

Curso: Ecuaciones Diferenciales		Horas aula: 4 Horas virtuales: 1
Clave: 053CP009		
Antecedentes: 053CP005		Horas laboratorio: 0 Horas independientes: 2
Competencia del área: Aplicar los principales procesos biotecnológicos para la innovación de tecnología en el área de compuestos bioactivos y sistemas de producción acuícola, con enfoque a la calidad, responsabilidad y ética profesional, de acuerdo con las normas oficiales mexicanas (NOMs) y los códigos internacionales aplicables.	Competencia del curso: Aplicar los métodos básicos de solución a ecuaciones diferenciales de primer orden y de orden superior, así como el uso de la herramienta de la transformada de Laplace, para modelar sistemas que permitan dar soluciones a problemas del ámbito laboral de ingeniería, con base en las reglas matemáticas adecuadas a través del análisis de problemas.	
Elementos de competencia:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Describir tipos de ecuaciones diferenciales, familia de soluciones y su representación matemática, a través del análisis de problemas, para determinar el tipo, grado y orden de la ecuación que permita explicar sistemas y fenómenos que surgen de situaciones reales de la ingeniería, con base en diversos procesos matemáticos. 2. Aplicar ecuaciones diferenciales ordinarias, mediante el análisis de problemas, para resolver distintas razones de cambio en los fenómenos reales de la ingeniería, con base en métodos matemáticos de solución e interpretación. 3. Manejar funciones en dominio de s a dominio de t y viceversa, a través del análisis de problemas en el área de la ingeniería, para resolver ecuaciones diferenciales de orden superior y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales con base en la transformada de Laplace, la teoría del análisis matemático y el álgebra lineal. 		
Perfil del docente:		
Licenciatura en Matemáticas o Física o área afín, preferentemente posgrado en el área del conocimiento. El docente debe conocer el impacto de esta materia con la carrera de ingeniería en cuestión. Planifica los procesos de enseñanza aprendizaje atendiendo el enfoque por competencias. Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo, con una actitud de cambio a las innovaciones educativas. Construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo.		
Elaboró: BERNARDO MISAEL MORENO CALLES		Marzo 2022
Revisó: MTRA. REYNA ISABEL OCHOA LANDÍN		Abril 2022
Última actualización:		

Elemento de competencia 1: Describir tipos de ecuaciones diferenciales, familia de soluciones y su representación matemática, a través del análisis de problemas, para determinar el tipo, grado y orden de la ecuación que permita explicar sistemas y fenómenos que surgen de situaciones reales de la ingeniería, con base en diversos procesos matemáticos.

Competencias blandas a promover: Análisis de problemas

EC1 Fase I: Clasificación de ecuaciones diferenciales.

Contenido: Definición de Ecuación Diferencial, variable dependiente, variable independiente. Clasificación según el tipo, orden y linealidad.

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 1: Apuntes de clase sobre conceptos básicos de ecuaciones diferenciales

Elaborar, de manera individual, apuntes de clase sobre la definición de ecuación diferencial, variable dependiente e independiente y clasificación de ecuaciones diferenciales, con base en la información proporcionada en clase y el análisis independiente de los materiales del apartado de recursos.

Participar de manera grupal de una discusión sobre los conceptos básicos de ecuaciones diferenciales a manera de retroalimentación y evaluación del conocimiento.

3 hrs. Aula
1 hr. Independiente

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal (X) Individual (X) Equipo ()
Independientes (X)

Recursos:

1. Material de facilitador
2. Zill, D. G. & Cullen, M. R. (2009). [Ecuaciones diferenciales](#). (Pp. 2-4).

Criterios de evaluación de la actividad:

[Rúbrica de Apuntes de clase](#)

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 2: Solución de ejercicios sobre clasificación de ecuaciones diferenciales según su tipo, orden y lineal

Resolver, en equipo, una serie de ejercicios sobre la clasificación de ecuaciones diferenciales, participar en una discusión guiada por el facilitador sobre la veracidad de sus respuestas a los ejercicios y atender la explicación del tema en clase y los materiales del apartado de recursos de la actividad.

Hacer uso de alguna calculadora para ecuaciones diferenciales de su preferencia, como: [Wolframalpha](#), y entregar un documento escrito.

2 hrs. Aula
1 hr. Virtual

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ()
Grupal (X) Individual () Equipo (X)
Independientes ()

Recursos:

1. Ejercicios propuestos por el facilitador.
2. Boyce, W. E. & DiPrima, R. C. (2012). Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems. Wiley (pp. 24-25).
3. Zill, D. G. & Cullen, M. R. (2009). [Ecuaciones diferenciales](#) (P. 10).
4. García H., A. E & Reich, D. (2014). [Ecuaciones Diferenciales](#). Ed. Patria, (p. 26)
5. Aplicación para ecuaciones diferenciales: [Wolframalpha](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

- [Rúbrica de Trabajo en equipo](#)
- [Rúbrica de Solución individual de ejercicios](#)

EC1 Fase II: Familia de solución de ecuaciones diferenciales.

Contenido: Definición de solución, parámetro, intervalo de definición, curvas soluciones, dominio de una función contra dominio de una solución, soluciones explícitas e implícitas, familia de soluciones, solución general, particular y singular.

<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 3: Exposición sobre conceptos básicos en ecuaciones diferenciales</p> <p>Elaborar, en equipo, una exposición oral sobre definición de solución, parámetro, intervalo de definición, curvas soluciones y dominio de una función contra dominio de una solución, con base en la información proporcionada en clase por el facilitador y el análisis de los materiales de apoyo del apartado ed recursos e indentificar los puntos más importantes.</p> <p>Diseñar, de forma independiente, por medio de alguna presentación multimedia el material a utilizar sobre el tema.</p> <p>Participar activamente en la exposición para propiciar discusión y análisis en el grupo.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Material del facilitador. 2. Zill, D. G. &Cullen, M.R. (2009). Ecuaciones diferenciales . (pp.5-6). 3. Boyce, W. E. &Diprima, R.C. (2012), Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems. Willey (pp. 22). 4. Matemática Profe Alex. (1 sep 2019). Verificar o comprobar la solución de una ecuación diferencial . <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Exposición Oral</p>
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 4: Solución de ejercicios sobre comprobación de soluciones de ecuaciones diferenciales</p> <p>Resolver, de forma individual e independiente, una serie de ejercicios proporcionados por el facilitador sobre la comprobación de soluciones de ecuaciones diferenciales, con base en la teoría proporcionada en clase y los recursos recomendados para la actividad.</p> <p>2 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Material de facilitador. 2. Boyce, W. E. &Diprima, R.C. (2012). Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems. Willey (pp. 24-25). 3. Zill, D. G. &Cullen, M. R. (2009). Ecuaciones diferenciales . (p. 10). <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Solución Individual de Ejercicios</p>
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 5: Cuadro comparativo sobre soluciones en ecuaciones diferenciales</p> <p>Elaborar, en equipo, un cuadro comparativo sobre soluciones explícitas e implícitas, familia de soluciones, solución general, particular y singular, complementar con ejercicios relacionados, y partir de la explicación del facilitador en clase y los recursos de la actividad. Incluir teoría, ejemplos y ejercicios.</p> <p>Hacer uso, de forma independiente, de alguna calculadora para ecuaciones diferenciales de su</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Material de facilitador. 2. Zill, D. G. &Cullen, M. R.(2009). Ecuaciones diferenciales . (Pp.6-8). 3. Mateming. (2021). Video: Tipos de soluciones de ecuaciones diferenciales . 4. Quispe R. (2018). Video: Solución singular de una ecuación diferencial . 5. Calculadora en línea: MathDF .

<p>preferencia, por ejemplo MathDF, integrar la información en un documento, discutir en equipo y entregar por plataforma.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual 2 hrs. Independientes</p>	<p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Cuadro comparativo • Rúbrica de Trabajo en equipo
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 6: Evaluación del primer elemento de competencia</p> <p>Resolver, de forma individual, la evaluación proporcionada por el facilitador en clase del primer elemento de competencia sobre clasificación de ecuaciones diferenciales, comprobación de soluciones, soluciones explícitas e implícitas, familia de soluciones, soluciones generales, particulares y singulares.</p> <p>2 hrs. Aula</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Formato de examen proporcionado por facilitador. 2. Recursos y actividades del elemento de competencia 1. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>La calificación dependerá de la cantidad de aciertos.</p>

Evaluación formativa:

- Apuntes de clase sobre conceptos básicos de ecuaciones diferenciales
- Solución de ejercicios sobre clasificación de ecuaciones diferenciales según su tipo, orden y linealidad
- Exposición sobre conceptos básicos en Ecuaciones Diferenciales
- Solución de ejercicios sobre comprobación de soluciones de ecuaciones diferenciales
- Cuadro comparativo sobre soluciones explícitas e implícitas en Ecuaciones Diferenciales
- Evaluación del primer elemento de competencia

Fuentes de información

1. Boyce, W. E. & Dprima, R.C. (2012), Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems. Willey.
2. García Hernández, A. E. (2015). Ecuaciones diferenciales. Grupo Editorial Patria.
<https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/39438>
3. Matemática Profe Alex. (1 sep 2019). Verificar o comprobar la solución de una ecuación diferencial | Ejemplo
1. https://www.youtube.com/watch?v=WAYBZTQoVkl&list=PLeySRPnY35dFSDPi_4Q5R1VCGL_pab26A&index6&t727s
4. Mateming. (2 jun 2021). Ecuaciones diferenciales - Tipos de soluciones. <https://www.youtube.com/watch?v=c2ITkbBdMSA>
5. Renzo Quispe. (29 de nov 2018). Solución singular de una ecuación diferencial. <https://www.youtube.com/watch?v=pRwJWEeYkGE>
6. Zill, D. G. & Cullen, M.R. (2009). Ecuaciones diferenciales. McGraw-Hill Interamericana. <https://cutbertblog.files.wordpress.com/2019/01/zill-d.g.-ecuaciones-diferenciales-con-aplicaciones-de-modelado-cengage-learning-2009.pdf>

Elemento de competencia 2: Aplicar ecuaciones diferenciales ordinarias, mediante el análisis de problemas, para resolver distintas razones de cambio en los fenómenos reales de la ingeniería, con base en métodos matemáticos de solución e interpretación.

Competencias blandas a promover: Análisis de problemas

EC2 Fase I: Principales métodos de solución de ecuaciones diferenciales de primer orden

Contenido: Ecuaciones diferenciales de variable separables, homogéneas, exactas y lineales.

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 7: Reporte escrito sobre ecuaciones diferenciales de variable separable

Redactar, en equipo, un reporte escrito sobre ecuaciones diferenciales de variable separable, con base en la información proporcionada en el apartado de recursos y la discusión activa en clase, incluir teoría, ejemplos y ejercicios.

Investigar sobre el tema solicitado, de manera independiente, y desarrollar en digital un documento que contenga de manera estructurada la información recabada de las diferentes fuentes de consulta.

Comparar los reportes de los integrantes del equipo y entregar en clase para su evaluación y retroalimentación.

2 hrs. Aula
1 hr. Virtual
2 hrs. Independientes

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ()
Grupal () Individual () Equipo (X)
Independientes (X)

Recursos:

1. Material de facilitador.
2. Becerril Espinoza, J.V.; Elizarraraz Martínez, D. (2004). [Ecuaciones Diferenciales, técnicas de solución y aplicaciones](#). (Pp. 35-43).
3. Zill, D.G. & Cullen, M.R. (2009). [Ecuaciones Diferenciales con problemas con valores en la frontera](#). (Pp. 44- 52).
4. García H., A. E & Reich, D. (2016). [Ecuaciones Diferenciales](#). (Pp. 32-36)
5. Zill, D. G. (2018). [Ecuaciones Diferenciales con problemas de valores en la frontera](#). (Pp. 47-52)
6. KhanAcademY [Introducción a las Ecuaciones Separables](#).
7. MateFacil (2016). (video). [Ecuación diferencial de variables separables](#).

Criterios de evaluación de la actividad:

- [Rúbrica de trabajo en equipo](#)
- [Rúbrica de reporte escrito](#)

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 8: Trabajo de investigación sobre ecuaciones diferenciales homogéneas

Elaborar, por equipo, un trabajo de investigación sobre ecuaciones diferenciales homogéneas, con base en la información proporcionada por el facilitador en clase y en los materiales del apartado de recursos.

Integrar teoría y ejemplos en un documento de acuerdo con los lineamientos y formato proporcionados por el facilitador y entregar vía plataforma educativa para su evaluación y retroalimentación.

Realizar apuntes sobre la temática como evidencia de participación activa en clase a partir de la discusión generada de la lectura e información encontrada.

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ()
Grupal () Individual () Equipo (X)
Independientes (X)

Recursos:

1. Material de facilitador.
2. Becerril Espinoza, J.V.; Elizarraraz Martínez, D. (2004). [Ecuaciones Diferenciales, técnicas de solución y aplicaciones](#). (Pp. 44-52).
3. García H., A. E & Reich, D. (2016). [Ecuaciones Diferenciales](#). (Pp. 36- 44).

Criterios de evaluación de la actividad:

- [Rúbrica de trabajo de investigación](#)
- [Rúbrica trabajo en equipo](#)

<p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual 1 hr. Independiente</p>	
<p>EC2 F1 Actividad de aprendizaje 9: Solución de ejercicios sobre ecuaciones diferenciales homogéneas</p> <p>Resolver, en equipo, una serie de ejercicios sobre ecuaciones diferenciales homogéneas, con base en la teoría proporcionada y discutida en clase, los ejercicios proporcionados por el facilitador y los materiales del apartado de recursos.</p> <p>Hacer uso de alguna calculadora para ecuaciones de su preferencia, como Symbolab, e integrar un documento individual de acuerdo con los lineamientos de formato y forma proporcionados por el facilitador.</p> <p>3 hrs. Aula 1 hr. Virtual</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal (X) Individual (X) Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Ejercicios proporcionados por el facilitador. Becerril Espinoza, J.V.; Elizarraraz Martínez, D. (2004). Ecuaciones Diferenciales, técnicas de solución y aplicaciones. (P. 53). Symbolab. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rúbrica de solución individual de ejercicios de tarea Rúbrica de trabajo en equipo
<p>EC2 F1 Actividad de aprendizaje 10: Presentación oral de ecuaciones diferenciales exactas</p> <p>Elaborar, en equipo, una presentación oral de problemas de ecuaciones diferenciales exactas, con base en la información proporcionada por el facilitador en clase y los materiales del apartado de recursos.</p> <p>Hacer uso de la herramienta digital de su preferencia para elaborar la presentación, integrar la información recabada y los ejercicios resueltos, exponer en clase y participar en el proceso de retroalimentación y evaluación.</p> <p>3 hrs. Aula 1 hr. Virtual</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Material de facilitador. Becerril Espinoza, J.V.; Elizarraraz Martínez, D. (2004). Ecuaciones Diferenciales, técnicas de solución y aplicaciones. (Pp. 53- 62). García H., A. E & Reich, D. (2016). Ecuaciones Diferenciales: Una nueva visión. (Pp. 45-48). <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rúbrica de trabajo en equipo Rúbrica de presentación oral
<p>EC2 F1 Actividad de aprendizaje 11: Mapa conceptual sobre factores integrantes y ecuaciones diferenciales lineales</p> <p>Realizar, en equipo, un mapa conceptual sobre factores integrantes y ecuaciones diferenciales lineales, con base en la explicación del tema por parte del facilitador en clase y otras fuentes de sustento académico.</p> <p>Hacer uso de forma independiente de alguna herramienta digital para crear mapas conceptuales, por ejemplo CANVA, y crear la evidencia</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Material de facilitador. Becerril Espinoza, J.V.; Elizarraraz Martínez, D. (2004). Ecuaciones Diferenciales, técnicas de solución y aplicaciones. (Pp. 62- 74). García H., A. E. & Reich D. (2016). Ecuaciones Diferenciales. (Pp. 49-54).

<p>solicitada.</p> <p>1 hr. Aula 2 hrs. Independientes</p>	<p>4. Software sugerido para mapas conceptuales: CANVA.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Mapa Conceptual</p>
<p>EC2 Fase II: Ecuaciones diferenciales especiales y aplicaciones.</p>	
<p>Contenido: Ecuación diferencial tipo Bernoulli, Ricatti y Clairaut. Aplicaciones de ecuaciones diferenciales de primer orden: Leyes del movimiento de Newton, dinámica de crecimiento y decaimiento, vida promedio de reactivos, determinación de edades por el método del carbono 14, ley de enfriamiento de Newton, mezclas simples, circuitos RL y RC, sobre temperatura.</p>	
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 12: Búsqueda de problemas sobre ecuaciones diferenciales tipo Bernoulli, Ricatti y Clairaut</p> <p>Realizar, en equipo, una búsqueda de problemas sobre ecuaciones diferenciales tipo Bernoulli, Ricatti y Clairaut, con base en la información proporcionada por el facilitador en clase y los materiales del apartado de recursos.</p> <p>Buscar 2 ejercicios relacionados con cada tipo ecuación diferencial, resolver cada uno de ellos y preparar una exposición oral para explicarlos, hacer hincapié en cómo identificar el tipo de ecuación diferencial y cómo se resuelve.</p> <p>Hacer uso, de forma independiente, de alguna Calculadora de ecuaciones diferenciales de su preferencia, por ejemplo Wolframalpha, e integrar un documento de acuerdo con los lineamientos y formato proporcionados por el facilitador.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Material de facilitador. 2. Boyce, W. E. & Dippa, R.C. (2012), Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems (Pp.77 y 134). 3. Zill, D. G. & Cullen, M.R. (2009). Ecuaciones diferenciales. (Pp.72 y 74). 4. Zill, D. G. (2018). Ecuaciones Diferenciales con problemas de valores en la frontera. (Pp. 73- 75) 5. TareasPlus (2012). Video. Solución ecuación diferencial de Bernoulli. 6. MateFácil (2016). Video). Ecuación diferencial de Ricatti. 7. MateFácil (2016). Video). Ecuación diferencial de Clairaut. 8. Software sugerido para ecuaciones diferenciales: Wolframalpha <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Búsqueda de problemas por equipo • Rúbrica de Exposición
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 13: Trabajo de investigación sobre aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de primer orden</p> <p>Elaborar, por equipo, un trabajo de investigación sobre aplicaciones de ecuaciones diferenciales (leyes de movimiento de Newton, dinámica de crecimiento y decaimiento, vida promedio de reactivos y determinación de edades por el método de carbono 14) con base en la información proporcionada por el facilitador en clase y los materiales del apartado de recursos.</p> <p>Realizar apuntes sobre la temática como evidencia de participación activa en clase a partir de la</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Material de facilitador. 2. Boyce, W. E. & Dippa, R.C. (2012), Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems. Willey (pp.78-88). 3. Zill, D. G. & Cullen, M. R. (2009). Ecuaciones diferenciales. (Pp. 19-20 y 24). 4. Zill, D. G. (2018). Ecuaciones Diferenciales con problemas de valores en la frontera. (Pp. 85-87).

<p>discusión generada de la lectura e información recabada.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual 1 hr. Independiente</p>	<p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de trabajo de investigación • Rubrica de trabajo en equipo • Rúbrica de Apuntes de clase
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 14: Video sobre ley de enfriamiento de Newton, mezclas simples, circuitos RC y RL, y temperatura</p> <p>Realizar, en equipo, un video explicativo sobre otras aplicaciones de ecuaciones diferenciales de primer orden, con base en la información referente a ley de enfriamiento de Newton, mezclas simples, circuitos RL y RC, sobre temperatura, presentada por el facilitador en clase.</p> <p>Utilizar herramienta digital para crear videos, por ejemplo Filmora, y de forma independiente generar el video solicitado.</p> <p>Participar en sesiones posteriores en el proceso de retroalimentación grupal.</p> <p>3 hrs. Aula 1 hr. Virtual 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Material de facilitador. • Zill, D. G. (2018). Ecuaciones Diferenciales con problemas de valores en la frontera. (Pp. 87-91) • MateFacil (2020).[video]. Ley de enfriamiento de Newton • MateFacil (2020).[video]. Problemas de mezclas • Academática (2012). [video]. Circuitos RC y RL <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de video</p>
<p>EC2 Fase III: Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior.</p> <p>Contenido: Conceptos básicos de las ecuaciones de orden superior, métodos de soluciones de las ecuaciones diferenciales de orden superior, modelado con ecuaciones diferenciales de orden superior.</p>	
<p>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 15: Investigación de conceptos sobre ecuaciones de orden superior</p> <p>Investigar, de manera independiente, sobre la definición de ecuación diferencial de orden superior, problemas con valor inicial y valores en la frontera, ecuaciones diferenciales homogéneas y no homogénea y reducción de orden, con base en la información proporcionada en clase y los materiales del apartado de recursos, así como fuentes de información confiable.</p> <p>Resolver, de forma individual, la serie de ejercicios de ecuaciones diferenciales de orden superior proporcionados por el facilitador a través de alguna calculadora virtual como por ejemplo SYMBOLAB, o alguna de su preferencia.</p> <p>3 hrs. Aula</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal (X) Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Material de facilitador 2. Zill, D. G. & Cullen, M. R. (2009). Ecuaciones diferenciales. (Pp. 118-132). 3. García H., A. E & Reich, D. (2016). Ecuaciones Diferenciales. (Pp. 68-72). 4. Calculadora de ecuaciones diferenciales ordinarias: Symbolab <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de investigación de conceptos • Rúbrica de solución individual de ejercicios de tarea

<p>1 hr. Virtual 2 hrs. Independientes</p>	
<p>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 16: Síntesis sobre métodos de soluciones de ecuaciones diferenciales de orden superior</p> <p>Redactar, por equipo, una síntesis sobre métodos de soluciones de ecuaciones diferenciales de orden superior, con base en la información proporcionada por el facilitador en clase y los materiales del apartado de recursos.</p> <p>Realizar apuntes de clase sobre la temática como evidencia de participación activa en clase a partir de la discusión generada de la lectura e información recabada.</p> <p>Resolver, de forma independiente, las series de ejercicios que se presentan en cada uno de los métodos de ecuaciones diferenciales de orden superior proporcionados por el facilitador. Hacer uso de alguna calculadora de ecuaciones diferenciales ordinarias SYMBOLAB, y participar en el proceso de retroalimentación grupal.</p> <p>3 hrs. Aula 1 hr. Virtual 3 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Material de facilitador. 2. Zill, D. G. & Cullen, M.R. (2009). Ecuaciones diferenciales. (Pp.140-168). 3. Zill, D. G. (2018). Ecuaciones Diferenciales con problemas de valores en la frontera. (Pp. 132-165) 4. Calculadora de ecuaciones diferenciales ordinarias: Symbolab <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de síntesis • Rubrica de Apuntes de clase • Rúbrica de solución individual de ejercicios de tarea
<p>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 17: Exposición sobre modelado de ecuaciones diferenciales de orden superior</p> <p>Elaborar, en equipo, una exposición oral sobre modelado de ecuaciones diferenciales de orden superior, con base en la información proporcionada por el facilitador en clase y los materiales contenidos en el apartado de recursos, además de fuentes confiables de internet, identificar los puntos más importantes sobre el modelado.</p> <p>Diseñar, de forma independiente, por medio de algún recurso para presentaciones multimedia, el material a utilizar y el orden de presentación de cada integrante del equipo.</p> <p>Participar activamente en la exposición para propiciar discusión y análisis en el grupo.</p> <p>3 hrs. Aula 1 hr. Virtual 2 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Material del facilitador • Zill, D. G. & Cullen, M. R. (2009). Ecuaciones diferenciales. (Pp.182-218). • Zill, D. G. (2018). Ecuaciones Diferenciales con problemas de valores en la frontera. (Pp. 197-228). <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de exposición oral • Rúbrica de presentación multimedia
<p>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 18: Evaluación</p>	<p>Tipo de actividad:</p>

<p>del segundo elemento de competencia</p> <p>Resolver, de forma individual y en clase, la evaluación proporcionada por el facilitador sobre cada uno de los temas vistos en el segundo elemento de competencia.</p> <p>3 hrs. Aula</p>	<p>Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formato de examen proporcionado por facilitador. • Recursos y resultados de las actividades del elemento. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>La calificación dependerá de la cantidad de aciertos.</p>
--	--

<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reporte escrito sobre ecuaciones diferenciales de variable separable. • Trabajo de investigación sobre ecuaciones diferenciales homogéneas. • Solución de ejercicios sobre ecuaciones diferenciales homogéneas. • Presentación oral de ecuaciones diferenciales exactas. • Mapa conceptual sobre factores integrantes y ecuaciones diferenciales lineales. • Búsqueda de problemas sobre ecuaciones diferenciales tipo Bernoulli, Riccati y Clairaut. • Trabajo de investigación sobre algunas aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de primer orden. • Video explicativo sobre ley de enfriamiento de Newton, mezclas simples, circuitos RC y RL y temperatura. • Investigación de conceptos básicos sobre ecuaciones de orden superior. • Síntesis sobre métodos de soluciones de ecuaciones diferenciales de orden superior. • Exposición sobre modelado de ecuaciones diferenciales de orden superior. • Evaluación del segundo elemento de competencia

<p>Fuentes de información</p>

<ol style="list-style-type: none"> 1. Academica. (18 Agosto 2012). Circuitos RC y RL- Aplicaciones de Ecuaciones Diferenciales de primer Orden. Circuitos RC y RL - Aplicaciones Ecuaciones Diferenciales de primer Orden - YouTube 2. Becerril Espinoza, J.V.; Elizarraráz Martínez, D. (2004). Ecuaciones Diferenciales, técnicas de solución y aplicaciones. Universidad Autónoma Metropolitana. http://galois.azc.uam.mx/mate/EDO/EcuacionesDif.pdf 3. Boyce, W. E. & Dprima, R.C. (2012). Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems. Willey. 4. García Hernández, A. E. & Reich, D. (2016). Ecuaciones diferenciales: una nueva visión. Grupo Editorial Patria. https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/39371 5. García Hernández, A. E. (2015). Ecuaciones diferenciales. Grupo Editorial Patria. https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/39438 6. Khan Academy. Introducción a las ecuaciones separables. https://es.khanacademy.org/math/differential-equations/first-order-differential-equations/separable-equations/v/separable-differential-equations-introduction 7. MateFacil. (9 Marzo 2021). Problema de Mezclas EXPLICACIÓN COMPLETA. https://www.youtube.com/watch?v=Jj1Gfir0H7A&t1164s 8. MateFacil. (10 Diciembre de 2016). Ecuación diferencial de Clairaut, con gráfica. EJERCICIO

RESUELTO. https://www.youtube.com/watch?v=53AyRZyX1oQ&list=PL9SnRnlzoyX0RE6_wcrTKaWj8cmQb3uO6&index=83

9. MateFacil. (5 Enero de 2020). 15. Ley de Enfriamiento de Newton: EXPLICACIÓN COMPLETA. <https://www.youtube.com/watch?v=M7IO8cA8J5M&t40s>
10. MateFacil. (6 Diciembre 2016). Ecuación Diferencial de Riccati. EJERCICIO RESUELTO. <https://www.youtube.com/watch?v=WlIinouY5Q>
11. MateFacil. (9 Junio 2016). Ecuación Diferencial de variable separable. <https://www.youtube.com/watch?v=Ns-4ONwNW7k&list=PL9SnRnlzoyX3fVqX3rAOdKf-BtOQSVYgv>
12. TareasPlus. (17 Enero 2012). Solución Ecuación Diferencial de Bernoulli. <https://www.youtube.com/watch?v=66TvmkZ5mAQ>
13. Zill, D. G. (2018). Ecuaciones Diferenciales con problemas de valores en la frontera. Cengage Learning. https://www.academia.edu/46840907/ECUACIONES_DIFERENCIALES_CON_PROBLEMAS_CON_VALORES_EN_LA_FRONTERA_9na_Edici%C3%B3n_Zill
14. Zill, D.G. & Cullen, M. R. (2009). Ecuaciones Diferenciales con problemas con valores en la frontera. 7 Ed. CENGAGE Learning. https://www.academia.edu/10526782/Ecuaciones_Diferenciales_Dennis_Zill_7a_edicion

Elemento de competencia 3: Manejar funciones en dominio de s a dominio de t y viceversa, a través del análisis de problemas en el área de la ingeniería, para resolver ecuaciones diferenciales de orden superior y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales con base en la transformada de Laplace, la teoría del análisis matemático y el álgebra lineal.

Competencias blandas a promover: Análisis de problemas

EC3 Fase I: Transformada de Laplace.

Contenido: Definición de la transformada de Laplace, transformadas inversas y transformadas de derivadas, solución de problemas de valores iniciales.

EC3 F1 Actividad de aprendizaje 19: Resumen sobre conceptos básicos de transformada de Laplace

Elaborar, por equipo, un resumen sobre conceptos básicos de transformada de Laplace, transformadas inversas, transformadas de derivadas y soluciones de valores iniciales, con base en la información proporcionada por el facilitador en clase, así como los materiales del apartado de recursos recomendados.

Realizar, de forma independiente, apuntes de clase sobre los temas a partir de la discusión generada en clase e integrar teoría, ejemplos y ejercicios en el documento.

2 hrs. Aula
1 hr. Virtual
1 hr. Independiente

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ()
Grupal () Individual () Equipo (X)
Independientes (X)

Recursos:

1. Material del facilitador.
2. Zill, D. G. & Cullen, M. R. (2009). [Ecuaciones diferenciales](#). (Pp.256-270).
3. Cengel, Y. A. & Palm III, W. J. (2014). [Ecuaciones Diferenciales para Ingeniería y Ciencias](#). (Pp. 420-438)

Criterios de evaluación de la actividad:

- [Rúbrica de resumen](#)
- [Rúbrica de Apuntes de clase](#)

EC3 F1 Actividad de aprendizaje 20: Solución de ejercicios sobre transformadas de Laplace

Resolver, en equipo, una serie de ejercicios sobre transformadas de Laplace, transformadas inversas, transformadas de derivadas y soluciones de valores iniciales, con base en la teoría proporcionada en actividades anteriores discutidas en clase y los materiales del apartado de recursos.

Hacer uso, de forma independiente, de alguna Calculadora de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, como [MathDF](#) o alguna otra de su preferencia, e integrarlos en un documento de acuerdo con los lineamientos de formato y forma proporcionados por el facilitador, participar activamente de la retroalimentación grupal.

4 hrs. Aula
2 hrs. Independientes

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal (X) Individual () Equipo (X)
Independientes (X)

Recursos:

1. Material de facilitador.
2. Ejercicios propuestos por el facilitador en el aula.
3. Zill, D. G. & Cullen, M. R. (2009). [Ecuaciones diferenciales](#). (Pp. 261-262 y 269-270).
4. Cengel, Y. A. & Palm III, W. J. (2014). [Ecuaciones Diferenciales para Ingeniería y Ciencias](#). (Pp. 438-444).

Criterios de evaluación de la actividad:

- [Rúbrica de trabajo en equipo](#)
- [Rúbrica de solución individual de ejercicios de tarea](#)

EC3 Fase II: Propiedades operacionales.

Contenido: Traslación en el eje s , traslación en el eje t , derivadas de una transformada, transformadas de

<p>integrales, transformada de una función periódica.</p>	
<p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 21: Infografía sobre propiedades operacionales</p> <p>Elaborar, de manera independiente, una infografía sobre propiedades operacionales (traslación en el eje s y t), con base en la información proporcionada en clase y los materiales del apartado de recursos.</p> <p>Hacer uso de herramienta digital, como CANVA, para generar la infografía, participar en el proceso de retroalimentación grupal donde exponga los conocimientos adquiridos sobre el tema.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Material de facilitador 2. Zill, D. G. & Cullen, M. R. (2009). Ecuaciones diferenciales. (Pp. 270-289). 3. Zill, D. G. (2018). Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera. (Pp. 294-302). <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Infografía</p>
<p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 22: Solución de ejercicios sobre propiedades operacionales</p> <p>Resolver, en equipo, una serie de ejercicios proporcionados por el facilitador en clase sobre las derivadas de una transformada, transformadas de integrales, transformada de una función periódica, con base en la teoría proporcionada y discutida en clase.</p> <p>Discutir en clase los resultados obtenidos como retroalimentación y crear, de forma independiente un archivo final de los ejercicios resueltos con los lineamientos de formato y forma proporcionados por el facilitador.</p> <p>2 hrs. Aula 2 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ejercicios proporcionados por el facilitador. 2. Zill, D. G. & Cullen, M. R. (2009). Ecuaciones diferenciales. (Pp. 278-282 y 289-292). 3. Zill, D. G. (2018). Ecuaciones Diferenciales con problemas de valores en la frontera. (Pp. 303-306) 4. MateFacil. (2017). La transformada de Laplace: ¿qué es? Definición, explicación y primer ejemplo 5. MateFacil. (2017). Transformadas inversas de Laplace: ¿qué son? Y primeros ejemplos 6. MateFacil. (2017). Transformadas de Laplace de la derivada de una función. Demostración 7. MateFacil. (2017). Transformada de Laplace de una integral, demostración de fórmula <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de solución individual de ejercicios de tarea • Rúbrica de Trabajo en equipo
<p>EC3 Fase III: Función delta de Dirac y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.</p> <p>Contenido: Función delta de Dirac y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.</p>	
<p>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 23: Trabajo de investigación sobre función delta de Dirac y SEDL</p> <p>Elaborar, por equipo, un trabajo de investigación sobre función delta de Dirac y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales (SEDL), con base en la información proporcionada por el facilitador en clase, así como los materiales del apartado de recursos u otras fuentes con sustento académico.</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Material de facilitador. 2. Ejercicios proporcionados por el facilitador. 3. Zill, D. G. & Cullen, M. R. (2009). Ecuaciones

<p>Realizar apuntes de clase sobre la temática como evidencia de participación activa en clase a partir de la discusión generada de la lectura e información recabada.</p> <p>Resolver, de forma independiente, una serie de ejercicios que tienen que ver con función delta de Dirac y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales, tomar como base la teoría investigada y discutida en clase, y los ejercicios explicados en clase. Hacer uso de alguna Calculadora de ecuaciones diferenciales como Wolframalpha, o la de su preferencia.</p> <p>5 hrs. Aula 1 hr. Virtual 3 hrs. Independientes</p>	<p>diferenciales. (Pp.292-298).</p> <p>4. Zill, D. G. (2018). Ecuaciones Diferenciales con problemas de valores en la frontera. (Pp. 318-321 y 322-325).</p> <p>5. Zill, D. G. & Cullen, M. R. (2009). Ecuaciones diferenciales. (Pp.295 y 299-300).</p> <p>6. Zill, D. G. (2018). Ecuaciones Diferenciales con problemas de valores en la frontera. (Pp. 321 y 325-326).</p> <p>7. Calculadora de ecuaciones diferenciales recomendada: Wolframalpha.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de trabajo de investigación • Rúbrica de apuntes de clase • Rúbrica de solución individual de ejercicios de tarea
<p>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 24: Evaluación del tercer elemento de competencia</p> <p>Resolver, de forma individual y en clase, la evaluación proporcionada por el facilitador sobre cada uno de los temas vistos en el tercer elemento de competencia.</p> <p>4 hrs. Aula</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Formato de examen proporcionado por facilitador. 2. Recursos y actividades realizadas en el elemento de competencia. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>La calificación dependerá de la cantidad de aciertos.</p>
<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resumen sobre conceptos básicos de transformada de Laplace. • Solución de ejercicios sobre transformadas de Laplace. • Infografía sobre propiedades operacionales. • solución de ejercicios sobre propiedades operacionales. • Trabajo de investigación y solución de ejercicios sobre función delta de Dirac y SEDL. • Evaluación del tercer elemento de competencia. 	
<p>Fuentes de información</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Cengel, Y. A. & Palm III, W. J. (2014) Ecuaciones Diferenciales para Ingeniería y Ciencias. McGraw-Hill. https://www.academia.edu/39275696/Ecuaciones_diferenciales_para_ingenier%C3%ADa_y_ciencias_Yunus_A_%C3%87engel_and_William_J_Palm_III_1ED 2. MateFacil. (22 agosto 2017). Transformadas de Laplace de la derivada de una función. Demostración. https://www.youtube.com/watch?v=OeedK6lzI4Y&list=PL9SnRnlzoyX25JXGxmFgMEneXFeMlOzKu&index=67 3. MateFacil. (3 julio 2017). Transformadas inversas de Laplace: ¿qué son? Y primeros 	

ejemplos. <https://www.youtube.com/watch?v=byyNupHcwn8&listPL9SnRnlzoyX25JXGxmFgMEnexFeml0zKu&index24>

4. MateFacil. (5 octubre 2017). Transformada de Laplace de una integral, demostración de fórmula. <https://www.youtube.com/watch?v=xupjDg9MsPc&listPL9SnRnlzoyX25JXGxmFgMEnexFeml0zKu&index77>
5. MateFacil. (7 junio 2017). La transformada de Laplace: ¿qué es? Definición, explicación y primer ejemplo. <https://www.youtube.com/watch?v=8kEz2DSH9BA&listPL9SnRnlzoyX25JXGxmFgMEnexFeml0zKu>
6. Zill, D. G. & Cullen, M. R. (2009). Ecuaciones diferenciales. McGraw-Hill Interamericana. https://www.academia.edu/10526782/Ecuaciones_Diferenciales_Dennis_Zill_7a_edicion
7. Zill, D. G. (2018). Ecuaciones Diferenciales con problemas de valores en la frontera. Cengage Learning. https://www.academia.edu/46840907/ECUACIONES_DIFERENCIALES_CON_PROBLEMAS_CON_VALORES_EN_LA_FRONTERA_9na_Edici%C3%B3n_Zill

Políticas	Metodología	Evaluación
<p>Durante el desarrollo del curso se establecen las siguientes políticas para los estudiantes participantes, que estarán vigentes durante el curso, para las situaciones no contempladas en este documento, se aplicará la decisión surgida de la participación del facilitador, alumno y en su caso las autoridades académicas de UES.</p> <p>Al inicio del curso se establecerá los horarios y las vías de comunicación, considerando al menos una vía alterna a la plataforma educativa.</p> <p>Se respetará el calendario y horario del curso. El alumno tendrá derecho a la evaluación final cumpliendo con la asistencia.</p> <p>Los materiales, sugerencias de actividades, exámenes, tareas, casos prácticos y demás consideraciones del curso permanecerán en plataforma hasta finalizar el curso.</p> <p>La integración y participación de los equipos de trabajo será organizada por el facilitador, buscando siempre el logro eficiente de la competencia del curso.</p> <p>Para cada sesión se definirán los objetivos de manera clara y</p>	<p>Es responsabilidad del estudiante gestionar los procedimientos necesarios para alcanzar el desarrollo de las competencias del curso.</p> <p>El curso se desarrollará combinando sesiones presenciales y virtuales, así como prácticas presenciales en laboratorios, campos o a distancia en congruencia con la naturaleza de la asignatura.</p> <p>Los productos académicos escritos deberán ser entregados en formato PDF en la plataforma institucional, de acuerdo con los criterios establecidos por el facilitador y cumpliendo con el formato APA 7ma edición.</p> <p>El desarrollo de esta materia será con actividades teóricas y prácticas de manera presencial y virtual.</p> <p>El facilitador expondrá los temas interactuando con el estudiante el cual, de acuerdo con sus investigaciones bibliográficas y elaboración de ejercicios prácticos, participará de manera activa tanto en el aula como en la plataforma.</p> <p>La evaluación será tanto de actividades virtuales como presenciales.</p>	<p>La evaluación del curso se realizará de acuerdo al Reglamento Escolar vigente que considera los siguientes artículos:</p> <p>ARTÍCULO 27. La evaluación es el proceso que permite valorar el desarrollo de las competencias establecidas en las secuencias didácticas del plan de estudio del programa educativo correspondiente. Su metodología es integral y considera diversos tipos de evidencias de conocimiento, desempeño y producto por parte del alumno.</p> <p>ARTÍCULO 28. Las modalidades de evaluación en la Universidad son:</p> <p>Diagnóstica permanente, entendiéndola esta como la evaluación continua del estudiante durante la realización de una o varias actividades;</p> <p>Formativa, siendo esta, la evaluación al alumno durante el desarrollo de cada elemento de competencia; y</p> <p>Sumativa es la evaluación general de todas y cada una de las actividades y evidencias de las secuencias didácticas.</p>

precisa. En algunos casos se tendrán que utilizar materiales de la plataforma y en otros el facilitador proporcionará el material para el trabajo presencial de la actividad.

Para entrega de tareas se tomará en consideración la fecha exacta que marque la actividad en caso de no entregar a tiempo algún trabajo, se considerará solamente la parte proporcional de la puntuación asignada a dicha actividad.

Es importante que durante la clase presencial los alumnos, muestren una actitud de respeto y colaboración en la clase evitando los distractores como juegos, el uso de redes sociales en teléfonos celulares, elaboración de tareas propias de otras asignaturas o realizando otra actividad diferente a la materia que se expone y se explica en el aula.

La evaluación del curso se dará única y exclusivamente en base a las actividades desarrolladas a lo largo del curso, exámenes y portafolio del estudiante.

Sólo los resultados de la evaluación sumativa tienen efectos de acreditación y serán reportados al departamento de registro y control escolar.

ARTÍCULO 29. La evaluación sumativa será realizada tomando en consideración de manera conjunta y razonada, las evidencias del desarrollo de las competencias y los aspectos relacionados con las actitudes y valores logrados por el alumno.

ARTÍCULO 30. Los resultados de la evaluación expresarán el grado de dominio de las competencias, por lo que la escala de evaluación contemplará los niveles de:

Competente sobresaliente;

Competente avanzado;

Competente intermedio;

Competente básico; y

No aprobado.

El nivel mínimo para acreditar una asignatura será el de competente básico. Para fines de acreditación los niveles tendrán un equivalente numérico conforme a lo siguiente:

Competente sobresaliente **10**

Competente avanzado **9**

Competente intermedio **8**

Competente básico **7**

No aprobado **6**

Artículo 32. Los resultados de la evaluación sumativa serán dados a conocer a los alumnos, en un plazo no mayor de cinco días hábiles después de concluido el proceso.

Artículo 33. En caso de que el alumno considere que existe error u omisión en el registro de evaluación sumativa, podrá presentar solicitud por escrito ante

		<p>el director de la unidad académica dentro de los cinco días hábiles siguientes contados a partir de la fecha de publicación de los resultados, quien en igual termino emitirá una respuesta.</p>
--	--	---