

TALLERES

NACIONALES

Competencias y estándares de
desempeño en una oferta educativa

Miguel Martínez Concha, Carlos Silva Cornejo
Universidad de Santiago de Chile

VIÑA DEL MAR, NOVIEMBRE DE 2006

© SOCHIEM
Edición: Noviembre de 2006
Tiraje 50 ejemplares.
Diseño Portada: Miguel Díaz F.
Preparación de originales del Autor
Diagramación: Universidad de Viña del Mar.
Editado por la Sociedad Chilena de Educación Matemática
Impresión "Lártole Editorial" Viña del Mar

XIII Jornadas Nacionales de Educación Matemática

COMISIÓN ACADÉMICA

María Aravena	Universidad Católica del Maule
Carlos Caamaño	Universidad Católica del Maule
Leonora Díaz	Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación
Miguel Díaz	Universidad de Viña del Mar
Verónica Díaz	Universidad de Los Lagos
Lorena Espinoza	Universidad de Santiago de Chile
Miguel Friz	Universidad del Bio Bio
Ismenia Guzmán	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Patricio Montero	Universidad de Santiago de Chile
Fidel Oteiza	Universidad de Santiago de Chile
Álvaro Poblete	Universidad de Los Lagos
Alonso Quiroz	Universidad Católica Silva Henríquez

XIII Jornadas Nacionales de Educación Matemática

COMISIÓN ORGANIZADORA

PRESIDENTE	Raimundo Olfos Ayarza	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
SECRETARIA	María Soledad Montoya G	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
PRO-SECRETARIA	Ruth Galindo Navarro	Universidad Mayor
REVISTA	Pierina Zanocco Soto	Pontificia Universidad Católica de Chile
LOGÍSTICA	Ximena Tapia Silva	Universidad Viña del Mar
TALLERES	Carlos Silva Córdova	Universidad de Playa Ancha
INVITADOS	Miguel Díaz Flores	Universidad de Viña del Mar
ACTAS	Eduvina Villagrán Campos	Universidad de la Serena
FINANZAS	Hernán Fibla Acevedo	Colegio Rubén Castro

PRESENTACIÓN

Viña del Mar, Noviembre de 2006.

Como un modo de favorecer el desarrollo de la profesionalización docente desde el análisis de estrategias e innovaciones en el aula, se presenta la realización de talleres. Éstos son cursillos prácticos dirigidos por un especialista en la que los participantes desarrollan propuestas didácticas, actividades de aula y recursos didácticos, entre otros.

Para tal objetivo, en esta ocasión, se presentan diez talleres, tres de ellos propuestos por expertos de Francia, España y Argentina y otros siete por especialistas nacionales provenientes de Valdivia, Concepción, San Felipe, Viña del Mar y Región Metropolitana, con una oferta variada que invitan a debatir en torno a una actividad de exploración y construcción en geometría, con o sin uso de recursos tecnológicos, estrategias de cálculo, actividades de aprendizaje de funciones y el estudio de la situación del alumno al término del proceso educativo, aprendiendo en forma autónoma a lo largo de la vida.

La Sociedad Chilena de Educación Matemática agradece a los autores de los talleres que en estas XIII Jornadas nacionales aportarán con su experiencia a la concreción de una matemática para la vida y al gusto por esta actividad, condiciones del quehacer en el aula, para su real contribución al desarrollo humano e integral de la nación.

PLANTEAMIENTO INICIAL

En el plano educativo, ya no basta que un individuo acumule al comienzo de su vida una reserva de conocimientos a los que puede recurrir sin límites hasta el resto de sus días, sino que por la rapidez de cambio y la obsolescencia que experimenta el conocimiento en la sociedad globalizada, se debe estar en condiciones de actualizar permanentemente lo adquirido en los primeros estadios de la educación formal. Sólo así podrá profundizar y enriquecer ese primer saber y adaptarse constantemente a las nuevas realidades.

Por lo anterior, según (Delors) para cumplir con la misión que le es propia, la educación para cada individuo debe basar su acción en cuatro pilares:

- **Aprender a conocer**, adquirir los instrumentos de la comprensión, aprender a aprender ejecutando la atención, la memoria y el pensamiento
- **Aprender a hacer**, para poder influir en su propio entorno. Compromete la utilización de conocimientos que permiten hacer frente a una variedad de situaciones
- **Aprender a vivir juntos**, para participar y cooperar con los demás en todas las actividades humanas. Comprende la relación con otros y las formas de interdependencia
- **Aprender a ser**, recoge elementos de todas las demás.

En este nuevo paradigma importa concebir la educación como un todo, en contraposición a la educación tradicional cuya la prioridad es “impartir y adquirir conocimientos”

Desde esta perspectiva, son múltiples las contribuciones que puede hacer una oferta educativa al desarrollo individual. En particular, las conceptualizaciones de las competencias, que comprenden la movilización de todos los atributos personales vinculados a diferentes saberes.

COMPETENCIAS

En Europa bajo este nuevo escenario, el proyecto Sócrates-Erasmus titulado “Tuning Educational structure in Europe”, condensa en el término **competencias** el significado que mejor puede representar los objetivos de la educación superior europea. En ellos se señala que:

- La educación deberá centrarse en la adquisición de competencias por parte del alumno
- Se trata de centrar la educación en el estudiante
- El papel fundamental del profesor debe ser el de ayudar al estudiante en el proceso de adquisición de competencias

El concepto de competencia pone el acento en los resultados del aprendizaje, en lo que el alumno es capaz de hacer al término del proceso educativo y los procedimientos que le permitirán continuar aprendiendo en forma autónoma a lo largo de su vida

Diferencia conceptual entre:

- aptitudes y rasgos de personalidad y
- competencias

Las primeras permiten caracterizar a los individuos y explicar la variabilidad de su comportamiento en la ejecución de tareas específicas.

Las segundas se refieren a la puesta en acción integrada de aptitudes, rasgos de personalidad y asimismo de conocimientos adquiridos, para realizar bien una misión compleja en el marco de la empresa que el individuo tiene a su cargo, y en el espíritu de su estrategia y de su cultura.

Al decir de Montmollin 1984 (La gestión de Competencias C. Lévy-Levoyer 2004). “Las competencias no pueden desarrollarse si no están presente las aptitudes requeridas. Pero las competencias no se reducen a una aptitud por bien definida que esté, y menos aún a un mosaico de aptitudes diversas: Son conjuntos estabilizados de saberes y saber-hacer, de conductas típicas, de procedimientos estándares, de tipos de razonamiento, que pueden ponerse en acción sin nuevo aprendizaje”

Si recapitulamos lo anterior, podemos decir que:

- Las competencias son repertorios de comportamientos que ciertas personas dominan mejor que otras, lo que las hace eficaces en una situación dada.
- Estos comportamientos son observables en la realidad cotidiana del trabajo e, igualmente en las situaciones de prueba. Ponen en acción de manera integrada, aptitudes, rasgos de personalidad, y conocimientos adquiridos.
- Las competencias representan entonces un rasgo de unión entre las características individuales y las cualidades requeridas para ejecutar correctamente misiones profesionales precisas.

Unido a lo anterior, existen múltiples y variadas aproximaciones conceptuales de definir la competencia profesional, (Bunk, 1994)

“Posee **competencia profesional** quien dispone de los **conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes** necesarias para ejercer una profesión, puede resolver problemas profesionales en forma autónoma y flexible, esta capacitado para la toma de decisiones, colaborar en su entorno profesional y en la organización del trabajo”.

Es así como la capacidad integral que debe tener un profesional para desempeñarse eficazmente en situaciones específicas de trabajo, deben estar contenidas en el perfil de competencias.

Un perfil de competencias es una descripción de **los conocimientos, las habilidades y las destrezas, y las actitudes** requeridas por un individuo para desempeñarse en una profesión con el máximo nivel de rendimiento.

En Chile, el modelo educativo por competencias profesionales para la educación superior es una opción que busca generar procesos formativos de mayor calidad, sin perder de vista las necesidades de la sociedad, de la profesión, del desarrollo de la disciplina y del trabajo académico de las Instituciones. Es por ello, que la CNAP establece que toda unidad que aspire a la acreditación de una carrera sintetice en el perfil de egreso profesional, el conjunto de competencias (Conocimientos, habilidades y actitudes), que todo egresado debe dominar como requisito para obtener el título habilitante para ejercer su profesión, constituye el marco de referencia para la aplicación de criterios de evaluación.

Por lo anterior, es requisito esencial que el currículo se estructure en función del perfil de egreso, previamente definido, considerando tanto las competencias directamente vinculadas al desempeño profesional como de carácter general y complementario. Para tal efecto, se sugiere como requisito deseable, que el **plan de estudios** considere objetivos de aprendizaje de carácter general, tales como:

1. Comunicación: Capacidad para comunicarse de manera efectiva a través de el lenguaje oral y escrito y del lenguaje técnico y computacional necesario para el ejercicio de la profesión.
2. Pensamiento crítico; Capacidad para utilizar el conocimiento, la experiencia y el razonamiento para emitir juicios fundados.
3. Solución de problemas: Capacidad para identificar problemas, planificar estrategias y enfrentarlos.
4. Interacción social: Capacidad para formar parte de equipos de trabajos, y participar en proyectos grupales.
5. Autoaprendizaje e iniciativa personal: Inquietud y búsqueda permanente de nuevos conocimientos, capacidad de aplicarlos y de perfeccionar sus conocimientos anteriores.
6. Formación y consistencia ética: Capacidad para asumir principios éticos y respetar los principios del otro, como norma de convivencia social.
7. Pensamiento Globalizado. Capacidad para comprender los aspectos interdependientes del mundo globalizado.
8. Formación ciudadana: Capacidad para integrarse a la comunidad y participar responsablemente en la vida ciudadana.
9. Sensibilidad estética: Capacidad de apreciar y valorar diversas formas artísticas y los contextos de donde provienen.

Desde esta visión *holística e integral* se plantea que la formación promovida por la una institución de educación superior no sólo debe diseñarse en función de la incorporación del sujeto a la vida productiva a través del empleo, sino más bien, "partir de una formación profesional que además de promover el desarrollo de ciertos atributos (habilidades, conocimientos, actitudes, aptitudes y valores), considere la ocurrencia de varias tareas (acciones intencionales) que suceden simultáneamente dentro del contexto (y la cultura del lugar de trabajo) en el cual tiene lugar la acción; y a la vez permita que algunos de estos actos intencionales sean generalizables" (Gonczi, 1996).

Este modelo no se refiere a las normas de competencia laboral que son reguladas por organismos nacionales e internacionales, sino más bien a criterios de desempeño profesional que estarían normados por la comunidad académica y profesional directamente relacionada con el campo de acción.

De este modo, un currículum por competencias profesionales articula conocimientos globales, conocimientos profesionales y experiencias laborales, se propone reconocer las necesidades y problemas de la realidad. Tales necesidades y problemas se definen mediante el diagnóstico de las experiencias de la realidad social, de la práctica de las profesiones, del desarrollo de la disciplina y del mercado laboral. Esta combinación de elementos permiten identificar las necesidades hacia las cuales se orientará la formación profesional, de donde se desprenderá también la identificación de las competencias profesionales integrales o genéricas, indispensables para el establecimiento del perfil de egreso del futuro profesional.

El modelo de competencias profesionales establece tres niveles, las competencias **básicas, las genéricas y las específicas**, cuyo rango de generalidad va de lo amplio a lo particular. Las **competencias básicas** son las capacidades intelectuales indispensables para el aprendizaje de una profesión; en ellas se encuentran las **competencias cognitivas, técnicas y metodológicas**, muchas de las cuales son adquiridas en los niveles educativos previos (por ejemplo el uso adecuado de los lenguajes oral, escrito y matemático). Las **competencias genéricas** son la base común de la profesión o se refieren a las situaciones concretas de la práctica profesional que requieren de respuestas complejas. Por último, las **competencias específicas** son la base particular del ejercicio profesional y están vinculadas a condiciones específicas de ejecución.

Las competencias se pueden desglosar en **unidades de competencia**, definidas dentro de la integración de saberes teóricos y prácticos que describen acciones específicas a alcanzar, las cuales deben ser identificables en su ejecución. Las unidades de competencia tienen un significado global y se les puede percibir en los resultados o productos esperados, lo que hace que su estructuración sea similar a lo que comúnmente se conoce como objetivos; sin embargo, no hacen referencia solamente a las acciones y a las condiciones de ejecución, sino que su diseño también incluye criterios y evidencias de conocimiento y de desempeño (iberfop-oei, 1998). La agrupación de diferentes unidades de competencia en grupos con clara configuración curricular da cuerpo a las mismas competencias profesionales.

Una vez establecidos los niveles de competencia, se planifican las *unidades de aprendizaje* de las asignaturas, y seminarios, los que se articulan en relación con la problemática identificada a través de las competencias genéricas o específicas y a partir de las unidades de competencia en las que se desagregan.

Como se señaló anteriormente, ya que aborda los procesos formativos como una totalidad, la propuesta de la educación profesional por competencias implica replantear verticalmente y transversalmente la relación entre la teoría y la práctica. Sin embargo, para fines de análisis es necesario desagregar los saberes implicados en: “**saber**” , “**saber hacer**” y “**saber ser**” .

Los *saberes prácticos* incluyen atributos (de la competencia) tales como los *saberes técnicos*, que consisten en conocimientos disciplinares (instruir, enseñar a alguien su profesión, dándole lecciones) aplicados al desarrollo de una habilidad, y los *saberes metodológicos*, entendidos como la capacidad o aptitud para llevar a cabo procedimientos y operaciones en prácticas diversas. Por su parte, los *saberes teóricos* definen los conocimientos teóricos que se adquieren en torno a una o varias disciplinas.

EL “*saber ser*” (*actitudes y valores*), implican mostrar alguna actitud , disposición o comportamiento, incluyen el *querer hacer*, es decir, las actitudes que se relacionan con la predisposición y motivación para el autoaprendizaje, y el *saber convivir*, esto es, los valores asociados a la capacidad para establecer y desarrollar relaciones sociales.

Al respecto podemos citar como ejemplos:

- Primero, la tenacidad o persistencia para el logro de objetivos, actitud que debe propiciarse creando condiciones de enseñanza en las que se haga posible su desarrollo.
- Segundo, las actitudes y estrategias que hacen fructífero el trabajo cooperativo y en equipo, como el coordinar con otros, responsabilizarse para hacer el trabajo, cooperar, participar, evaluar, decidir, resolver problemas, respetar a los demás, que sería más que un medio para el aprendizaje de conceptos, un fin educativo en sí mismo, al estar en la base del aprendizaje de las actitudes de tolerancia y solidaridad que hacen verdaderamente humana la convivencia.
- Tercero, la actitud proclive a valorar, a enjuiciar críticamente todas las realidades y a justificar racionalmente las valoraciones que los individuos humanos hacemos.

Unido a estos tres ejemplos, podemos sumar otros, tales como: Autoconfianza, Auto desarrollo, Auto motivación, Comunicación interpersonal, Disponibilidad, Gestión de conflictos, Gestión de recursos, Impacto e influencia, iniciativa y liderazgo, etc.

EVALUACIÓN

Evaluar competencias es una de las tareas más complejas, puesto que la evaluación debe tomar en cuenta los conocimientos, las actitudes y las habilidades como principales fuentes de evidencia en el desempeño. Dos elementos cuyo conocimiento, estudio y aplicación puede producir nuevas soluciones son los *estándares de desempeño* y las *rúbricas* que es una estrategia para operacionalizar los estándares.

Un *estándar de desempeño* es una “declaración que expresa el nivel de logro y desempeño requerido para poder certificar la competencia ante la secuencia curricular, la sociedad o un grupo de pares”

El *estándar de desempeño* se refiere a cada una de las competencias y operacionaliza los diversos indicadores (capacidades) que las describen.

Siguiendo a Gillet (1991) es preciso aclarar, que la competencia en el plano didáctico y también en su definición genérica, hace referencia a una familia de situaciones de ejercicio. En efecto, cuando se evalúa a un sujeto en una situación particular se está evaluando una ejecución, y a partir de múltiples observaciones de diversas ejecuciones, se infiere el dominio o logro (o no) de la competencia.

El *estándar* posee un carácter inferencial toda vez que significa emitir un juicio acerca de comportamientos futuros a partir de comportamientos observados.

Por lo tanto, el estándar no solo establece cuales son los requisitos de una ejecución competente, sino que admite grados en los cuales puede fijarse.

Hay que señalar sin embargo que lo anterior está referido siempre al objetivo educativo planteado desde la perspectiva del alumno

Un **objetivo educativo** puede ser que el estudiante opine críticamente acerca de una noticia que figure en un periódico. Para llevarlo a cabo, se debe satisfacer varias condiciones de realización. Entre ellas están: leer asignando significado a las palabras, reconocer las ideas principales del texto, determinar si las aseveraciones le parecen o no verdaderas, establecer si las relaciones entre los argumentos son consistentes y completas.

Los **objetivos** y los **estándares de desempeño** son afirmaciones que expresan lo que se desea que el estudiante aprenda. El objetivo es un enunciado que permite determinar si una actuación pertenece a una clase determinada, y los estándares permiten identificar los diferentes grados de pericia de las personas de acuerdo con las condiciones de realización de una tarea o actividad.

Por otra parte, los modelos de gestión por competencias de corte conductista identifican a los mejores profesionales, a quienes están alcanzando los mejores resultados en su

desempeño. De ahí derivan el perfil de competencias bajo el supuesto que, que si el mejor desempeño se convierte en un estándar las organizaciones en su conjunto mejoraran su productividad al contar con este tipo de profesionales.

Asimismo, la retroalimentación con la evaluación de los egresados es un momento crucial, es un aspecto medular de la certificación que posibilita la identificación de necesidades ulteriores de formación. Este es un proceso de recolección de evidencias sobre el desempeño profesional de los egresados con el propósito de formarse un juicio sobre su competencia en relación con el perfil profesional e identificar aquellas áreas de desempeño que deban ser fortalecidas para llegar al nivel de competencia requerido

Finalmente, como aplicación de modelo educativo basados en competencias profesionales desarrollaremos una unidad de aprendizaje de la asignatura de Calculo Avanzado, alineándolos con el perfil de egreso para el logro de competencias transversales, consideradas competencias críticas o claves, y también competencias que los estudiantes deberán dominar para desempeñarse respondiendo a las necesidades de Ciencias de la Ingeniería e Ingeniería Aplicada.

Consideraciones finales

En síntesis la competencia cognitiva es un **saber-hacer** que todo ser humano adquiere por vía educativa en un determinado campo, que siempre es diferente en cada sujeto y que sólo es posible identificar y evaluar en la acción misma. Se trata de un dominio experiencial acumulado de experiencias cotidianas formales e informales de distinto tipo, que le ayudan al ser humano a desenvolverse en la vida práctica y a construir un horizonte social-cultural que le permitirá vivir en comunidad, para lo cual el mero saber cotidiano no basta, sino que es necesario el **“saber hacer”**, o **inteligencia procedimental** que le permitirá actuar con inteligencia en diferentes contextos, para solucionar problemas en especial relacionados con el conocimiento .

En consecuencia, podríamos argumentar que las estructuras mentales, como procesos ligados al pensamiento humano permiten la formación de competencias cognitivas que hacen posible el conocimiento. Lo anterior con el propósito de producir una serie de comportamientos en el terreno **“de pensar”** y **“del hacer”** y **“del ser”**. De esta forma, estas competencias tienen que ver con el funcionamiento del cerebro-mente-conciencia, tríada esta que conduce a la solución de problemas dentro de un escenario cultural específico.

Bibliografía

Bunk, G.P., "La transmisión de las competencias en la formación y perfeccionamiento profesional en la RFA, Revista CEDEFOP N°1 ,1994

CNP, "Manual para el desarrollo de procesos de autoevaluación" Ministerio de Educación, 2001

Delors, Jaques (1994): "Los cuatro pilares de la educación" en La educación encierra un tesoro. El Correo de la UNESCO, pp. 91-103.

Iberfop-oei, Programa Iberoamericano para el diseño de la formación profesional, "Metodología para definir competencias", cinter/oit, Madrid, 1998.

Gonczi, Andrew, "Instrumentación de la educación basada en competencias. Perspectivas teóricas y prácticas en Australia", en Argüelles, A. (comp.), Competencia laboral y educación basada en normas de competencia, Limusa-sep-cncl-conalep, México, 1996. pp. 265-288.

Lévy-Levoyer, C. (1997). Gestión de las competencias. Como analizarlas, como evaluarlas, como desarrollarlas. Barcelona: Gestión 2000 (Edición original en Francés 1996)

Montero Lagos, Patricio, Ph. D.(2005), Competencias y Estandares de Desempeño Disciplinarios.

Montero Lagos, Patricio, Ph. D.(2005), Criterio Evaluativo, Estandares y Niveles de Desempeño.

Tuning Educational Structure in Europe, Informe Final, Julia Gonzalez y Robert Wagenaar (2003). Universidad de Deusto, Universidad de Groningen

ANEXO.**PROGRAMA CURSO****PROGRAMA DE LOS CURSOS O ASIGNATURAS DE LA CARRERA***Nombre asignatura*

CALCULO AVANZADO 10007

*Carácter de la asignatura (Obligatoria/Electiva)**Obligatoria**Para todas las carreras de Ingeniería Civil**Requisitos*

CALCULO DE PRIMER AÑO y ALGEBRA DE PRIMER AÑO

Ubicación dentro del plan de estudio (Semestre o año)	Tercer Semestre
Número de clases por semana Cátedra Laboratorio	4
Tiempo de clases por semana (Horas de 45 minutos)	8
Carga académica semanal (Número de horas lectivas y estimación de las horas de estudio o trabajo Autónomo que tiene el curso.)	8 HORAS LECTIVAS (45 min.) 12 HORAS DE ESTUDIO AUTONOMO (horas cronológicas)

Reproducir por cada asignatura los formularios B-4/1 a B-4/6.

Formulario N° B-4/2

Objetivos de la asignatura (conceptuales, procedimentales y actitudinales)

La descripción de los objetivos de la asignatura debe ser suficientemente clara como para señalar una meta o propósito general y al mismo tiempo especificar las capacidades que se espera que logren alcanzar los estudiantes. **Deben formularse desde la perspectiva de logro del alumno.**

Objetivos Generales:**Al final del curso el alumno podrá:**

Aplicar los conceptos del Cálculo Avanzado en el tratamiento de problemas cuya solución es funcional.

Resolver diferentes tipos de problemas del ámbito ingenieril utilizando modelos matemáticos proporcionados por el Cálculo Diferencial e integral de funciones de más de una variable.

Conceptuales:

1. Emplear conceptos básicos del análisis de Fourier
2. Analizar el comportamiento geométrico de curvas aplicando herramientas del Cálculo Diferencial para funciones vectoriales de una variable real.
3. Aplicar herramientas del Cálculo Diferencial de funciones de varias variables a situaciones problemáticas del ámbito ingenieril.
4. Aplicar herramientas del Cálculo Integral para funciones de más de una variable a situaciones problemáticas que se presentan en situaciones geométricas y/o físicas.

Procedimentales:

1. Demostrar capacidad de análisis, síntesis y evaluación
2. Demostrar capacidad para la resolución de problemas con integración y aplicación de los conocimientos del cálculo avanzado al ámbito de la Ingeniería.
3. Utilizar un pensamiento crítico, la lógica y el análisis para identificar la fortaleza o debilidad de los enfoques y proposiciones en la solución de problemas
4. Utilizar el pensamiento conceptual para aplicar nuevos conceptos en la solución de problemas complejos.
5. Utilizar el pensamiento analítico, para analizar y descomponer la información en los problemas, detectando tendencias, patrones, y relaciones.
6. Utilizar Software como herramienta de ayuda para calcular y graficar funciones.
7. Demostrar capacidad para trabajar en equipo.

Actitudinales:

1. Mostrar una actitud creativa y de perseverancia en la solución de problemas nuevos
2. Poseer una adecuada ética profesional caracterizada por el responsabilidad, la veracidad, la honestidad
3. Poner en práctica habilidades interpersonales de empatía, capacidad de escucha activa, comunicación fluida y colaboración permanente.
4. Desarrollar una conducta caracterizada por el equilibrio personal, la sensatez, la autonomía y el juicio crítico en la capacidad de toma de decisiones.
5. Respetar otras opiniones con asertividad personal y control de la situación

Formulario N° B-4/3

Contenidos de la asignatura. (Conceptuales, procedimentales y actitudinales)

Unidad de Aprendizaje: **Series e integrales de Fourier**

Contenidos conceptuales.

- Series trigonométricas. Coeficientes de Fourier. Serie de Fourier de una función. Convergencia puntual y uniforme. Series senoidal y cosenoidal. Propiedades de las series de Fourier. Forma compleja. Integrales de Fourier. Aplicaciones , representación señales periódicas y no periódicas.

Competencia cognitiva:

- **Obtener la Serie de Fourier dada una función periódica, de periodo arbitrario, seccionalmente continua**
- **Identificar condiciones de convergencia de las series de Fourier.**
- **Representación de una función no periódica por una integral de Fourier**

Situaciones de desempeño:

- 1) Reconocer funciones periódicas y fenómenos de la naturaleza que puedan ser descritas con esta característica.
- 2) Explicar las condiciones para que una función sea seccionalmente continua
- 3) Definir serie de Fourier
- 4) Calcular coeficientes de Fourier dada una función seccionalmente continua de período arbitrario
- 5) Determinar la serie de Fourier para una función seccionalmente continua definida en $[0, l]$
- 6) Aplicar la convergencia de la serie de Fourier en el cálculo de la suma de determinadas series Numéricas.

- 7) Explicar comportamiento gráfico de sumas parciales de las series de Fourier
- 8) Determinar la integral de Fourier de una función seccionalmente continua.
- 9) Resolver problemas de representación de señales periódicas y no periódicas mediante series e integrales de Fourier

Contenidos procedimentales:

- 1) Demostrar capacidad para realizar análisis, síntesis y evaluación usando las propiedades de las series e integrales de Fourier
- 2) Demostrar capacidad para resolver problemas con integración y aplicación de conocimientos de la Serie de Fourier al ámbito de la Ingeniería
- 3) Utilizar el Maple como herramienta de ayuda para calcular y graficar las sumas parciales de la serie de una fourier de una función dada funciones

Contenidos actitudinales:

1. Poseer una adecuada ética profesional caracterizada por la responsabilidad en la entrega de sus tareas, la veracidad en el tratamiento de la información, y la honestidad en la producción intelectual.
2. Mostrar una actitud creativa y de perseverancia en la solución de problemas nuevos

Estrategias Metodológicas que serán usados en la asignatura y acorde a los contenidos.

Formular distinciones, si las hubiera, entre las técnicas de instrucción que se aplicarán a los estudiantes diurnos y vespertinos (llenar formularios separados).

METODOLOGÍAS:**Actividades presenciales:**

- **Clases teóricas:** Con exposición de los principales temas de contenidos teóricos, formados por conceptos, propiedades, axiomas, teoremas etc.
- **Talleres de ejercicios y problemas:** los alumnos resuelven ejercicios y problemas de aplicación con la ayuda del profesor.

Actividades no presenciales

- Estudio y trabajo personal de contenidos teóricos y prácticos.
- Búsqueda de información complementaria y revisión de bibliografía.
- Realización de tareas.
- Trabajo práctico de proyectos de aplicación.

Tutorías: El profesor en horario asignado prestará atención individual a los alumnos en todas las preguntas que conciernen a la materia de la asignatura.

Métodos de evaluación.

Descubrir los métodos de evaluación para medir los objetivos propuestos en la asignatura. Formular distinciones relevantes, si las hubiera, entre las técnicas de evaluación que se aplicarán a los estudiantes diurnos y vespertinos (llenar formularios separados)

Ya que la asignatura exige un esfuerzo importante por parte del alumno en aplicar los conceptos de cada tema, el propósito de la Evaluación es desarrollar una metodología en la que el alumno logre desarrollar las competencias propuestas en cada unidad, luego habrá tres tipos de evaluaciones:

Tres PEP cuyo promedio se ponderara por 0,7

Promedio de controles y tareas se ponderara por 0,2

Presenyacion de Proyecto de Aplicación: por 0,1

Bibliografía obligatoria (señalar autor, título, editorial y año)	mínima	Ejemplares disponibles por jornada	Otras carreras que utilizan este libro*

(*) Indicar al lado de la(s) carrera(s) si es parte de la bibliografía obligatoria(O) o complementaria ©

