Aplican, analizan y sintetizan procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
N/A	AE3	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Desarrollan y conducen experimentación adecuada; analizan e interpretan datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.
N/A	AE4	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, se comunican, efectivamente de forma oral y escrita con diferentes audiencias y empleando los distintos medios a su alcance.
N/A	AE5	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizan juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.
N/A	AE6	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.
N/A	AE7	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, trabajan efectivamente en equipos disciplinarios o multidisciplinarios que establecen objetivos y metas, planean tareas, cumplen fechas límite, analizan riesgos e incertidumbre y evalúan resultados

Numero	Criterio de desempeño	Indicadores %
AE2CD1X	El alumno utiliza conceptos fundamentales de ingeniería en la solución de problemas.	
AE2CD2X	El alumno identifica las necesidades asociadas a un proyecto.	
AE2CD3X	El alumno analiza los criterios de diseño particulares de un proyecto.	
AE2CD4X	El alumno aplica las normas o estándares vigentes relativos al proyecto.	
AE2CD5X	El alumno propone opciones de diseño.	
AE2CD6X	El alumno expresa la solución seleccionada mediante documentación técnica.	
AE2CD7X	El alumno establece el programa de actividades para la realización de un proyecto de ingeniería.	
AE2CD8X	El alumno evalúa la factibilidad técnica de un proyecto.	
AE2CD9X	El alumno evalúa la factibilidad económica de un proyecto de ingeniería.	

Elementos considerados para el llenado de la rubrica	
Exámenes	
Proyectos	
Exposiciones	
Prácticas o visitas	
Trabajos de investigación	
Otros	

Nombre y firma del docente

Número	Categoría - Grado alcanzado - Escala de Calificación																			
	Lo supera (4)					Lo logra (3)					Parcialmente lo logra (2)					No lo logra (0)				
	100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%	35%	30%	25%	20%	15%	10%	5%
AE2CD1X	Analiza					Utiliza					Describe					No describe				
	Conceptos fundamentales de ingeniería en la solución de problemas.																			
AE2CD2X	Explica					Identifica					Reconoce algunas de					No reconoce				
	Las necesidades asociadas a un proyecto.																			
AE2CD3X	Integra					Analiza					Describe					No describe				
	Los criterios de diseño particulares de un proyecto.																			
AE2CD4X	Contrasta distintas					Aplica las					Identifica sin aplicar las					No identifica las				
	Normas o estándares vigentes relativos al proyecto.																			
AE2CD5X	Propone y optimiza					Propone					Describe					No propone, ni describe				
	Opciones de diseño.																			
AE2CD6X	Evalúa					Expresa					Expresa de forma incompleta					No expresa				
	La solución seleccionada mediante documentación técnica.																			
AE2CD7X	Optimiza					Establece					Describe sin seguir una secuencia lógica					No distingue la secuencia de				
	El programa de actividades para la realización de un proyecto de ingeniería.																			
AE2CD8X	Genera procedimientos para la evaluación de					Evalúa					Describe los criterios a utilizar en la evaluación de					No describe los criterios, ni evalúa				
	La factibilidad técnica de un proyecto.																			
AE2CD9X	Genera procedimientos para la evaluación de					Evalúa					Describe los criterios a utilizar en la evaluación de					No describe los criterios, ni evalúa				
	La factibilidad económica de un proyecto de ingeniería.																			

Plantilla 3

AE1, AE2

Numero de Materias: 2

Materias: Estadística aplicada, Administración del mantenimiento



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Ingeniería Industrial



Rubrica para el cumplimiento de atributos de egreso

Materia		Grupo		Alumnos	Total		Categoría
Profesor		Ciclo escolar			Muestra		

I Inicial

M Medio

A Avanzado

N/A No Aplica

Nivel	Atributo de Egreso	Finalidad
X	AE1	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Identifican, formulan y resuelven problemas de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
X	AE2	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Aplican, analizan y sintetizan procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
N/A	AE3	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Desarrollan y conducen experimentación adecuada; analizan e interpretan datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.
N/A	AE4	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, se comunican, efectivamente de forma oral y escrita con diferentes audiencias y empleando los distintos medios a su alcance.
N/A	AE5	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizan juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.
N/A	AE6	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.
N/A	AE7	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, trabajan efectivamente en equipos disciplinarios o multidisciplinarios que establecen objetivos y metas, planean tareas, cumplen fechas límite, analizan riesgos e incertidumbre y evalúan resultados

Numero	Criterio de desempeño	Indicadores %
AE1CD1X	El alumno identifica las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.	
AE1CD2X	El alumno aplica modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	
AE1CD3X	El alumno plantea modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	
AE1CD4X	El alumno aplica herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.	
AE1CD5X	El alumno aplica herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.	
AE2CD1X	El alumno utiliza conceptos fundamentales de ingeniería en la solución de problemas.	
AE2CD2X	El alumno identifica las necesidades asociadas a un proyecto.	
AE2CD3X	El alumno analiza los criterios de diseño particulares de un proyecto.	
AE2CD4X	El alumno aplica las normas o estándares vigentes relativos al proyecto.	
AE2CD5X	El alumno propone opciones de diseño.	
AE2CD6X	El alumno expresa la solución seleccionada mediante documentación técnica.	
AE2CD7X	El alumno establece el programa de actividades para la realización de un proyecto de ingeniería.	
AE2CD8X	El alumno evalúa la factibilidad técnica de un proyecto.	
AE2CD9X	El alumno evalúa la factibilidad económica de un proyecto de ingeniería.	

Elementos considerados para el llenado de la rubrica	
Exámenes	
Proyectos	
Exposiciones	
Prácticas o visitas	
Trabajos de investigación	
Otros	

Nombre y firma del docente

Número	Categoría - Grado alcanzado - Escala de Calificación																			
	Lo supera (4)					Lo logra (3)					Parcialmente lo logra (2)					No lo logra (0)				
	100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%	35%	30%	25%	20%	15%	10%	5%
AE1CD1X	Discrimina					Identifica					Reconoce algunas de					No reconoce				
	Las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.																			
AE1CD2X	Analiza					Aplica					Reconoce					No reconoce				
	Modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.																			
AE1CD3X	Mejora					Plantea					Utiliza					No utiliza				
	Modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.																			
AE1CD4X	Selecciona					Aplica					Identifica					No identifica				
	Herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.																			
AE1CD5X	Diseña					Aplica					Identifica					No identifica				
	Herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.																			
AE2CD1X	Analiza					Utiliza					Describe					No describe				
	Conceptos fundamentales de ingeniería en la solución de problemas.																			
AE2CD2X	Explica					Identifica					Reconoce algunas de					No reconoce				
	Las necesidades asociadas a un proyecto.																			
AE2CD3X	Integra					Analiza					Describe					No describe				
	Los criterios de diseño particulares de un proyecto.																			
AE2CD4X	Contrasta distintas					Aplica las					Identifica sin aplicar las					No identifica las				
	Normas o estándares vigentes relativos al proyecto.																			
AE2CD5X	Propone y optimiza					Propone					Describe					No propone, ni describe				
	Opciones de diseño.																			
AE2CD6X	Evalúa					Expresa					Expresa de forma incompleta					No expresa				
	La solución seleccionada mediante documentación técnica.																			
AE2CD7X	Optimiza					Establece					Describe sin seguir una secuencia lógica					No distingue la secuencia de				
	El programa de actividades para la realización de un proyecto de ingeniería.																			
AE2CD8X	Genera procedimientos para la evaluación de					Evalúa					Describe los criterios a utilizar en la evaluación de					No describe los criterios, ni evalúa				
	La factibilidad técnica de un proyecto.																			
AE2CD9X	Genera procedimientos para la evaluación de					Evalúa					Describe los criterios a utilizar en la evaluación de					No describe los criterios, ni evalúa				
	La factibilidad económica de un proyecto de ingeniería.																			

Plantilla 4

AE3

Numero de Materias: 3

Materias: Circuitos Eléctricos (L), Electrónica Digital (L), Ciencia y tecnología de materiales (L)



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Ingeniería Industrial

Rubrica para el cumplimiento de atributos de egreso



Materia		Grupo		Alumnos	Total		Categoría
Profesor		Ciclo escolar			Muestra		

I Inicial

M Medio

A Avanzado

N/A No Aplica

Nivel	Atributo de Egreso	Finalidad
N/A	AE1	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Identifican, formulan y resuelven problemas de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
N/A	AE2	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Aplican, analizan y sintetizan procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
X	AE3	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Desarrollan y conducen experimentación adecuada; analizan e interpretan datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.
N/A	AE4	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, se comunican, efectivamente de forma oral y escrita con diferentes audiencias y empleando los distintos medios a su alcance.
N/A	AE5	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizan juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.
N/A	AE6	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.
N/A	AE7	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, trabajan efectivamente en equipos disciplinarios o multidisciplinarios que establecen objetivos y metas, planean tareas, cumplen fechas límite, analizan riesgos e incertidumbre y evalúan resultados

Numero	Criterio de desempeño	Indicadores %
AE3CD1X	El alumno identifica métodos y equipos para la experimentación enfocada a las ciencias básicas o a la ingeniería.	
AE3CD2X	El alumno planea y determina la viabilidad de los protocolos de experimentación.	
AE3CD3X	El alumno analiza los resultados experimentales y emite conclusiones congruentes con los objetivos.	
AE3CD4X	El alumno utiliza la información experimental para el análisis y evaluación en ingeniería.	
AE3CD5X	El alumno utiliza los datos experimentales en la simulación de procesos.	

Elementos considerados para el llenado de la rubrica	
Exámenes	
Proyectos	
Exposiciones	
Prácticas o visitas	
Trabajos de investigación	
Otros	

Nombre y firma del docente

Número	Categoría - Grado alcanzado - Escala de Calificación																			
	Lo supera (4)					Lo logra (3)					Parcialmente lo logra (2)					No lo logra (0)				
	100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%	35%	30%	25%	20%	15%	10%	5%
AE3CD1X	Explica					Identifica					Identifica algunos					Desconoce los				
	Métodos y equipos para la experimentación enfocada a las ciencias básicas o a la ingeniería.																			
AE3CD2X	Evalúa					Planea y determina la viabilidad de					Describe					No es capaz de planear				
	Los protocolos de experimentación.																			
AE3CD3X	Formula una metodología para obtener					Analiza					Interpreta					No analiza				
	los resultados experimentales y emite conclusiones congruentes con los objetivos.																			
AE3CD4X	Discrimina					Utiliza					Clasifica					Ignora				
	La información experimental para el análisis y evaluación en ingeniería.																			
AE3CD5X	Discrimina					Utiliza					Clasifica					Ignora				
	Los datos experimentales en la simulación de procesos.																			

Plantilla 5

AE1, AE3

Numero de Materias: 4

**Materias: Cálculo diferencial e integral, Cinemática y dinámica (L), Métodos numéricos,
Química**



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Ingeniería Industrial

Rubrica para el cumplimiento de atributos de egreso



Materia		Grupo		Alumnos	Total		Categoría
Profesor		Ciclo escolar			Muestra		

I Inicial

M Medio

A Avanzado

N/A No Aplica

Nivel	Atributo de Egreso	Finalidad
X	AE1	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Identifican, formulan y resuelven problemas de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
N/A	AE2	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Aplican, analizan y sintetizan procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
X	AE3	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Desarrollan y conducen experimentación adecuada; analizan e interpretan datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.
N/A	AE4	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, se comunican, efectivamente de forma oral y escrita con diferentes audiencias y empleando los distintos medios a su alcance.
N/A	AE5	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizan juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.
N/A	AE6	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.
N/A	AE7	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, trabajan efectivamente en equipos disciplinarios o multidisciplinarios que establecen objetivos y metas, planean tareas, cumplen fechas límite, analizan riesgos e incertidumbre y evalúan resultados

Numero	Criterio de desempeño	Indicadores %
AE1CD1X	El alumno identifica las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.	
AE1CD2X	El alumno aplica modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	
AE1CD3X	El alumno plantea modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	
AE1CD4X	El alumno aplica herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.	
AE1CD5X	El alumno aplica herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.	
AE3CD1X	El alumno identifica métodos y equipos para la experimentación enfocada a las ciencias básicas o a la ingeniería.	
AE3CD2X	El alumno planea y determina la viabilidad de los protocolos de experimentación.	
AE3CD3X	El alumno analiza los resultados experimentales y emite conclusiones congruentes con los objetivos.	
AE3CD4X	El alumno utiliza la información experimental para el análisis y evaluación en ingeniería.	
AE3CD5X	El alumno utiliza los datos experimentales en la simulación de procesos.	

Elementos considerados para el llenado de la rubrica	
Exámenes	
Proyectos	
Exposiciones	
Prácticas o visitas	
Trabajos de investigación	
Otros	

Nombre y firma del docente

Número	Categoría - Grado alcanzado - Escala de Calificación																			
	Lo supera (4)					Lo logra (3)					Parcialmente lo logra (2)					No lo logra (0)				
	100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%	35%	30%	25%	20%	15%	10%	5%
AE1CD1X	Discrimina					Identifica					Reconoce algunas de					No reconoce				
	Las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.																			
AE1CD2X	Analiza					Aplica					Reconoce					No reconoce				
	Modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.																			
AE1CD3X	Mejora					Plantea					Utiliza					No utiliza				
	Modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.																			
AE1CD4X	Selecciona					Aplica					Identifica					No identifica				
	Herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.																			
AE1CD5X	Diseña					Aplica					Identifica					No identifica				
	Herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.																			
AE3CD1X	Explica					Identifica					Identifica algunos					Desconoce los				
	Métodos y equipos para la experimentación enfocada a las ciencias básicas o a la ingeniería.																			
AE3CD2X	Evalúa					Planea y determina la viabilidad de					Describe					No es capaz de planear				
	Los protocolos de experimentación.																			
AE3CD3X	Formula una metodología para obtener					Analiza					Interpreta					No analiza				
	los resultados experimentales y emite conclusiones congruentes con los objetivos.																			
AE3CD4X	Discrimina					Utiliza					Clasifica					Ignora				
	La información experimental para el análisis y evaluación en ingeniería.																			
AE3CD5X	Discrimina					Utiliza					Clasifica					Ignora				
	Los datos experimentales en la simulación de procesos.																			

Plantilla 6

AE2, AE3

Numero de Materias: 2

Materias: Estudio del trabajo, Proceso de manufactura (L)



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Ingeniería Industrial



Rubrica para el cumplimiento de atributos de egreso

Materia		Grupo		Alumnos	Total		Categoría
Profesor		Ciclo escolar			Muestra		

I Inicial

M Medio

A Avanzado

N/A No Aplica

Nivel	Atributo de Egreso	Finalidad
N/A	AE1	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Identifican, formulan y resuelven problemas de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
X	AE2	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Aplican, analizan y sintetizan procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
X	AE3	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Desarrollan y conducen experimentación adecuada; analizan e interpretan datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.
N/A	AE4	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, se comunican, efectivamente de forma oral y escrita con diferentes audiencias y empleando los distintos medios a su alcance.
N/A	AE5	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizan juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.
N/A	AE6	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.
N/A	AE7	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, trabajan efectivamente en equipos disciplinarios o multidisciplinarios que establecen objetivos y metas, planean tareas, cumplen fechas límite, analizan riesgos e incertidumbre y evalúan resultados

Numero	Criterio de desempeño	Indicadores %
AE2CD1X	El alumno utiliza conceptos fundamentales de ingeniería en la solución de problemas.	
AE2CD2X	El alumno identifica las necesidades asociadas a un proyecto.	
AE2CD3X	El alumno analiza los criterios de diseño particulares de un proyecto.	
AE2CD4X	El alumno aplica las normas o estándares vigentes relativos al proyecto.	
AE2CD5X	El alumno propone opciones de diseño.	
AE2CD6X	El alumno expresa la solución seleccionada mediante documentación técnica.	
AE2CD7X	El alumno establece el programa de actividades para la realización de un proyecto de ingeniería.	
AE2CD8X	El alumno evalúa la factibilidad técnica de un proyecto.	
AE2CD9X	El alumno evalúa la factibilidad económica de un proyecto de ingeniería.	
AE3CD1X	El alumno identifica métodos y equipos para la experimentación enfocada a las ciencias básicas o a la ingeniería.	
AE3CD2X	El alumno planea y determina la viabilidad de los protocolos de experimentación.	
AE3CD3X	El alumno analiza los resultados experimentales y emite conclusiones congruentes con los objetivos.	
AE3CD4X	El alumno utiliza la información experimental para el análisis y evaluación en ingeniería.	
AE3CD5X	El alumno utiliza los datos experimentales en la simulación de procesos.	

Elementos considerados para el llenado de la rubrica	
Exámenes	
Proyectos	
Exposiciones	
Prácticas o visitas	
Trabajos de investigación	
Otros	

Nombre y firma del docente

Número	Categoría - Grado alcanzado - Escala de Calificación																			
	Lo supera (4)					Lo logra (3)					Parcialmente lo logra (2)					No lo logra (0)				
	100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%	35%	30%	25%	20%	15%	10%	5%
AE2CD1X	Analiza					Utiliza					Describe					No describe				
	Conceptos fundamentales de ingeniería en la solución de problemas.																			
AE2CD2X	Explica					Identifica					Reconoce algunas de					No reconoce				
	Las necesidades asociadas a un proyecto.																			
AE2CD3X	Integra					Analiza					Describe					No describe				
	Los criterios de diseño particulares de un proyecto.																			
AE2CD4X	Contrasta distintas					Aplica las					Identifica sin aplicar las					No identifica las				
	Normas o estándares vigentes relativos al proyecto.																			
AE2CD5X	Propone y optimiza					Propone					Describe					No propone, ni describe				
	Opciones de diseño.																			
AE2CD6X	Evalúa					Expresa					Expresa de forma incompleta					No expresa				
	La solución seleccionada mediante documentación técnica.																			
AE2CD7X	Optimiza					Establece					Describe sin seguir una secuencia lógica					No distingue la secuencia de				
	El programa de actividades para la realización de un proyecto de ingeniería.																			
AE2CD8X	Genera procedimientos para la evaluación de					Evalúa					Describe los criterios a utilizar en la evaluación de					No describe los criterios, ni evalúa				
	La factibilidad técnica de un proyecto.																			
AE2CD9X	Genera procedimientos para la evaluación de					Evalúa					Describe los criterios a utilizar en la evaluación de					No describe los criterios, ni evalúa				
	La factibilidad económica de un proyecto de ingeniería.																			
AE3CD1X	Explica					Identifica					Identifica algunos					Desconoce los				
	Métodos y equipos para la experimentación enfocada a las ciencias básicas o a la ingeniería.																			
AE3CD2X	Evalúa					Planea y determina la viabilidad de					Describe					No es capaz de planear				
	Los protocolos de experimentación.																			
AE3CD3X	Formula una metodología para obtener					Analiza					Interpreta					No analiza				
	los resultados experimentales y emite conclusiones congruentes con los objetivos.																			
AE3CD4X	Discrimina					Utiliza					Clasifica					Ignora				
	La información experimental para el análisis y evaluación en ingeniería.																			
AE3CD5X	Discrimina					Utiliza					Clasifica					Ignora				
	Los datos experimentales en la simulación de procesos.																			

Plantilla 7

AE1, AE2, AE3

Numero de Materias: 8

Materias: Fundamentos de mecánica (L), Diseño de sistemas productivos, Investigación de operaciones Investigación de operaciones II, Planeación y control de la producción, Análisis y mejora de procesos, Metrología, Simulación de sistemas



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Ingeniería Industrial

Rubrica para el cumplimiento de atributos de egreso



Materia		Grupo		Alumnos	Total		Categoría
Profesor		Ciclo escolar			Muestra		

I Inicial

M Medio

A Avanzado

N/A No Aplica

Nivel	Atributo de Egreso	Finalidad
X	AE1	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Identifican, formulan y resuelven problemas de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
X	AE2	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Aplican, analizan y sintetizan procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
X	AE3	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Desarrollan y conducen experimentación adecuada; analizan e interpretan datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.
N/A	AE4	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, se comunican, efectivamente de forma oral y escrita con diferentes audiencias y empleando los distintos medios a su alcance.
N/A	AE5	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizan juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.
N/A	AE6	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.
N/A	AE7	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, trabajan efectivamente en equipos disciplinarios o multidisciplinarios que establecen objetivos y metas, planean tareas, cumplen fechas límite, analizan riesgos e incertidumbre y evalúan resultados

Numero	Criterio de desempeño	Indicadores %
AE1CD1X	El alumno identifica las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.	
AE1CD2X	El alumno aplica modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	
AE1CD3X	El alumno plantea modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	
AE1CD4X	El alumno aplica herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.	
AE1CD5X	El alumno aplica herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.	
AE2CD1X	El alumno utiliza conceptos fundamentales de ingeniería en la solución de problemas.	
AE2CD2X	El alumno identifica las necesidades asociadas a un proyecto.	
AE2CD3X	El alumno analiza los criterios de diseño particulares de un proyecto.	
AE2CD4X	El alumno aplica las normas o estándares vigentes relativos al proyecto.	
AE2CD5X	El alumno propone opciones de diseño.	
AE2CD6X	El alumno expresa la solución seleccionada mediante documentación técnica.	
AE2CD7X	El alumno establece el programa de actividades para la realización de un proyecto de ingeniería.	
AE2CD8X	El alumno evalúa la factibilidad técnica de un proyecto.	
AE2CD9X	El alumno evalúa la factibilidad económica de un proyecto de ingeniería.	
AE3CD1X	El alumno identifica métodos y equipos para la experimentación enfocada a las ciencias básicas o a la ingeniería.	
AE3CD2X	El alumno planea y determina la viabilidad de los protocolos de experimentación.	
AE3CD3X	El alumno analiza los resultados experimentales y emite conclusiones congruentes con los objetivos.	
AE3CD4X	El alumno utiliza la información experimental para el análisis y evaluación en ingeniería.	
AE3CD5X	El alumno utiliza los datos experimentales en la simulación de procesos.	

Plantilla 8

AE4

Numero de Materias: 1

Materias: Comunicación oral y escrita



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Ingeniería Industrial

Rubrica para el cumplimiento de atributos de egreso



Materia		Grupo		Alumnos	Total		Categoría
Profesor		Ciclo escolar			Muestra		

I Inicial

M Medio

A Avanzado

N/A No Aplica

Nivel	Atributo de Egreso	Finalidad
N/A	AE1	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Identifican, formulan y resuelven problemas de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
N/A	AE2	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Aplican, analizan y sintetizan procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
N/A	AE3	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Desarrollan y conducen experimentación adecuada; analizan e interpretan datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.
X	AE4	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, se comunican, efectivamente de forma oral y escrita con diferentes audiencias y empleando los distintos medios a su alcance.
N/A	AE5	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizan juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.
N/A	AE6	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.
N/A	AE7	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, trabajan efectivamente en equipos disciplinarios o multidisciplinarios que establecen objetivos y metas, planean tareas, cumplen fechas límite, analizan riesgos e incertidumbre y evalúan resultados

Numero	Criterio de desempeño	Indicadores %
AE4CD1X	El alumno redacta documentos académicos , que integran el empleo de reglas gramaticales y ortográficas.	
AE4CD2X	El alumno tiene dominio del tema	
AE4CD3X	El alumno utiliza elementos gráficos, tablas e imágenes que contribuyen a la exposición de un tema.	
AE4CD4X	El alumno responde a las preguntas de un tema	

Elementos considerados para el llenado de la rubrica	
Exámenes	
Proyectos	
Exposiciones	
Prácticas o visitas	
Trabajos de investigación	
Otros	

Nombre y firma del docente

Número	Categoría - Grado alcanzado - Escala de Calificación																			
	Lo supera (4)					Lo logra (3)					Parcialmente lo logra (2)					No lo logra (0)				
	100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%	35%	30%	25%	20%	15%	10%	5%
AE4CD1X	Crea con claridad					Redacta					Redacta con poca claridad					Redacta sin claridad				
	Documentos académicos , que integran el empleo de reglas gramaticales y ortográficas.																			
AE4CD2X	Tiene un completo					Tiene					Tiene de manera limitada					No tiene				
	Dominio del tema																			
AE4CD3X	Combina elementos gráficos, tablas e imágenes					Utiliza elementos gráficos, tablas e imágenes					Incluye algunos elementos gráficos, tablas e imágenes					No incluye elementos gráficos, tablas e imágenes				
	Que contribuyen a la exposición de un tema.																			
AE4CD4X	Justifica la respuesta					Responde					Responde parcialmente					No responde				
	A las preguntas de un tema																			

Plantilla 9

AE2, AE4

Numero de Materias: 2

Materias: Gestión de empresas, Sistemas de comercialización



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Ingeniería Industrial



Rubrica para el cumplimiento de atributos de egreso

Materia		Grupo		Alumnos	Total		Categoría
Profesor		Ciclo escolar			Muestra		

I Inicial

M Medio

A Avanzado

N/A No Aplica

Nivel	Atributo de Egreso	Finalidad
N/A	AE1	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Identifican, formulan y resuelven problemas de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
X	AE2	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Aplican, analizan y sintetizan procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
N/A	AE3	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Desarrollan y conducen experimentación adecuada; analizan e interpretan datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.
X	AE4	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, se comunican, efectivamente de forma oral y escrita con diferentes audiencias y empleando los distintos medios a su alcance.
N/A	AE5	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizan juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.
N/A	AE6	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.
N/A	AE7	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, trabajan efectivamente en equipos disciplinarios o multidisciplinarios que establecen objetivos y metas, planean tareas, cumplen fechas límite, analizan riesgos e incertidumbre y evalúan resultados

Numero	Criterio de desempeño	Indicadores %
AE2CD1X	El alumno utiliza conceptos fundamentales de ingeniería en la solución de problemas.	
AE2CD2X	El alumno identifica las necesidades asociadas a un proyecto.	
AE2CD3X	El alumno analiza los criterios de diseño particulares de un proyecto.	
AE2CD4X	El alumno aplica las normas o estándares vigentes relativos al proyecto.	
AE2CD5X	El alumno propone opciones de diseño.	
AE2CD6X	El alumno expresa la solución seleccionada mediante documentación técnica.	
AE2CD7X	El alumno establece el programa de actividades para la realización de un proyecto de ingeniería.	
AE2CD8X	El alumno evalúa la factibilidad técnica de un proyecto.	
AE2CD9X	El alumno evalúa la factibilidad económica de un proyecto de ingeniería.	
AE4CD1X	El alumno redacta documentos académicos, que integran el empleo de reglas gramaticales y ortográficas.	
AE4CD2X	El alumno tiene dominio del tema	
AE4CD3X	El alumno utiliza elementos gráficos, tablas e imágenes que contribuyen a la exposición de un tema.	
AE4CD4X	El alumno responde a las preguntas de un tema	

Elementos considerados para el llenado de la rubrica	
Exámenes	
Proyectos	
Exposiciones	
Prácticas o visitas	
Trabajos de investigación	
Otros	

Nombre y firma del docente

Número	Categoría - Grado alcanzado - Escala de Calificación																			
	Lo supera (4)					Lo logra (3)					Parcialmente lo logra (2)					No lo logra (0)				
	100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%	35%	30%	25%	20%	15%	10%	5%
AE2CD1X	Analiza					Utiliza					Describe					No describe				
	Conceptos fundamentales de ingeniería en la solución de problemas.																			
AE2CD2X	Explica					Identifica					Reconoce algunas de					No reconoce				
	Las necesidades asociadas a un proyecto.																			
AE2CD3X	Integra					Analiza					Describe					No describe				
	Los criterios de diseño particulares de un proyecto.																			
AE2CD4X	Contrasta distintas					Aplica las					Identifica sin aplicar las					No identifica las				
	Normas o estándares vigentes relativos al proyecto.																			
AE2CD5X	Propone y optimiza					Propone					Describe					No propone, ni describe				
	Opciones de diseño.																			
AE2CD6X	Evalúa					Expresa					Expresa de forma incompleta					No expresa				
	La solución seleccionada mediante documentación técnica.																			
AE2CD7X	Optimiza					Establece					Describe sin seguir una secuencia lógica					No distingue la secuencia de				
	El programa de actividades para la realización de un proyecto de ingeniería.																			
AE2CD8X	Genera procedimientos para la evaluación de					Evalúa					Describe los criterios a utilizar en la evaluación de					No describe los criterios, ni evalúa				
	La factibilidad técnica de un proyecto.																			
AE2CD9X	Genera procedimientos para la evaluación de					Evalúa					Describe los criterios a utilizar en la evaluación de					No describe los criterios, ni evalúa				
	La factibilidad económica de un proyecto de ingeniería.																			
AE4CD1X	Crea con claridad					Redacta					Redacta con poca claridad					Redacta sin claridad				
	Documentos académicos, que integran el empleo de reglas gramaticales y ortográficas.																			
AE4CD2X	Tiene un completo					Tiene					Tiene de manera limitada					No tiene				
	Dominio del tema																			
AE4CD3X	Combina elementos gráficos, tablas e imágenes					Utiliza elementos gráficos, tablas e imágenes					Incluye algunos elementos gráficos, tablas e imágenes					No incluye elementos gráficos, tablas e imágenes				
	Que contribuyen a la exposición de un tema.																			
AE4CD4X	Justifica la respuesta					Responde					Responde parcialmente					No responde				
	A las preguntas de un tema																			

Plantilla 10

AE2, AE5

Numero de Materias: 1

Materias: Ingeniería financiera



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Ingeniería Industrial



Rubrica para el cumplimiento de atributos de egreso

Materia		Grupo		Alumnos	Total		Categoría
Profesor		Ciclo escolar			Muestra		

I Inicial

M Medio

A Avanzado

N/A No Aplica

Nivel	Atributo de Egreso	Finalidad
N/A	AE1	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Identifican, formulan y resuelven problemas de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
X	AE2	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Aplican, analizan y sintetizan procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
N/A	AE3	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Desarrollan y conducen experimentación adecuada; analizan e interpretan datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.
N/A	AE4	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, se comunican, efectivamente de forma oral y escrita con diferentes audiencias y empleando los distintos medios a su alcance.
X	AE5	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizan juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.
N/A	AE6	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.
N/A	AE7	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, trabajan efectivamente en equipos disciplinarios o multidisciplinarios que establecen objetivos y metas, planean tareas, cumplen fechas límite, analizan riesgos e incertidumbre y evalúan resultados

Numero	Criterio de desempeño	Indicadores %
AE2CD1X	El alumno utiliza conceptos fundamentales de ingeniería en la solución de problemas.	
AE2CD2X	El alumno identifica las necesidades asociadas a un proyecto.	
AE2CD3X	El alumno analiza los criterios de diseño particulares de un proyecto.	
AE2CD4X	El alumno aplica las normas o estándares vigentes relativos al proyecto.	
AE2CD5X	El alumno propone opciones de diseño.	
AE2CD6X	El alumno expresa la solución seleccionada mediante documentación técnica.	
AE2CD7X	El alumno establece el programa de actividades para la realización de un proyecto de ingeniería.	
AE2CD8X	El alumno evalúa la factibilidad técnica de un proyecto.	
AE2CD9X	El alumno evalúa la factibilidad económica de un proyecto de ingeniería.	
AE5CD1X	El alumno identifica el contexto social y económico en su entorno local o global.	
AE5CD2X	El alumno reconoce las características fundamentales del desarrollo sostenible.	
AE5CD3X	El alumno distingue y aplica la importancia de la ética.	
AE5CD4X	El alumno distingue el impacto social de los proyectos de ingeniería.	
AE5CD5X	El alumno emplea criterios sociales, ambientales y económicos de los proyectos de ingeniería.	

Elementos considerados para el llenado de la rubrica	
Exámenes	
Proyectos	
Exposiciones	
Prácticas o visitas	
Trabajos de investigación	
Otros	

Nombre y firma del docente

Número	Categoría - Grado alcanzado - Escala de Calificación																			
	Lo supera (4)					Lo logra (3)					Parcialmente lo logra (2)					No lo logra (0)				
	100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%	35%	30%	25%	20%	15%	10%	5%
AE2CD1X	Analiza					Utiliza					Describe					No describe				
	Conceptos fundamentales de ingeniería en la solución de problemas.																			
AE2CD2X	Explica					Identifica					Reconoce algunas de					No reconoce				
	Las necesidades asociadas a un proyecto.																			
AE2CD3X	Integra					Analiza					Describe					No describe				
	Los criterios de diseño particulares de un proyecto.																			
AE2CD4X	Contrasta distintas					Aplica las					Identifica sin aplicar las					No identifica las				
	Normas o estándares vigentes relativos al proyecto.																			
AE2CD5X	Propone y optimiza					Propone					Describe					No propone, ni describe				
	Opciones de diseño.																			
AE2CD6X	Evalúa					Expresa					Expresa de forma incompleta					No expresa				
	La solución seleccionada mediante documentación técnica.																			
AE2CD7X	Optimiza					Establece					Describe sin seguir una secuencia lógica					No distingue la secuencia de				
	El programa de actividades para la realización de un proyecto de ingeniería.																			
AE2CD8X	Genera procedimientos para la evaluación de					Evalúa					Describe los criterios a utilizar en la evaluación de					No describe los criterios, ni evalúa				
	La factibilidad técnica de un proyecto.																			
AE2CD9X	Genera procedimientos para la evaluación de					Evalúa					Describe los criterios a utilizar en la evaluación de					No describe los criterios, ni evalúa				
	La factibilidad económica de un proyecto de ingeniería.																			
AE5CD1X	Identifica y analiza el					Identifica el					Identifica parte del					No identifica el				
	Contexto social y económico en su entorno local o global.																			
AE5CD2X	Emplea las					Reconoce las					Identifica algunas					No identifica las				
	Características fundamentales del desarrollo sostenible.																			
AE5CD3X	Construye y promueve relaciones basadas en la					Distingue y aplica la					Distingue pero no aplica la					No distingue, ni aplica la				
	Importancia de la ética.																			
AE5CD4X	Evalúa el					Distingue el					Distingue parcialmente el					No distingue el				
	Impacto social de los proyectos de ingeniería.																			
AE5CD5X	Evalúa					Emplea					Emplea de forma limitada los					No incluye				
	Criterios sociales, ambientales y económicos de los proyectos de ingeniería.																			

Plantilla 11

AE6

Numero de Materias: 4

Materias: Temas especiales de ingeniería industrial 1, Temas especiales de ingeniería industrial 2, Temas especiales de ingeniería industrial 3, Temas especiales de ingeniería industrial 4



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Ingeniería Industrial

Rubrica para el cumplimiento de atributos de egreso



Materia		Grupo		Alumnos	Total		Categoría
Profesor		Ciclo escolar			Muestra		

I Inicial

M Medio

A Avanzado

N/A No Aplica

Nivel	Atributo de Egreso	Finalidad
N/A	AE1	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Identifican, formulan y resuelven problemas de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
N/A	AE2	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Aplican, analizan y sintetizan procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
N/A	AE3	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Desarrollan y conducen experimentación adecuada; analizan e interpretan datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.
N/A	AE4	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, se comunican, efectivamente de forma oral y escrita con diferentes audiencias y empleando los distintos medios a su alcance.
N/A	AE5	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizan juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.
X	AE6	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.
N/A	AE7	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, trabajan efectivamente en equipos disciplinarios o multidisciplinarios que establecen objetivos y metas, planean tareas, cumplen fechas límite, analizan riesgos e incertidumbre y evalúan resultados

Numero	Criterio de desempeño	Indicadores %
AE6CD1X	El alumno reconoce problemáticas emergentes a través de asistir conferencias, seminarios, cursos u otras actividades académicas.	
AE6CD2X	El alumno integra reportes antecedentes.	
AE6CD3X	El alumno resuelve y justifica problemas de ingeniería.	

Elementos considerados para el llenado de la rubrica	
Exámenes	
Proyectos	
Exposiciones	
Prácticas o visitas	
Trabajos de investigación	
Otros	

Nombre y firma del docente

Número	Categoría - Grado alcanzado - Escala de Calificación																			
	Lo supera (4)					Lo logra (3)					Parcialmente lo logra (2)					No lo logra (0)				
	100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%	35%	30%	25%	20%	15%	10%	5%
AE6CD1X	Expone sobre problemáticas emergentes en					Reconoce problemáticas emergentes a través de asistir					Asiste					No asiste a				
	Conferencias, seminarios, cursos u otras actividades académicas.																			
AE6CD2X	Categoriza sistemáticamente sus					Integra					Incluye de manera insuficiente					No incluye sus				
	Reportes antecedentes.																			
AE6CD3X	Resuelve, justifica e identifica limitaciones de					Resuelve y justifica					Resuelve pero no justifica					Requiere asesoría continua para solucionar				
	Problemas de ingeniería.																			

Plantilla 12

AE1, AE6

Numero de Materias: 1

Materias: Sistemas de información



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Ingeniería Industrial



Rubrica para el cumplimiento de atributos de egreso

Materia		Grupo		Alumnos	Total		Categoría
Profesor		Ciclo escolar			Muestra		

I Inicial

M Medio

A Avanzado

N/A No Aplica

Nivel	Atributo de Egreso	Finalidad
X	AE1	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Identifican, formulan y resuelven problemas de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
N/A	AE2	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Aplican, analizan y sintetizan procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
N/A	AE3	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Desarrollan y conducen experimentación adecuada; analizan e interpretan datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.
N/A	AE4	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, se comunican, efectivamente de forma oral y escrita con diferentes audiencias y empleando los distintos medios a su alcance.
N/A	AE5	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizan juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.
X	AE6	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.
N/A	AE7	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, trabajan efectivamente en equipos disciplinarios o multidisciplinarios que establecen objetivos y metas, planean tareas, cumplen fechas límite, analizan riesgos e incertidumbre y evalúan resultados

Numero	Criterio de desempeño	Indicadores %
AE1CD1X	El alumno identifica las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.	
AE1CD2X	El alumno aplica modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	
AE1CD3X	El alumno plantea modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	
AE1CD4X	El alumno aplica herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.	
AE1CD5X	El alumno aplica herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.	
AE6CD1X	El alumno reconoce problemáticas emergentes a través de asistir conferencias, seminarios, cursos u otras actividades académicas.	
AE6CD2X	El alumno integra reportes antecedentes.	
AE6CD3X	El alumno resuelve y justifica problemas de ingeniería.	

Elementos considerados para el llenado de la rubrica	
Exámenes	
Proyectos	
Exposiciones	
Prácticas o visitas	
Trabajos de investigación	
Otros	

Nombre y firma del docente

Número	Categoría - Grado alcanzado - Escala de Calificación																			
	Lo supera (4)					Lo logra (3)					Parcialmente lo logra (2)					No lo logra (0)				
	100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%	35%	30%	25%	20%	15%	10%	5%
AE1CD1X	Discrimina					Identifica					Reconoce algunas de					No reconoce				
	Las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.																			
AE1CD2X	Analiza					Aplica					Reconoce					No reconoce				
	Modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.																			
AE1CD3X	Mejora					Plantea					Utiliza					No utiliza				
	Modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.																			
AE1CD4X	Selecciona					Aplica					Identifica					No identifica				
	Herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.																			
AE1CD5X	Diseña					Aplica					Identifica					No identifica				
	Herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.																			
AE6CD1X	Expone sobre problemáticas emergentes en					Reconoce problemáticas emergentes a través de asistir					Asiste					No asiste a				
	Conferencias, seminarios, cursos u otras actividades académicas.																			
AE6CD2X	Categoriza sistemáticamente sus					Integra					Incluye de manera insuficiente					No incluye sus				
	Reportes antecedentes.																			
AE6CD3X	Resuelve, justifica e identifica limitaciones de					Resuelve y justifica					Resuelve pero no justifica					Requiere asesoría continúa para solucionar				
	Problemas de ingeniería.																			

Plantilla 13

AE1, AE3, AE6

Numero de Materias: 1

Materias: Ingeniería económica



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Ingeniería Industrial



Rubrica para el cumplimiento de atributos de egreso

Materia		Grupo		Alumnos	Total		Categoría
Profesor		Ciclo escolar			Muestra		

I Inicial

M Medio

A Avanzado

N/A No Aplica

Nivel	Atributo de Egreso	Finalidad
X	AE1	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Identifican, formulan y resuelven problemas de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
N/A	AE2	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Aplican, analizan y sintetizan procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
X	AE3	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Desarrollan y conducen experimentación adecuada; analizan e interpretan datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.
N/A	AE4	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, se comunican, efectivamente de forma oral y escrita con diferentes audiencias y empleando los distintos medios a su alcance.
N/A	AE5	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizan juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.
X	AE6	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.
N/A	AE7	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, trabajan efectivamente en equipos disciplinarios o multidisciplinarios que establecen objetivos y metas, planean tareas, cumplen fechas límite, analizan riesgos e incertidumbre y evalúan resultados

Numero	Criterio de desempeño	Indicadores %
AE1CD1X	El alumno identifica las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.	
AE1CD2X	El alumno aplica modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	
AE1CD3X	El alumno plantea modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	
AE1CD4X	El alumno aplica herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.	
AE1CD5X	El alumno aplica herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.	
AE3CD1X	El alumno identifica métodos y equipos para la experimentación enfocada a las ciencias básicas o a la ingeniería.	
AE3CD2X	El alumno planea y determina la viabilidad de los protocolos de experimentación.	
AE3CD3X	El alumno analiza los resultados experimentales y emite conclusiones congruentes con los objetivos.	
AE3CD4X	El alumno utiliza la información experimental para el análisis y evaluación en ingeniería.	
AE3CD5X	El alumno utiliza los datos experimentales en la simulación de procesos.	
AE6CD1X	El alumno reconoce problemáticas emergentes a través de asistir conferencias, seminarios, cursos u otras actividades académicas.	
AE6CD2X	El alumno integra reportes antecedentes.	
AE6CD3X	El alumno resuelve y justifica problemas de ingeniería.	

Elementos considerados para el llenado de la rubrica	
Exámenes	
Proyectos	
Exposiciones	
Prácticas o visitas	
Trabajos de investigación	
Otros	

Nombre y firma del docente

Número	Categoría - Grado alcanzado - Escala de Calificación																			
	Lo supera (4)					Lo logra (3)					Parcialmente lo logra (2)					No lo logra (0)				
	100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%	35%	30%	25%	20%	15%	10%	5%
AE1CD1X	Discrimina					Identifica					Reconoce algunas de					No reconoce				
	Las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.																			
AE1CD2X	Analiza					Aplica					Reconoce					No reconoce				
	Modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.																			
AE1CD3X	Mejora					Plantea					Utiliza					No utiliza				
	Modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.																			
AE1CD4X	Selecciona					Aplica					Identifica					No identifica				
	Herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.																			
AE1CD5X	Diseña					Aplica					Identifica					No identifica				
	Herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.																			
AE3CD1X	Explica					Identifica					Identifica algunos					Desconoce los				
	Métodos y equipos para la experimentación enfocada a las ciencias básicas o a la ingeniería.																			
AE3CD2X	Evalúa					Planea y determina la viabilidad de					Describe					No es capaz de planear				
	Los protocolos de experimentación.																			
AE3CD3X	Formula una metodología para obtener					Analiza					Interpreta					No analiza				
	los resultados experimentales y emite conclusiones congruentes con los objetivos.																			
AE3CD4X	Discrimina					Utiliza					Clasifica					Ignora				
	La información experimental para el análisis y evaluación en ingeniería.																			
AE3CD5X	Discrimina					Utiliza					Clasifica					Ignora				
	Los datos experimentales en la simulación de procesos.																			
AE6CD1X	Expone sobre problemáticas emergentes en					Reconoce problemáticas emergentes a través de asistir					Asiste					No asiste a				
	Conferencias, seminarios, cursos u otras actividades académicas.																			
AE6CD2X	Categoriza sistemáticamente sus					Integra					Incluye de manera insuficiente					No incluye sus				
	Reportes antecedentes.																			
AE6CD3X	Resuelve, justifica e identifica limitaciones de					Resuelve y justifica					Resuelve pero no justifica					Requiere asesoría continua para solucionar				
	Problemas de ingeniería.																			

Plantilla 14

AE4, AE5, AE6

Numero de Materias: 1

Materias: Introducción a la ingeniería industrial



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Ingeniería Industrial



Rubrica para el cumplimiento de atributos de egreso

Materia		Grupo		Alumnos	Total		Categoría
Profesor		Ciclo escolar			Muestra		

I Inicial

M Medio

A Avanzado

N/A No Aplica

Nivel	Atributo de Egreso	Finalidad
N/A	AE1	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Identifican, formulan y resuelven problemas de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
N/A	AE2	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Aplican, analizan y sintetizan procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
N/A	AE3	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Desarrollan y conducen experimentación adecuada; analizan e interpretan datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.
X	AE4	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, se comunican, efectivamente de forma oral y escrita con diferentes audiencias y empleando los distintos medios a su alcance.
X	AE5	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizan juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.
X	AE6	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.
N/A	AE7	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, trabajan efectivamente en equipos disciplinarios o multidisciplinarios que establecen objetivos y metas, planean tareas, cumplen fechas límite, analizan riesgos e incertidumbre y evalúan resultados

Numero	Criterio de desempeño	Indicadores %
AE4CD1X	El alumno redacta documentos académicos , que integran el empleo de reglas gramaticales y ortográficas.	
AE4CD2X	El alumno tiene dominio del tema	
AE4CD3X	El alumno utiliza elementos gráficos, tablas e imágenes que contribuyen a la exposición de un tema.	
AE4CD4X	El alumno responde a las preguntas de un tema	
AE5CD1X	El alumno identifica el contexto social y económico en su entorno local o global.	
AE5CD2X	El alumno reconoce las características fundamentales del desarrollo sostenible.	
AE5CD3X	El alumno distingue y aplica la importancia de la ética.	
AE5CD4X	El alumno distingue el impacto social de los proyectos de ingeniería.	
AE5CD5X	El alumno emplea criterios sociales, ambientales y económicos de los proyectos de ingeniería.	
AE6CD1X	El alumno reconoce problemáticas emergentes a través de asistir conferencias, seminarios, cursos u otras actividades académicas.	
AE6CD2X	El alumno integra reportes antecedentes.	
AE6CD3X	El alumno resuelve y justifica problemas de ingeniería.	

Elementos considerados para el llenado de la rubrica	
Exámenes	
Proyectos	
Exposiciones	
Prácticas o visitas	
Trabajos de investigación	
Otros	

Nombre y firma del docente

Número	Categoría - Grado alcanzado - Escala de Calificación																			
	Lo supera (4)					Lo logra (3)					Parcialmente lo logra (2)					No lo logra (0)				
	100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%	35%	30%	25%	20%	15%	10%	5%
AE4CD1X	Crea con claridad					Redacta					Redacta con poca claridad					Redacta sin claridad				
	Documentos académicos , que integran el empleo de reglas gramaticales y ortográficas.																			
AE4CD2X	Tiene un completo					Tiene					Tiene de manera limitada					No tiene				
	Dominio del tema																			
AE4CD3X	Combina elementos gráficos, tablas e imágenes					Utiliza elementos gráficos, tablas e imágenes					Incluye algunos elementos gráficos, tablas e imágenes					No incluye elementos gráficos, tablas e imágenes				
	Que contribuyen a la exposición de un tema.																			
AE4CD4X	Justifica la respuesta					Responde					Responde parcialmente					No responde				
	A las preguntas de un tema																			
AE5CD1X	Identifica y analiza el					Identifica el					Identifica parte del					No identifica el				
	Contexto social y económico en su entorno local o global.																			
AE5CD2X	Emplea las					Reconoce las					Identifica algunas					No identifica las				
	Características fundamentales del desarrollo sostenible.																			
AE5CD3X	Construye y promueve relaciones basadas en la					Distingue y aplica la					Distingue pero no aplica la					No distingue, ni aplica la				
	Importancia de la ética.																			
AE5CD4X	Evalúa el					Distingue el					Distingue parcialmente el					No distingue el				
	Impacto social de los proyectos de ingeniería.																			
AE5CD5X	Evalúa					Emplea					Emplea de forma limitada los					No incluye				
	Criterios sociales, ambientales y económicos de los proyectos de ingeniería.																			
AE6CD1X	Expone sobre problemáticas emergentes en					Reconoce problemáticas emergentes a través de asistir					Asiste					No asiste a				
	Conferencias, seminarios, cursos u otras actividades académicas.																			
AE6CD2X	Categoriza sistemáticamente sus					Integra					Incluye de manera insuficiente					No incluye sus				
	Reportes antecedentes.																			
AE6CD3X	Resuelve, justifica e identifica limitaciones de					Resuelve y justifica					Resuelve pero no justifica					Requiere asesoría continúa para solucionar				
	Problemas de ingeniería.																			

Plantilla 15

AE1, AE2, AE7

Numero de Materias: 2

Materias: Logística, Cadena de suministro



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Ingeniería Industrial



Rubrica para el cumplimiento de atributos de egreso

Materia		Grupo		Alumnos	Total		Categoría
Profesor		Ciclo escolar			Muestra		

I Inicial

M Medio

A Avanzado

N/A No Aplica

Nivel	Atributo de Egreso	Finalidad
X	AE1	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Identifican, formulan y resuelven problemas de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
X	AE2	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Aplican, analizan y sintetizan procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
N/A	AE3	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Desarrollan y conducen experimentación adecuada; analizan e interpretan datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.
N/A	AE4	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, se comunican, efectivamente de forma oral y escrita con diferentes audiencias y empleando los distintos medios a su alcance.
N/A	AE5	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizan juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.
N/A	AE6	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.
X	AE7	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, trabajan efectivamente en equipos disciplinarios o multidisciplinarios que establecen objetivos y metas, planean tareas, cumplen fechas límite, analizan riesgos e incertidumbre y evalúan resultados

Numero	Criterio de desempeño	Indicadores %
AE1CD1X	El alumno identifica las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.	
AE1CD2X	El alumno aplica modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	
AE1CD3X	El alumno plantea modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	
AE1CD4X	El alumno aplica herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.	
AE1CD5X	El alumno aplica herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.	
AE2CD1X	El alumno utiliza conceptos fundamentales de ingeniería en la solución de problemas.	
AE2CD2X	El alumno identifica las necesidades asociadas a un proyecto.	
AE2CD3X	El alumno analiza los criterios de diseño particulares de un proyecto.	
AE2CD4X	El alumno aplica las normas o estándares vigentes relativos al proyecto.	
AE2CD5X	El alumno propone opciones de diseño.	
AE2CD6X	El alumno expresa la solución seleccionada mediante documentación técnica.	
AE2CD7X	El alumno establece el programa de actividades para la realización de un proyecto de ingeniería.	
AE2CD8X	El alumno evalúa la factibilidad técnica de un proyecto.	
AE2CD9X	El alumno evalúa la factibilidad económica de un proyecto de ingeniería.	
AE7CD1X	El alumno se integra en equipos multidisciplinarios equipos disciplinarios	
AE7CD2X	El alumno se integra en equipos multidisciplinarios equipos multidisciplinarios	
AE7CD3X	El alumno planea tareas y fechas de entrega.	
AE7CD4X	El alumno establece los objetivos y metas para la resolución de un problema específico.	
AE7CD5X	El alumno entrega los resultados en los tiempos establecidos.	
AE7CD6X	El alumno analiza riesgos e incertidumbre en la toma de decisiones.	
AE7CD7X	El alumno valida los resultados obtenidos.	

Elementos considerados para el llenado de la rubrica	
Exámenes	
Proyectos	
Exposiciones	
Prácticas o visitas	
Trabajos de investigación	
Otros	

Nombre y firma del docente

Número	Categoría - Grado alcanzado - Escala de Calificación																		
	Lo supera (4)				Lo logra (3)					Parcialmente lo logra (2)				No lo logra (0)					
	100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%	35%	30%	25%	20%	15%	10%
AE1CD1X	Discrimina				Identifica					Reconoce algunas de				No reconoce					
	Las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.																		
AE1CD2X	Analiza				Aplica					Reconoce				No reconoce					
	Modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.																		
AE1CD3X	Mejora				Plantea					Utiliza				No utiliza					
	Modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.																		
AE1CD4X	Selecciona				Aplica					Identifica				No identifica					
	Herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.																		
AE1CD5X	Diseña				Aplica					Identifica				No identifica					
	Herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.																		
AE2CD1X	Analiza				Utiliza					Describe				No describe					
	Conceptos fundamentales de ingeniería en la solución de problemas.																		
AE2CD2X	Explica				Identifica					Reconoce algunas de				No reconoce					
	Las necesidades asociadas a un proyecto.																		
AE2CD3X	Integra				Analiza					Describe				No describe					
	Los criterios de diseño particulares de un proyecto.																		
AE2CD4X	Contrasta distintas				Aplica las					Identifica sin aplicar las				No identifica las					
	Normas o estándares vigentes relativos al proyecto.																		
AE2CD5X	Propone y optimiza				Propone					Describe				No propone, ni describe					
	Opciones de diseño.																		
AE2CD6X	Evalúa				Expresa					Expresa de forma incompleta				No expresa					
	La solución seleccionada mediante documentación técnica.																		
AE2CD7X	Optimiza				Establece					Describe sin seguir una secuencia lógica				No distingue la secuencia de					
	El programa de actividades para la realización de un proyecto de ingeniería.																		
AE2CD8X	Genera procedimientos para la evaluación de				Evalúa					Describe los criterios a utilizar en la evaluación de				No describe los criterios, ni evalúa					
	La factibilidad técnica de un proyecto.																		
AE2CD9X	Genera procedimientos para la evaluación de				Evalúa					Describe los criterios a utilizar en la evaluación de				No describe los criterios, ni evalúa					
	La factibilidad económica de un proyecto de ingeniería.																		
AE7CD1X	Dirige				Se integra en equipos multidisciplinarios					Colabora en				No colabora en					
	Equipos disciplinarios																		
AE7CD2X	Dirige				Se integra en equipos multidisciplinarios					Colabora en				No colabora en					
	Equipos multidisciplinarios																		
AE7CD3X	Justifica la planeación de				Planea					Planea de forma parcial				No planea					
	Tareas y fechas de entrega.																		
AE7CD4X	Analiza y evalúa los				Establece los					Describe parcialmente los				No es capaz de describir los					
	Objetivos y metas para la resolución de un problema específico.																		
AE7CD5X	Entrega anticipadamente				Entrega los					Entrega parcialmente los				No entrega los					
	Resultados en los tiempos establecidos.																		
AE7CD6X	Analiza y justifica los				Analiza					Identifica parcialmente los				No identifica					
	Riesgos e incertidumbre en la toma de decisiones.																		
AE7CD7X	Evalúa los				Valida los					Explica algunos de los				No explica los					
	Resultados obtenidos.																		

Plantilla 16

AE1, AE3, AE7

Numero de Materias: 1

Materias: Probabilidad y estadística



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Ingeniería Industrial

Rubrica para el cumplimiento de atributos de egreso



Materia		Grupo		Alumnos	Total		Categoría
Profesor		Ciclo escolar			Muestra		

I Inicial

M Medio

A Avanzado

N/A No Aplica

Nivel	Atributo de Egreso	Finalidad
X	AE1	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Identifican, formulan y resuelven problemas de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
N/A	AE2	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Aplican, analizan y sintetizan procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
X	AE3	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Desarrollan y conducen experimentación adecuada; analizan e interpretan datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.
N/A	AE4	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, se comunican, efectivamente de forma oral y escrita con diferentes audiencias y empleando los distintos medios a su alcance.
N/A	AE5	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizan juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.
N/A	AE6	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.
X	AE7	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, trabajan efectivamente en equipos disciplinarios o multidisciplinarios que establecen objetivos y metas, planean tareas, cumplen fechas límite, analizan riesgos e incertidumbre y evalúan resultados

Numero	Criterio de desempeño	Indicadores %
AE1CD1X	El alumno identifica las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.	
AE1CD2X	El alumno aplica modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	
AE1CD3X	El alumno plantea modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	
AE1CD4X	El alumno aplica herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.	
AE1CD5X	El alumno aplica herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.	
AE3CD1X	El alumno identifica métodos y equipos para la experimentación enfocada a las ciencias básicas o a la ingeniería.	
AE3CD2X	El alumno planea y determina la viabilidad de los protocolos de experimentación.	
AE3CD3X	El alumno analiza los resultados experimentales y emite conclusiones congruentes con los objetivos.	
AE3CD4X	El alumno utiliza la información experimental para el análisis y evaluación en ingeniería.	
AE3CD5X	El alumno utiliza los datos experimentales en la simulación de procesos.	
AE7CD1X	El alumno se integra en equipos multidisciplinarios equipos disciplinarios	
AE7CD2X	El alumno se integra en equipos multidisciplinarios equipos multidisciplinarios	
AE7CD3X	El alumno planea tareas y fechas de entrega.	
AE7CD4X	El alumno establece los objetivos y metas para la resolución de un problema específico.	
AE7CD5X	El alumno entrega los resultados en los tiempos establecidos.	
AE7CD6X	El alumno analiza riesgos e incertidumbre en la toma de decisiones.	
AE7CD7X	El alumno valida los resultados obtenidos.	

Elementos considerados para el llenado de la rubrica	
Exámenes	
Proyectos	
Exposiciones	
Prácticas o visitas	
Trabajos de investigación	
Otros	

Nombre y firma del docente

Número	Categoría - Grado alcanzado - Escala de Calificación																			
	Lo supera (4)					Lo logra (3)					Parcialmente lo logra (2)					No lo logra (0)				
	100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%	35%	30%	25%	20%	15%	10%	5%
AE1CD1X	Discrimina					Identifica					Reconoce algunas de					No reconoce				
	Las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.																			
AE1CD2X	Analiza					Aplica					Reconoce					No reconoce				
	Modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.																			
AE1CD3X	Mejora					Plantea					Utiliza					No utiliza				
	Modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.																			
AE1CD4X	Selecciona					Aplica					Identifica					No identifica				
	Herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.																			
AE1CD5X	Diseña					Aplica					Identifica					No identifica				
	Herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.																			
AE3CD1X	Explica					Identifica					Identifica algunos					Desconoce los				
	Métodos y equipos para la experimentación enfocada a las ciencias básicas o a la ingeniería.																			
AE3CD2X	Evalúa					Planea y determina la viabilidad de					Describe					No es capaz de planear				
	Los protocolos de experimentación.																			
AE3CD3X	Formula una metodología para obtener					Analiza					Interpreta					No analiza				
	los resultados experimentales y emite conclusiones congruentes con los objetivos.																			
AE3CD4X	Discrimina					Utiliza					Clasifica					Ignora				
	La información experimental para el análisis y evaluación en ingeniería.																			
AE3CD5X	Discrimina					Utiliza					Clasifica					Ignora				
	Los datos experimentales en la simulación de procesos.																			
AE7CD1X	Dirige					Se integra en equipos multidisciplinarios					Colabora en					No colabora en				
	Equipos disciplinarios																			
AE7CD2X	Dirige					Se integra en equipos multidisciplinarios					Colabora en					No colabora en				
	Equipos multidisciplinarios																			
AE7CD3X	Justifica la planeación de					Planea					Planea de forma parcial					No planea				
	Tareas y fechas de entrega.																			
AE7CD4X	Analiza y evalúa los					Establece los					Describe parcialmente los					No es capaz de describir los				
	Objetivos y metas para la resolución de un problema específico.																			
AE7CD5X	Entrega anticipadamente					Entrega los					Entrega parcialmente los					No entrega los				
	Resultados en los tiempos establecidos.																			
AE7CD6X	Analiza y justifica los					Analiza					Identifica parcialmente los					No identifica				
	Riesgos e incertidumbre en la toma de decisiones.																			
AE7CD7X	Evalúa los					Valida los					Explica algunos de los					No explica los				
	Resultados obtenidos.																			

Plantilla 17

AE4, AE7

Numero de Materias: 1

Materias: Relaciones laborales y comportamiento humano



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Ingeniería Industrial



Rubrica para el cumplimiento de atributos de egreso

Materia		Grupo		Alumnos	Total		Categoría
Profesor		Ciclo escolar			Muestra		

I Inicial

M Medio

A Avanzado

N/A No Aplica

Nivel	Atributo de Egreso	Finalidad
N/A	AE1	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Identifican, formulan y resuelven problemas de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
N/A	AE2	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Aplican, analizan y sintetizan procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
N/A	AE3	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Desarrollan y conducen experimentación adecuada; analizan e interpretan datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.
X	AE4	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, se comunican, efectivamente de forma oral y escrita con diferentes audiencias y empleando los distintos medios a su alcance.
N/A	AE5	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizan juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.
N/A	AE6	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.
X	AE7	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, trabajan efectivamente en equipos disciplinarios o multidisciplinarios que establecen objetivos y metas, planean tareas, cumplen fechas límite, analizan riesgos e incertidumbre y evalúan resultados

Numero	Criterio de desempeño	Indicadores %
AE4CD1X	El alumno redacta documentos académicos , que integran el empleo de reglas gramaticales y ortográficas.	
AE4CD2X	El alumno tiene dominio del tema	
AE4CD3X	El alumno utiliza elementos gráficos, tablas e imágenes que contribuyen a la exposición de un tema.	
AE4CD4X	El alumno responde a las preguntas de un tema	
AE7CD1X	El alumno se integra en equipos multidisciplinarios equipos disciplinarios	
AE7CD2X	El alumno se integra en equipos multidisciplinarios equipos multidisciplinarios	
AE7CD3X	El alumno planea tareas y fechas de entrega.	
AE7CD4X	El alumno establece los objetivos y metas para la resolución de un problema específico.	
AE7CD5X	El alumno entrega los resultados en los tiempos establecidos.	
AE7CD6X	El alumno analiza riesgos e incertidumbre en la toma de decisiones.	
AE7CD7X	El alumno valida los resultados obtenidos.	

Elementos considerados para el llenado de la rubrica	
Exámenes	
Proyectos	
Exposiciones	
Prácticas o visitas	
Trabajos de investigación	
Otros	

Nombre y firma del docente

Número	Categoría - Grado alcanzado - Escala de Calificación																			
	Lo supera (4)					Lo logra (3)					Parcialmente lo logra (2)					No lo logra (0)				
	100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%	35%	30%	25%	20%	15%	10%	5%
AE4CD1X	Crea con claridad					Redacta					Redacta con poca claridad					Redacta sin claridad				
	Documentos académicos , que integran el empleo de reglas gramaticales y ortográficas.																			
AE4CD2X	Tiene un completo					Tiene					Tiene de manera limitada					No tiene				
	Dominio del tema																			
AE4CD3X	Combina elementos gráficos, tablas e imágenes					Utiliza elementos gráficos, tablas e imágenes					Incluye algunos elementos gráficos, tablas e imágenes					No incluye elementos gráficos, tablas e imágenes				
	Que contribuyen a la exposición de un tema.																			
AE4CD4X	Justifica la respuesta					Responde					Responde parcialmente					No responde				
	A las preguntas de un tema																			
AE7CD1X	Dirige					Se integra en equipos multidisciplinarios					Colabora en					No colabora en				
	Equipos disciplinarios																			
AE7CD2X	Dirige					Se integra en equipos multidisciplinarios					Colabora en					No colabora en				
	Equipos multidisciplinarios																			
AE7CD3X	Justifica la planeación de					Planea					Planea de forma parcial					No planea				
	Tareas y fechas de entrega.																			
AE7CD4X	Analiza y evalúa los					Establece los					Describe parcialmente los					No es capaz de describir los				
	Objetivos y metas para la resolución de un problema específico.																			
AE7CD5X	Entrega anticipadamente					Entrega los					Entrega parcialmente los					No entrega los				
	Resultados en los tiempos establecidos.																			
AE7CD6X	Analiza y justifica los					Analiza					Identifica parcialmente los					No identifica				
	Riesgos e incertidumbre en la toma de decisiones.																			
AE7CD7X	Evalúa los					Valida los					Explica algunos de los					No explica los				
	Resultados obtenidos.																			

Plantilla 18

AE2, AE4, AE7

Numero de Materias: 1

Materias: Calidad



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Ingeniería Industrial



Rubrica para el cumplimiento de atributos de egreso

Materia		Grupo		Alumnos	Total		Categoría
Profesor		Ciclo escolar			Muestra		

I Inicial

M Medio

A Avanzado

N/A No Aplica

Nivel	Atributo de Egreso	Finalidad
N/A	AE1	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Identifican, formulan y resuelven problemas de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
X	AE2	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Aplican, analizan y sintetizan procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
N/A	AE3	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Desarrollan y conducen experimentación adecuada; analizan e interpretan datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.
X	AE4	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, se comunican, efectivamente de forma oral y escrita con diferentes audiencias y empleando los distintos medios a su alcance.
N/A	AE5	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizan juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.
N/A	AE6	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.
X	AE7	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, trabajan efectivamente en equipos disciplinarios o multidisciplinarios que establecen objetivos y metas, planean tareas, cumplen fechas límite, analizan riesgos e incertidumbre y evalúan resultados

Numero	Criterio de desempeño	Indicadores %
AE2CD1X	El alumno utiliza conceptos fundamentales de ingeniería en la solución de problemas.	
AE2CD2X	El alumno identifica las necesidades asociadas a un proyecto.	
AE2CD3X	El alumno analiza los criterios de diseño particulares de un proyecto.	
AE2CD4X	El alumno aplica las normas o estándares vigentes relativos al proyecto.	
AE2CD5X	El alumno propone opciones de diseño.	
AE2CD6X	El alumno expresa la solución seleccionada mediante documentación técnica.	
AE2CD7X	El alumno establece el programa de actividades para la realización de un proyecto de ingeniería.	
AE2CD8X	El alumno evalúa la factibilidad técnica de un proyecto.	
AE2CD9X	El alumno evalúa la factibilidad económica de un proyecto de ingeniería.	
AE4CD1X	El alumno redacta documentos académicos, que integran el empleo de reglas gramaticales y ortográficas.	
AE4CD2X	El alumno tiene dominio del tema	
AE4CD3X	El alumno utiliza elementos gráficos, tablas e imágenes que contribuyen a la exposición de un tema.	
AE4CD4X	El alumno responde a las preguntas de un tema	
AE7CD1X	El alumno se integra en equipos multidisciplinarios equipos disciplinarios	
AE7CD2X	El alumno se integra en equipos multidisciplinarios equipos multidisciplinarios	
AE7CD3X	El alumno planea tareas y fechas de entrega.	
AE7CD4X	El alumno establece los objetivos y metas para la resolución de un problema específico.	
AE7CD5X	El alumno entrega los resultados en los tiempos establecidos.	
AE7CD6X	El alumno analiza riesgos e incertidumbre en la toma de decisiones.	
AE7CD7X	El alumno valida los resultados obtenidos.	

Elementos considerados para el llenado de la rubrica	
Exámenes	
Proyectos	
Exposiciones	
Prácticas o visitas	
Trabajos de investigación	
Otros	

Nombre y firma del docente

Número	Categoría - Grado alcanzado - Escala de Calificación																		
	Lo supera (4)				Lo logra (3)				Parcialmente lo logra (2)				No lo logra (0)						
	100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%	35%	30%	25%	20%	15%	10%
AE2CD1X	Analiza				Utiliza				Describe				No describe						
	Conceptos fundamentales de ingeniería en la solución de problemas.																		
AE2CD2X	Explica				Identifica				Reconoce algunas de				No reconoce						
	Las necesidades asociadas a un proyecto.																		
AE2CD3X	Integra				Analiza				Describe				No describe						
	Los criterios de diseño particulares de un proyecto.																		
AE2CD4X	Contrasta distintas				Aplica las				Identifica sin aplicar las				No identifica las						
	Normas o estándares vigentes relativos al proyecto.																		
AE2CD5X	Propone y optimiza				Propone				Describe				No propone, ni describe						
	Opciones de diseño.																		
AE2CD6X	Evalúa				Expresa				Expresa de forma incompleta				No expresa						
	La solución seleccionada mediante documentación técnica.																		
AE2CD7X	Optimiza				Establece				Describe sin seguir una secuencia lógica				No distingue la secuencia de						
	El programa de actividades para la realización de un proyecto de ingeniería.																		
AE2CD8X	Genera procedimientos para la evaluación de				Evalúa				Describe los criterios a utilizar en la evaluación de				No describe los criterios, ni evalúa						
	La factibilidad técnica de un proyecto.																		
AE2CD9X	Genera procedimientos para la evaluación de				Evalúa				Describe los criterios a utilizar en la evaluación de				No describe los criterios, ni evalúa						
	La factibilidad económica de un proyecto de ingeniería.																		
AE4CD1X	Crea con claridad				Redacta				Redacta con poca claridad				Redacta sin claridad						
	Documentos académicos, que integran el empleo de reglas gramaticales y ortográficas.																		
AE4CD2X	Tiene un completo				Tiene				Tiene de manera limitada				No tiene						
	Dominio del tema																		
AE4CD3X	Combina elementos gráficos, tablas e imágenes				Utiliza elementos gráficos, tablas e imágenes				Incluye algunos elementos gráficos, tablas e imágenes				No incluye elementos gráficos, tablas e imágenes						
	Que contribuyen a la exposición de un tema.																		
AE4CD4X	Justifica la respuesta				Responde				Responde parcialmente				No responde						
	A las preguntas de un tema																		
AE7CD1X	Dirige				Se integra en equipos multidisciplinarios				Colabora en				No colabora en						
	Equipos disciplinarios																		
AE7CD2X	Dirige				Se integra en equipos multidisciplinarios				Colabora en				No colabora en						
	Equipos multidisciplinarios																		
AE7CD3X	Justifica la planeación de				Planea				Planea de forma parcial				No planea						
	Tareas y fechas de entrega.																		
AE7CD4X	Analiza y evalúa los				Establece los				Describe parcialmente los				No es capaz de describir los						
	Objetivos y metas para la resolución de un problema específico.																		
AE7CD5X	Entrega anticipadamente				Entrega los				Entrega parcialmente los				No entrega los						
	Resultados en los tiempos establecidos.																		
AE7CD6X	Analiza y justifica los				Analiza				Identifica parcialmente los				No identifica						
	Riesgos e incertidumbre en la toma de decisiones.																		
AE7CD7X	Evalúa los				Valida los				Explica algunos de los				No explica los						
	Resultados obtenidos.																		

Plantilla 19

AE1, AE5, AE7

Numero de Materias: 1

Materias: Ingeniería de sistemas



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Ingeniería Industrial



Rubrica para el cumplimiento de atributos de egreso

Materia		Grupo		Alumnos	Total		Categoría
Profesor		Ciclo escolar			Muestra		

I Inicial

M Medio

A Avanzado

N/A No Aplica

Nivel	Atributo de Egreso	Finalidad
X	AE1	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Identifican, formulan y resuelven problemas de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
N/A	AE2	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Aplican, analizan y sintetizan procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
N/A	AE3	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Desarrollan y conducen experimentación adecuada; analizan e interpretan datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.
N/A	AE4	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, se comunican, efectivamente de forma oral y escrita con diferentes audiencias y empleando los distintos medios a su alcance.
X	AE5	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizan juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.
N/A	AE6	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.
X	AE7	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, trabajan efectivamente en equipos disciplinarios o multidisciplinarios que establecen objetivos y metas, planean tareas, cumplen fechas límite, analizan riesgos e incertidumbre y evalúan resultados

Numero	Criterio de desempeño	Indicadores %
AE1CD1X	El alumno identifica las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.	
AE1CD2X	El alumno aplica modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	
AE1CD3X	El alumno plantea modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	
AE1CD4X	El alumno aplica herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.	
AE1CD5X	El alumno aplica herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.	
AE5CD1X	El alumno identifica el contexto social y económico en su entorno local o global.	
AE5CD2X	El alumno reconoce las características fundamentales del desarrollo sostenible.	
AE5CD3X	El alumno distingue y aplica la importancia de la ética.	
AE5CD4X	El alumno distingue el impacto social de los proyectos de ingeniería.	
AE5CD5X	El alumno emplea criterios sociales, ambientales y económicos de los proyectos de ingeniería.	
AE7CD1X	El alumno se integra en equipos multidisciplinarios equipos disciplinarios	
AE7CD2X	El alumno se integra en equipos multidisciplinarios equipos multidisciplinarios	
AE7CD3X	El alumno planea tareas y fechas de entrega.	
AE7CD4X	El alumno establece los objetivos y metas para la resolución de un problema específico.	
AE7CD5X	El alumno entrega los resultados en los tiempos establecidos.	
AE7CD6X	El alumno analiza riesgos e incertidumbre en la toma de decisiones.	
AE7CD7X	El alumno valida los resultados obtenidos.	

Elementos considerados para el llenado de la rubrica	
Exámenes	
Proyectos	
Exposiciones	
Prácticas o visitas	
Trabajos de investigación	
Otros	

Nombre y firma del docente

Número	Categoría - Grado alcanzado - Escala de Calificación																			
	Lo supera (4)					Lo logra (3)					Parcialmente lo logra (2)					No lo logra (0)				
	100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%	35%	30%	25%	20%	15%	10%	5%
AE1CD1X	Discrimina					Identifica					Reconoce algunas de					No reconoce				
	Las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.																			
AE1CD2X	Analiza					Aplica					Reconoce					No reconoce				
	Modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.																			
AE1CD3X	Mejora					Plantea					Utiliza					No utiliza				
	Modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.																			
AE1CD4X	Selecciona					Aplica					Identifica					No identifica				
	Herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.																			
AE1CD5X	Diseña					Aplica					Identifica					No identifica				
	Herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.																			
AE5CD1X	Identifica y analiza el					Identifica el					Identifica parte del					No identifica el				
	Contexto social y económico en su entorno local o global.																			
AE5CD2X	Emplea las					Reconoce las					Identifica algunas					No identifica las				
	Características fundamentales del desarrollo sostenible.																			
AE5CD3X	Construye y promueve relaciones basadas en la					Distingue y aplica la					Distingue pero no aplica la					No distingue, ni aplica la				
	Importancia de la ética.																			
AE5CD4X	Evalúa el					Distingue el					Distingue parcialmente el					No distingue el				
	Impacto social de los proyectos de ingeniería.																			
AE5CD5X	Evalúa					Emplea					Emplea de forma limitada los					No incluye				
	Criterios sociales, ambientales y económicos de los proyectos de ingeniería.																			
AE7CD1X	Dirige					Se integra en equipos multidisciplinarios					Colabora en					No colabora en				
	Equipos disciplinarios																			
AE7CD2X	Dirige					Se integra en equipos multidisciplinarios					Colabora en					No colabora en				
	Equipos multidisciplinarios																			
AE7CD3X	Justifica la planeación de					Planea					Planea de forma parcial					No planea				
	Tareas y fechas de entrega.																			
AE7CD4X	Analiza y evalúa los					Establece los					Describe parcialmente los					No es capaz de describir los				
	Objetivos y metas para la resolución de un problema específico.																			
AE7CD5X	Entrega anticipadamente					Entrega los					Entrega parcialmente los					No entrega los				
	Resultados en los tiempos establecidos.																			
AE7CD6X	Analiza y justifica los					Analiza					Identifica parcialmente los					No identifica				
	Riesgos e incertidumbre en la toma de decisiones.																			
AE7CD7X	Evalúa los					Valida los					Explica algunos de los					No explica los				
	Resultados obtenidos.																			

Plantilla 20

AE3, AE5, AE7

Numero de Materias: 1

Materias: Evaluación de proyectos



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Ingeniería Industrial

Rubrica para el cumplimiento de atributos de egreso



Materia		Grupo		Alumnos	Total		Categoría
Profesor		Ciclo escolar			Muestra		

I Inicial

M Medio

A Avanzado

N/A No Aplica

Nivel	Atributo de Egreso	Finalidad
N/A	AE1	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Identifican, formulan y resuelven problemas de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
N/A	AE2	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Aplican, analizan y sintetizan procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
X	AE3	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Desarrollan y conducen experimentación adecuada; analizan e interpretan datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.
N/A	AE4	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, se comunican, efectivamente de forma oral y escrita con diferentes audiencias y empleando los distintos medios a su alcance.
X	AE5	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizan juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.
N/A	AE6	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.
X	AE7	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, trabajan efectivamente en equipos disciplinarios o multidisciplinarios que establecen objetivos y metas, planean tareas, cumplen fechas límite, analizan riesgos e incertidumbre y evalúan resultados

Numero	Criterio de desempeño	Indicadores %
AE3CD1X	El alumno identifica métodos y equipos para la experimentación enfocada a las ciencias básicas o a la ingeniería.	
AE3CD2X	El alumno planea y determina la viabilidad de los protocolos de experimentación.	
AE3CD3X	El alumno analiza los resultados experimentales y emite conclusiones congruentes con los objetivos.	
AE3CD4X	El alumno utiliza la información experimental para el análisis y evaluación en ingeniería.	
AE3CD5X	El alumno utiliza los datos experimentales en la simulación de procesos.	
AE5CD1X	El alumno identifica el contexto social y económico en su entorno local o global.	
AE5CD2X	El alumno reconoce las características fundamentales del desarrollo sostenible.	
AE5CD3X	El alumno distingue y aplica la importancia de la ética.	
AE5CD4X	El alumno distingue el impacto social de los proyectos de ingeniería.	
AE5CD5X	El alumno emplea criterios sociales, ambientales y económicos de los proyectos de ingeniería.	
AE7CD1X	El alumno se integra en equipos multidisciplinarios equipos disciplinarios	
AE7CD2X	El alumno se integra en equipos multidisciplinarios equipos multidisciplinarios	
AE7CD3X	El alumno planea tareas y fechas de entrega.	
AE7CD4X	El alumno establece los objetivos y metas para la resolución de un problema específico.	
AE7CD5X	El alumno entrega los resultados en los tiempos establecidos.	
AE7CD6X	El alumno analiza riesgos e incertidumbre en la toma de decisiones.	
AE7CD7X	El alumno valida los resultados obtenidos.	

Elementos considerados para el llenado de la rubrica	
Exámenes	
Proyectos	
Exposiciones	
Prácticas o visitas	
Trabajos de investigación	
Otros	

Nombre y firma del docente

Número	Categoría - Grado alcanzado - Escala de Calificación																			
	Lo supera (4)					Lo logra (3)					Parcialmente lo logra (2)					No lo logra (0)				
	100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%	35%	30%	25%	20%	15%	10%	5%
AE3CD1X	Explica					Identifica					Identifica algunos					Desconoce los				
	Métodos y equipos para la experimentación enfocada a las ciencias básicas o a la ingeniería.																			
AE3CD2X	Evalúa					Planea y determina la viabilidad de					Describe					No es capaz de planear				
	Los protocolos de experimentación.																			
AE3CD3X	Formula una metodología para obtener					Analiza					Interpreta					No analiza				
	los resultados experimentales y emite conclusiones congruentes con los objetivos.																			
AE3CD4X	Discrimina					Utiliza					Clasifica					Ignora				
	La información experimental para el análisis y evaluación en ingeniería.																			
AE3CD5X	Discrimina					Utiliza					Clasifica					Ignora				
	Los datos experimentales en la simulación de procesos.																			
AE5CD1X	Identifica y analiza el					Identifica el					Identifica parte del					No identifica el				
	Contexto social y económico en su entorno local o global.																			
AE5CD2X	Emplea las					Reconoce las					Identifica algunas					No identifica las				
	Características fundamentales del desarrollo sostenible.																			
AE5CD3X	Construye y promueve relaciones basadas en la					Distingue y aplica la					Distingue pero no aplica la					No distingue, ni aplica la				
	Importancia de la ética.																			
AE5CD4X	Evalúa el					Distingue el					Distingue parcialmente el					No distingue el				
	Impacto social de los proyectos de ingeniería.																			
AE5CD5X	Evalúa					Emplea					Emplea de forma limitada los					No incluye				
	Criterios sociales, ambientales y económicos de los proyectos de ingeniería.																			
AE7CD1X	Dirige					Se integra en equipos multidisciplinarios					Colabora en					No colabora en				
	Equipos disciplinarios																			
AE7CD2X	Dirige					Se integra en equipos multidisciplinarios					Colabora en					No colabora en				
	Equipos multidisciplinarios																			
AE7CD3X	Justifica la planeación de					Planea					Planea de forma parcial					No planea				
	Tareas y fechas de entrega.																			
AE7CD4X	Analiza y evalúa los					Establece los					Describe parcialmente los					No es capaz de describir los				
	Objetivos y metas para la resolución de un problema específico.																			
AE7CD5X	Entrega anticipadamente					Entrega los					Entrega parcialmente los					No entrega los				
	Resultados en los tiempos establecidos.																			
AE7CD6X	Analiza y justifica los					Analiza					Identifica parcialmente los					No identifica				
	Riesgos e incertidumbre en la toma de decisiones.																			
AE7CD7X	Evalúa los					Valida los					Explica algunos de los					No explica los				
	Resultados obtenidos.																			

Plantilla 21

AE4, AE5, AE7

Numero de Materias: 3

**Materias: Desarrollo de competencias laborales, Desarrollo de habilidades gerenciales,
Temas selectos de equidad de género y su perspectiva en la actualidad**



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Estudios Superiores Aragón

Ingeniería Industrial

Rubrica para el cumplimiento de atributos de egreso



Materia		Grupo		Alumnos	Total		Categoría
Profesor		Ciclo escolar			Muestra		

I Inicial

M Medio

A Avanzado

N/A No Aplica

Nivel	Atributo de Egreso	Finalidad
N/A	AE1	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Identifican, formulan y resuelven problemas de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
N/A	AE2	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Aplican, analizan y sintetizan procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
N/A	AE3	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Desarrollan y conducen experimentación adecuada; analizan e interpretan datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.
X	AE4	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, se comunican, efectivamente de forma oral y escrita con diferentes audiencias y empleando los distintos medios a su alcance.
X	AE5	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizan juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.
N/A	AE6	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.
X	AE7	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, trabajan efectivamente en equipos disciplinarios o multidisciplinarios que establecen objetivos y metas, planean tareas, cumplen fechas límite, analizan riesgos e incertidumbre y evalúan resultados

Numero	Criterio de desempeño	Indicadores %
AE4CD1X	El alumno redacta documentos académicos, que integran el empleo de reglas gramaticales y ortográficas.	
AE4CD2X	El alumno tiene dominio del tema	
AE4CD3X	El alumno utiliza elementos gráficos, tablas e imágenes que contribuyen a la exposición de un tema.	
AE4CD4X	El alumno responde a las preguntas de un tema	
AE5CD1X	El alumno identifica el contexto social y económico en su entorno local o global.	
AE5CD2X	El alumno reconoce las características fundamentales del desarrollo sostenible.	
AE5CD3X	El alumno distingue y aplica la importancia de la ética.	
AE5CD4X	El alumno distingue el impacto social de los proyectos de ingeniería.	
AE5CD5X	El alumno emplea criterios sociales, ambientales y económicos de los proyectos de ingeniería.	
AE7CD1X	El alumno se integra en equipos multidisciplinarios equipos disciplinarios	
AE7CD2X	El alumno se integra en equipos multidisciplinarios equipos multidisciplinarios	
AE7CD3X	El alumno planea tareas y fechas de entrega.	
AE7CD4X	El alumno establece los objetivos y metas para la resolución de un problema específico.	
AE7CD5X	El alumno entrega los resultados en los tiempos establecidos.	
AE7CD6X	El alumno analiza riesgos e incertidumbre en la toma de decisiones.	
AE7CD7X	El alumno valida los resultados obtenidos.	

Elementos considerados para el llenado de la rubrica	
Exámenes	
Proyectos	
Exposiciones	
Prácticas o visitas	
Trabajos de investigación	
Otros	

Nombre y firma del docente

Número	Categoría - Grado alcanzado - Escala de Calificación																			
	Lo supera (4)					Lo logra (3)					Parcialmente lo logra (2)					No lo logra (0)				
	100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%	35%	30%	25%	20%	15%	10%	5%
AE4CD1X	Crea con claridad					Redacta					Redacta con poca claridad					Redacta sin claridad				
	Documentos académicos , que integran el empleo de reglas gramaticales y ortográficas.																			
AE4CD2X	Tiene un completo					Tiene					Tiene de manera limitada					No tiene				
	Dominio del tema																			
AE4CD3X	Combina elementos gráficos, tablas e imágenes					Utiliza elementos gráficos, tablas e imágenes					Incluye algunos elementos gráficos, tablas e imágenes					No incluye elementos gráficos, tablas e imágenes				
	Que contribuyen a la exposición de un tema.																			
AE4CD4X	Justifica la respuesta					Responde					Responde parcialmente					No responde				
	A las preguntas de un tema																			
AE5CD1X	Identifica y analiza el					Identifica el					Identifica parte del					No identifica el				
	Contexto social y económico en su entorno local o global.																			
AE5CD2X	Emplea las					Reconoce las					Identifica algunas					No identifica las				
	Características fundamentales del desarrollo sostenible.																			
AE5CD3X	Construye y promueve relaciones basadas en la					Distingue y aplica la					Distingue pero no aplica la					No distingue, ni aplica la				
	Importancia de la ética.																			
AE5CD4X	Evalúa el					Distingue el					Distingue parcialmente el					No distingue el				
	Impacto social de los proyectos de ingeniería.																			
AE5CD5X	Evalúa					Emplea					Emplea de forma limitada los					No incluye				
	Criterios sociales, ambientales y económicos de los proyectos de ingeniería.																			
AE7CD1X	Dirige					Se integra en equipos multidisciplinarios					Colabora en					No colabora en				
	Equipos disciplinarios																			
AE7CD2X	Dirige					Se integra en equipos multidisciplinarios					Colabora en					No colabora en				
	Equipos multidisciplinarios																			
AE7CD3X	Justifica la planeación de					Planea					Planea de forma parcial					No planea				
	Tareas y fechas de entrega.																			
AE7CD4X	Analiza y evalúa los					Establece los					Describe parcialmente los					No es capaz de describir los				
	Objetivos y metas para la resolución de un problema específico.																			
AE7CD5X	Entrega anticipadamente					Entrega los					Entrega parcialmente los					No entrega los				
	Resultados en los tiempos establecidos.																			
AE7CD6X	Analiza y justifica los					Analiza					Identifica parcialmente los					No identifica				
	Riesgos e incertidumbre en la toma de decisiones.																			
AE7CD7X	Evalúa los					Valida los					Explica algunos de los					No explica los				
	Resultados obtenidos.																			

Plantilla 22

AE2, AE6, AE7

Numero de Materias: 1

Materias: Planeación estratégica



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Ingeniería Industrial

Rubrica para el cumplimiento de atributos de egreso



Materia		Grupo		Alumnos	Total		Categoría
Profesor		Ciclo escolar			Muestra		

I Inicial

M Medio

A Avanzado

N/A No Aplica

Nivel	Atributo de Egreso	Finalidad
N/A	AE1	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Identifican, formulan y resuelven problemas de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
X	AE2	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Aplican, analizan y sintetizan procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
N/A	AE3	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Desarrollan y conducen experimentación adecuada; analizan e interpretan datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.
N/A	AE4	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, se comunican, efectivamente de forma oral y escrita con diferentes audiencias y empleando los distintos medios a su alcance.
N/A	AE5	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizan juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.
X	AE6	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.
X	AE7	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, trabajan efectivamente en equipos disciplinarios o multidisciplinarios que establecen objetivos y metas, planean tareas, cumplen fechas límite, analizan riesgos e incertidumbre y evalúan resultados

Numero	Criterio de desempeño	Indicadores %
AE2CD1X	El alumno utiliza conceptos fundamentales de ingeniería en la solución de problemas.	
AE2CD2X	El alumno identifica las necesidades asociadas a un proyecto.	
AE2CD3X	El alumno analiza los criterios de diseño particulares de un proyecto.	
AE2CD4X	El alumno aplica las normas o estándares vigentes relativos al proyecto.	
AE2CD5X	El alumno propone opciones de diseño.	
AE2CD6X	El alumno expresa la solución seleccionada mediante documentación técnica.	
AE2CD7X	El alumno establece el programa de actividades para la realización de un proyecto de ingeniería.	
AE2CD8X	El alumno evalúa la factibilidad técnica de un proyecto.	
AE2CD9X	El alumno evalúa la factibilidad económica de un proyecto de ingeniería.	
AE6CD1X	El alumno reconoce problemáticas emergentes a través de asistir conferencias, seminarios, cursos u otras actividades académicas.	
AE6CD2X	El alumno integra reportes antecedentes.	
AE6CD3X	El alumno resuelve y justifica problemas de ingeniería.	
AE7CD1X	El alumno se integra en equipos multidisciplinarios equipos disciplinarios	
AE7CD2X	El alumno se integra en equipos multidisciplinarios equipos multidisciplinarios	
AE7CD3X	El alumno planea tareas y fechas de entrega.	
AE7CD4X	El alumno establece los objetivos y metas para la resolución de un problema específico.	
AE7CD5X	El alumno entrega los resultados en los tiempos establecidos.	
AE7CD6X	El alumno analiza riesgos e incertidumbre en la toma de decisiones.	
AE7CD7X	El alumno valida los resultados obtenidos.	

Elementos considerados para el llenado de la rubrica	
Exámenes	
Proyectos	
Exposiciones	
Prácticas o visitas	
Trabajos de investigación	
Otros	

Nombre y firma del docente

Número	Categoría - Grado alcanzado - Escala de Calificación																		
	Lo supera (4)				Lo logra (3)				Parcialmente lo logra (2)				No lo logra (0)						
	100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%	35%	30%	25%	20%	15%	10%
AE2CD1X	Analiza				Utiliza				Describe				No describe						
	Conceptos fundamentales de ingeniería en la solución de problemas.																		
AE2CD2X	Explica				Identifica				Reconoce algunas de				No reconoce						
	Las necesidades asociadas a un proyecto.																		
AE2CD3X	Integra				Analiza				Describe				No describe						
	Los criterios de diseño particulares de un proyecto.																		
AE2CD4X	Contrasta distintas				Aplica las				Identifica sin aplicar las				No identifica las						
	Normas o estándares vigentes relativos al proyecto.																		
AE2CD5X	Propone y optimiza				Propone				Describe				No propone, ni describe						
	Opciones de diseño.																		
AE2CD6X	Evalúa				Expresa				Expresa de forma incompleta				No expresa						
	La solución seleccionada mediante documentación técnica.																		
AE2CD7X	Optimiza				Establece				Describe sin seguir una secuencia lógica				No distingue la secuencia de						
	El programa de actividades para la realización de un proyecto de ingeniería.																		
AE2CD8X	Genera procedimientos para la evaluación de				Evalúa				Describe los criterios a utilizar en la evaluación de				No describe los criterios, ni evalúa						
	La factibilidad técnica de un proyecto.																		
AE2CD9X	Genera procedimientos para la evaluación de				Evalúa				Describe los criterios a utilizar en la evaluación de				No describe los criterios, ni evalúa						
	La factibilidad económica de un proyecto de ingeniería.																		
AE6CD1X	Expone sobre problemáticas emergentes en				Reconoce problemáticas emergentes a través de asistir				Asiste				No asiste a						
	Conferencias, seminarios, cursos u otras actividades académicas.																		
AE6CD2X	Categoriza sistemáticamente sus				Integra				Incluye de manera insuficiente				No incluye sus						
	Reportes antecedentes.																		
AE6CD3X	Resuelve, justifica e identifica limitaciones de				Resuelve y justifica				Resuelve pero no justifica				Requiere asesoría continua para solucionar						
	Problemas de ingeniería.																		
AE7CD1X	Dirige				Se integra en equipos multidisciplinarios				Colabora en				No colabora en						
	Equipos disciplinarios																		
AE7CD2X	Dirige				Se integra en equipos multidisciplinarios				Colabora en				No colabora en						
	Equipos multidisciplinarios																		
AE7CD3X	Justifica la planeación de				Planea				Planea de forma parcial				No planea						
	Tareas y fechas de entrega.																		
AE7CD4X	Analiza y evalúa los				Establece los				Describe parcialmente los				No es capaz de describir los						
	Objetivos y metas para la resolución de un problema específico.																		
AE7CD5X	Entrega anticipadamente				Entrega los				Entrega parcialmente los				No entrega los						
	Resultados en los tiempos establecidos.																		
AE7CD6X	Analiza y justifica los				Analiza				Identifica parcialmente los				No identifica						
	Riesgos e incertidumbre en la toma de decisiones.																		
AE7CD7X	Evalúa los				Valida los				Explica algunos de los				No explica los						
	Resultados obtenidos.																		

Plantilla 23

AE3, AE6, AE7

Numero de Materias: 1

Materias: Seguridad y salud ocupacional



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Ingeniería Industrial



Rubrica para el cumplimiento de atributos de egreso

Materia		Grupo		Alumnos	Total		Categoría
Profesor		Ciclo escolar			Muestra		

I Inicial

M Medio

A Avanzado

N/A No Aplica

Nivel	Atributo de Egreso	Finalidad
N/A	AE1	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Identifican, formulan y resuelven problemas de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
N/A	AE2	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Aplican, analizan y sintetizan procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
X	AE3	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Desarrollan y conducen experimentación adecuada; analizan e interpretan datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.
N/A	AE4	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, se comunican, efectivamente de forma oral y escrita con diferentes audiencias y empleando los distintos medios a su alcance.
N/A	AE5	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizan juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.
X	AE6	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.
X	AE7	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, trabajan efectivamente en equipos disciplinarios o multidisciplinarios que establecen objetivos y metas, planean tareas, cumplen fechas límite, analizan riesgos e incertidumbre y evalúan resultados

Numero	Criterio de desempeño	Indicadores %
AE3CD1X	El alumno identifica métodos y equipos para la experimentación enfocada a las ciencias básicas o a la ingeniería.	
AE3CD2X	El alumno planea y determina la viabilidad de los protocolos de experimentación.	
AE3CD3X	El alumno analiza los resultados experimentales y emite conclusiones congruentes con los objetivos.	
AE3CD4X	El alumno utiliza la información experimental para el análisis y evaluación en ingeniería.	
AE3CD5X	El alumno utiliza los datos experimentales en la simulación de procesos.	
AE6CD1X	El alumno reconoce problemáticas emergentes a través de asistir conferencias, seminarios, cursos u otras actividades académicas.	
AE6CD2X	El alumno integra reportes antecedentes.	
AE6CD3X	El alumno resuelve y justifica problemas de ingeniería.	
AE7CD1X	El alumno se integra en equipos multidisciplinarios equipos disciplinarios	
AE7CD2X	El alumno se integra en equipos multidisciplinarios equipos multidisciplinarios	
AE7CD3X	El alumno planea tareas y fechas de entrega.	
AE7CD4X	El alumno establece los objetivos y metas para la resolución de un problema específico.	
AE7CD5X	El alumno entrega los resultados en los tiempos establecidos.	
AE7CD6X	El alumno analiza riesgos e incertidumbre en la toma de decisiones.	
AE7CD7X	El alumno valida los resultados obtenidos.	

Elementos considerados para el llenado de la rubrica	
Exámenes	
Proyectos	
Exposiciones	
Prácticas o visitas	
Trabajos de investigación	
Otros	

Nombre y firma del docente

Número	Categoría - Grado alcanzado - Escala de Calificación																			
	Lo supera (4)					Lo logra (3)					Parcialmente lo logra (2)					No lo logra (0)				
	100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%	35%	30%	25%	20%	15%	10%	5%
AE3CD1X	Explica					Identifica					Identifica algunos					Desconoce los				
	Métodos y equipos para la experimentación enfocada a las ciencias básicas o a la ingeniería.																			
AE3CD2X	Evalúa					Planea y determina la viabilidad de					Describe					No es capaz de planear				
	Los protocolos de experimentación.																			
AE3CD3X	Formula una metodología para obtener					Analiza					Interpreta					No analiza				
	los resultados experimentales y emite conclusiones congruentes con los objetivos.																			
AE3CD4X	Discrimina					Utiliza					Clasifica					Ignora				
	La información experimental para el análisis y evaluación en ingeniería.																			
AE3CD5X	Discrimina					Utiliza					Clasifica					Ignora				
	Los datos experimentales en la simulación de procesos.																			
AE6CD1X	Expone sobre problemáticas emergentes en					Reconoce problemáticas emergentes a través de asistir					Asiste					No asiste a				
	Conferencias, seminarios, cursos u otras actividades académicas.																			
AE6CD2X	Categoriza sistemáticamente sus					Integra					Incluye de manera insuficiente					No incluye sus				
	Reportes antecedentes.																			
AE6CD3X	Resuelve, justifica e identifica limitaciones de					Resuelve y justifica					Resuelve pero no justifica					Requiere asesoría continua para solucionar				
	Problemas de ingeniería.																			
AE7CD1X	Dirige					Se integra en equipos multidisciplinarios					Colabora en					No colabora en				
	Equipos disciplinarios																			
AE7CD2X	Dirige					Se integra en equipos multidisciplinarios					Colabora en					No colabora en				
	Equipos multidisciplinarios																			
AE7CD3X	Justifica la planeación de					Planea					Planea de forma parcial					No planea				
	Tareas y fechas de entrega.																			
AE7CD4X	Analiza y evalúa los					Establece los					Describe parcialmente los					No es capaz de describir los				
	Objetivos y metas para la resolución de un problema específico.																			
AE7CD5X	Entrega anticipadamente					Entrega los					Entrega parcialmente los					No entrega los				
	Resultados en los tiempos establecidos.																			
AE7CD6X	Analiza y justifica los					Analiza					Identifica parcialmente los					No identifica				
	Riesgos e incertidumbre en la toma de decisiones.																			
AE7CD7X	Evalúa los					Valida los					Explica algunos de los					No explica los				
	Resultados obtenidos.																			

Plantilla 24

AE4, AE6, AE7

Numero de Materias: 1

Materias: Metodología de la investigación



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Ingeniería Industrial



Rubrica para el cumplimiento de atributos de egreso

Materia		Grupo		Alumnos	Total		Categoría
Profesor		Ciclo escolar			Muestra		

I Inicial

M Medio

A Avanzado

N/A No Aplica

Nivel	Atributo de Egreso	Finalidad
N/A	AE1	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Identifican, formulan y resuelven problemas de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
N/A	AE2	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Aplican, analizan y sintetizan procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
N/A	AE3	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Desarrollan y conducen experimentación adecuada; analizan e interpretan datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.
X	AE4	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, se comunican, efectivamente de forma oral y escrita con diferentes audiencias y empleando los distintos medios a su alcance.
N/A	AE5	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizan juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.
X	AE6	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.
X	AE7	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, trabajan efectivamente en equipos disciplinarios o multidisciplinarios que establecen objetivos y metas, planean tareas, cumplen fechas límite, analizan riesgos e incertidumbre y evalúan resultados

Numero	Criterio de desempeño	Indicadores %
AE4CD1X	El alumno redacta documentos académicos, que integran el empleo de reglas gramaticales y ortográficas.	
AE4CD2X	El alumno tiene dominio del tema	
AE4CD3X	El alumno utiliza elementos gráficos, tablas e imágenes que contribuyen a la exposición de un tema.	
AE4CD4X	El alumno responde a las preguntas de un tema	
AE6CD1X	El alumno reconoce problemáticas emergentes a través de asistir conferencias, seminarios, cursos u otras actividades académicas.	
AE6CD2X	El alumno integra reportes antecedentes.	
AE6CD3X	El alumno resuelve y justifica problemas de ingeniería.	
AE7CD1X	El alumno se integra en equipos multidisciplinarios equipos disciplinarios	
AE7CD2X	El alumno se integra en equipos multidisciplinarios equipos multidisciplinarios	
AE7CD3X	El alumno planea tareas y fechas de entrega.	
AE7CD4X	El alumno establece los objetivos y metas para la resolución de un problema específico.	
AE7CD5X	El alumno entrega los resultados en los tiempos establecidos.	
AE7CD6X	El alumno analiza riesgos e incertidumbre en la toma de decisiones.	
AE7CD7X	El alumno valida los resultados obtenidos.	

Elementos considerados para el llenado de la rubrica	
Exámenes	
Proyectos	
Exposiciones	
Prácticas o visitas	
Trabajos de investigación	
Otros	

Nombre y firma del docente

Número	Categoría - Grado alcanzado - Escala de Calificación																			
	Lo supera (4)					Lo logra (3)					Parcialmente lo logra (2)					No lo logra (0)				
	100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%	35%	30%	25%	20%	15%	10%	5%
AE4CD1X	Crea con claridad					Redacta					Redacta con poca claridad					Redacta sin claridad				
	Documentos académicos , que integran el empleo de reglas gramaticales y ortográficas.																			
AE4CD2X	Tiene un completo					Tiene					Tiene de manera limitada					No tiene				
	Dominio del tema																			
AE4CD3X	Combina elementos gráficos, tablas e imágenes					Utiliza elementos gráficos, tablas e imágenes					Incluye algunos elementos gráficos, tablas e imágenes					No incluye elementos gráficos, tablas e imágenes				
	Que contribuyen a la exposición de un tema.																			
AE4CD4X	Justifica la respuesta					Responde					Responde parcialmente					No responde				
	A las preguntas de un tema																			
AE6CD1X	Expone sobre problemáticas emergentes en					Reconoce problemáticas emergentes a través de asistir					Asiste					No asiste a				
	Conferencias, seminarios, cursos u otras actividades académicas.																			
AE6CD2X	Categoriza sistemáticamente sus					Integra					Incluye de manera insuficiente					No incluye sus				
	Reportes antecedentes.																			
AE6CD3X	Resuelve, justifica e identifica limitaciones de					Resuelve y justifica					Resuelve pero no justifica					Requiere asesoría continúa para solucionar				
	Problemas de ingeniería.																			
AE7CD1X	Dirige					Se integra en equipos multidisciplinarios					Colabora en					No colabora en				
	Equipos disciplinarios																			
AE7CD2X	Dirige					Se integra en equipos multidisciplinarios					Colabora en					No colabora en				
	Equipos multidisciplinarios																			
AE7CD3X	Justifica la planeación de					Planea					Planea de forma parcial					No planea				
	Tareas y fechas de entrega.																			
AE7CD4X	Analiza y evalúa los					Establece los					Describe parcialmente los					No es capaz de describir los				
	Objetivos y metas para la resolución de un problema específico.																			
AE7CD5X	Entrega anticipadamente					Entrega los					Entrega parcialmente los					No entrega los				
	Resultados en los tiempos establecidos.																			
AE7CD6X	Analiza y justifica los					Analiza					Identifica parcialmente los					No identifica				
	Riesgos e incertidumbre en la toma de decisiones.																			
AE7CD7X	Evalúa los					Valida los					Explica algunos de los					No explica los				
	Resultados obtenidos.																			

Plantilla 25

AE5, AE6, AE7

Numero de Materias: 3

**Materias: Recursos y necesidades de México y el mundo, Sustentabilidad y energía,
Vinculación profesional**



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Ingeniería Industrial



Rubrica para el cumplimiento de atributos de egreso

Materia		Grupo		Alumnos	Total		Categoría
Profesor		Ciclo escolar			Muestra		

I Inicial

M Medio

A Avanzado

N/A No Aplica

Nivel	Atributo de Egreso	Finalidad
N/A	AE1	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Identifican, formulan y resuelven problemas de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
N/A	AE2	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Aplican, analizan y sintetizan procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
N/A	AE3	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Desarrollan y conducen experimentación adecuada; analizan e interpretan datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.
N/A	AE4	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, se comunican, efectivamente de forma oral y escrita con diferentes audiencias y empleando los distintos medios a su alcance.
X	AE5	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizan juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.
X	AE6	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, Reconocen la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.
X	AE7	Los alumnos de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, trabajan efectivamente en equipos disciplinarios o multidisciplinarios que establecen objetivos y metas, planean tareas, cumplen fechas límite, analizan riesgos e incertidumbre y evalúan resultados

Numero	Criterio de desempeño	Indicadores %
AE5CD1X	El alumno identifica el contexto social y económico en su entorno local o global.	
AE5CD2X	El alumno reconoce las características fundamentales del desarrollo sostenible.	
AE5CD3X	El alumno distingue y aplica la importancia de la ética.	
AE5CD4X	El alumno distingue el impacto social de los proyectos de ingeniería.	
AE5CD5X	El alumno emplea criterios sociales, ambientales y económicos de los proyectos de ingeniería.	
AE6CD1X	El alumno reconoce problemáticas emergentes a través de asistir conferencias, seminarios, cursos u otras actividades académicas.	
AE6CD2X	El alumno integra reportes antecedentes.	
AE6CD3X	El alumno resuelve y justifica problemas de ingeniería.	
AE7CD1X	El alumno se integra en equipos multidisciplinarios equipos disciplinarios	
AE7CD2X	El alumno se integra en equipos multidisciplinarios equipos multidisciplinarios	
AE7CD3X	El alumno planea tareas y fechas de entrega.	
AE7CD4X	El alumno establece los objetivos y metas para la resolución de un problema específico.	
AE7CD5X	El alumno entrega los resultados en los tiempos establecidos.	
AE7CD6X	El alumno analiza riesgos e incertidumbre en la toma de decisiones.	
AE7CD7X	El alumno valida los resultados obtenidos.	

Elementos considerados para el llenado de la rubrica	
Exámenes	
Proyectos	
Exposiciones	
Prácticas o visitas	
Trabajos de investigación	
Otros	

Nombre y firma del docente

Número	Categoría - Grado alcanzado - Escala de Calificación																			
	Lo supera (4)					Lo logra (3)					Parcialmente lo logra (2)					No lo logra (0)				
	100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%	35%	30%	25%	20%	15%	10%	5%
AE5CD1X	Identifica y analiza el					Identifica el					Identifica parte del					No identifica el				
	Contexto social y económico en su entorno local o global.																			
AE5CD2X	Emplea las					Reconoce las					Identifica algunas					No identifica las				
	Características fundamentales del desarrollo sostenible.																			
AE5CD3X	Construye y promueve relaciones basadas en la					Distingue y aplica la					Distingue pero no aplica la					No distingue, ni aplica la				
	Importancia de la ética.																			
AE5CD4X	Evalúa el					Distingue el					Distingue parcialmente el					No distingue el				
	Impacto social de los proyectos de ingeniería.																			
AE5CD5X	Evalúa					Emplea					Emplea de forma limitada los					No incluye				
	Criterios sociales, ambientales y económicos de los proyectos de ingeniería.																			
AE6CD1X	Expone sobre problemáticas emergentes en					Reconoce problemáticas emergentes a través de asistir					Asiste					No asiste a				
	Conferencias, seminarios, cursos u otras actividades académicas.																			
AE6CD2X	Categoriza sistemáticamente sus					Integra					Incluye de manera insuficiente					No incluye sus				
	Reportes antecedentes.																			
AE6CD3X	Resuelve, justifica e identifica limitaciones de					Resuelve y justifica					Resuelve pero no justifica					Requiere asesoría continúa para solucionar				
	Problemas de ingeniería.																			
AE7CD1X	Dirige					Se integra en equipos multidisciplinarios					Colabora en					No colabora en				
	Equipos disciplinarios																			
AE7CD2X	Dirige					Se integra en equipos multidisciplinarios					Colabora en					No colabora en				
	Equipos multidisciplinarios																			
AE7CD3X	Justifica la planeación de					Planea					Planea de forma parcial					No planea				
	Tareas y fechas de entrega.																			
AE7CD4X	Analiza y evalúa los					Establece los					Describe parcialmente los					No es capaz de describir los				
	Objetivos y metas para la resolución de un problema específico.																			
AE7CD5X	Entrega anticipadamente					Entrega los					Entrega parcialmente los					No entrega los				
	Resultados en los tiempos establecidos.																			
AE7CD6X	Analiza y justifica los					Analiza					Identifica parcialmente los					No identifica				
	Riesgos e incertidumbre en la toma de decisiones.																			
AE7CD7X	Evalúa los					Valida los					Explica algunos de los					No explica los				
	Resultados obtenidos.																			

ANEXOS

Recibir	Responder	Valorar	Organizar	Caracterizar
Acumular	Contestar	Argumentar	Resumir	Actuar
Preguntar	Aplaudir	Asistir	Añadir	Evitar
Seleccionar	Asistir	Completar	Alterar	Discriminar
Combinar	Argumentar	Debatir	Organizar	Desplegar
Controlar	Discutir	Negar	Balancear	Influir
Describir	Seguir	Describir	Combinar	Manejar
Diferenciar	Hacer	Diferenciar	Comparar	Modificar
Seguir	Ejecutar	Explicar	Completar	Practicar
Dar	Practicar	Seguir	Defender	Pregonar
Sostener	Presentar	Formar	Definir	Calificar
Identificar	Leer	Aumentar	Discutir	Categorizar
Escuchar	Recitar	Protestar	Explicar	Resistir
Localizar	Reportar	Iniciar	Formular	Revisar
Nombrar	Escribir	Invitar	Generalizar	Servir
Señalar	Contar	Unir	Identificar	Usar
Separar		Justificar	Integrar	Verificar
Usar		Proponer	Modificar	
		Informar	Preparar	
		Compartir	Relatar	
		Trabajar		

*Tabla 46 Jerarquía taxonomía Afectiva de David R. Krathwohl
Fuente: Elaboración propia*

Recordar	Comprender	Aplicar	Analizar	Evaluar	Crear
Anotar	Asociar	Aplicar	Agrupar	Acumular	Arreglar
Archivar	Cambiar	Bosquejar	Analizar	Argumentar	Combinar
Bosquejar	Concluir	Calcular	Calcular	Evidenciar	Componer
Citar	Comparar	Catalogar	Categorizar	Calibrar	Construir
Contar	Computar	Clasificar	Clasificar	Categorizar	Crear
Deducir	Contrastar	Completar	Comparar	Comparar	Desarrollar
Definir	Describir	Delinear	Contrastar	Concluir	Diseñar
Distinguir	Determinar	Demostrar	Criticar	Considerar	Escribir
Enumerar	Diferenciar	Desarrollar	Debatir	Contrastar	Generar
Escribir	Discutir	Descubrir	Deducir	Criticar	Generalizar
Especificar	Distinguir	Diseñar	Detectar	Decidir	Integrar
Identificar	Explicar	Dramatizar	Diferenciar	Describir	Inventar
Indicar	Expresar	Ejemplarizar	Discriminar	Diagnosticar	Modificar
Leer	Formular	Emplear	Distinguir	Discriminar	Organizar
Listar	Identificar	Examinar	Esquemmatizar	Distinguir	Planificar
Llamar	Ilustrar	Modificar	Examinar	Enjuiciar	Preparar
Memorizar	Informar	Modular	Experimentar	Escoger	Producir
Mencionar	Interpretar	Operar	Identificar	Estimar	Proponer
Nombrar	Localizar	Organizar	Ilustrar	Evaluar	Reescribir
Parear	Manifestar	Practicar	Inferir	Hipotetizar	Reordenar
Recordar	Notificar	Predecir	Inspeccionar	Justificar	Sintetizar
Recitar	Opinar	Preparar	Investigar	Juzgar	
Reconocer	Predecir	Programar	Ordenar	Medir	
Registrar	Preparar	Resolver	Plantear	Probar	
Relatar	Reconocer	Transferir	Ponderar	Recomendar	
Repetir	Recordar	Usar	Preguntar	Revisar	
Seleccionar	Refrescar	Utilizar	Probar	Seleccionar	
Señalar	Referir		Reconocer	Tasar	
Subrayar	Relacionar		Relatar	Valorar	
	Relatar		Resumir	Verificar	
	Resumir		Seleccionar		
	Revelar		Separar		
	Revisar		Solucionar		
	Traducir		Tasar		

*Tabla 47 Jerarquía taxonomía Cognitivo revisada por Anderson y Krathwohl
Fuente: Elaboración propia*

Percepción	Disposición	Respuesta Dirigida	Mecanismo	Respuesta Compleja	Adaptación	Creación
Distinguir	Localizar	Copiar	Construir	Coordinar	Adoptar	Construir
Escuchar	Ajustar	Determinar	Ilustrar	Evaluar	Construir	Crear
Observar	Armar	Imitar	Indicar	Demostrar	Cambiar	Diseñar
Probar	Ubicar	Repetir	Manipular	Sostener	Desarrollar	Producir
Tocar	Preparar	Introducir	Mezclar	Operar	Proveer	
	Situar	Descubrir	Arreglar			

*Tabla 48 Jerarquía taxonomía Psicomotor de Elizabeth Jane Simpson
Fuente: Elaboración propia*

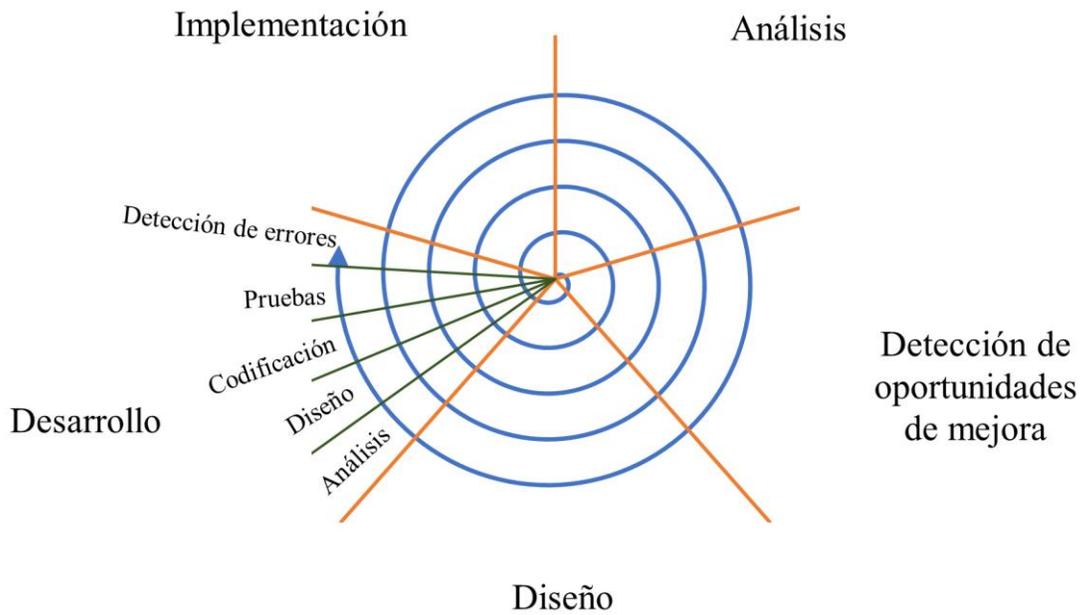


Figura 12 Fases del proceso de actualización modelo en espiral
 Fuente: Elaboración propia



Figura 13 Fases del proceso de actualización modelo en V
 Fuente: Elaboración propia