



UNIVERSIDAD DEL VALLE DE MÉXICO

PROGRAMA DE ESTUDIO DE LICENCIATURA

PRAXIS MES XXI

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: VARIABLE COMPLEJA

FECHA DE ELABORACIÓN: MARZO 2005

ÁREA DEL PLAN DE ESTUDIOS: AS () AC () APOBL (X) APOPT ()
ASIGNATURA INTEGRADORA ()

CLAVE: 532319

ASIGNATURA ANTECEDENTE: 532503 CALCULO
CLAVE NOMBRE

HORAS DE APRENDIZAJE A LA SEMANA		
CON DOCENTE	INDEPENDIENTES	TOTAL
3	3	6

CRÉDITOS: 5.6

TOTAL DE HORAS – CLASE POR ASIGNATURA: 90

OBJETIVO GENERAL

El estudiante aplicará la teoría de funciones analíticas en el campo complejo, con el fin de resolver problemas relacionados a situaciones físicas de su especialidad.

ÍNDICE DE UNIDADES

1. Sistemas de números complejos.
2. Diferenciación compleja.
3. Integración compleja.
4. Transformaciones en el plano complejo.

NÚMERO Y NOMBRE DE LA UNIDAD: 1. Sistemas de números complejos. **HORAS: (12/ 12) 24**

OBJETIVO DE LA UNIDAD:
El estudiante aplicará los conceptos de números complejos, con el fin de resolver problemas específicos del campo profesional.

TEMAS Y SUBTEMAS	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN *	EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE	
		Con Docente	Independientes**
1.1 Números Complejos. 1.2 Forma Polar. 1.3 Topología de C. 1.4 Plano complejo ampliado. 1.5 Proyección Estereográfica. 1.6 Funciones de Variable Compleja 1.7 Series y sucesiones en el campo complejo. Convergencia uniforme de una sucesión de funciones complejas. Convergencia uniforme de series. 1.8 Funciones elementales. Funciones z^n , e^z , logaritmo, trigonométricas e hiperbólicas.	<ul style="list-style-type: none"> Exposición por parte del profesor (estrategia de recepción). Discusiones facilitadas por el instructor (estrategia interpersonal) Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes (estrategia de selección). 	<ul style="list-style-type: none"> Solución de problemas y de casos. (DD, EM) Lecturas comentadas. (DI, CE) Discusiones grupales. (DI, EL, CE) Trabajo individual y en equipo. (DI, CE, EL) Revisión grupal de tareas para aclarar dudas y verificar avances.(DD, DI, CE) Exposición de temas.(DD, CE) Elaboración de Ejercicios en clase. (DD) 	<ul style="list-style-type: none"> Lecturas de textos. (DD, VG) Tarea individual: resolver ejercicios, solución de problemas. (DD, EM) Investigación de conceptos básicos y aplicaciones (EM, VG)

ESCENARIOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	RECURSOS DIDÁCTICOS Y/ O SOFTWARE
<ul style="list-style-type: none"> Aula 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo realizado en el aula (DD, EM) Participación en clase (DD, DI, CE) Examen (DD) 	<ul style="list-style-type: none"> Pizarrón Proyector de acetatos Presentaciones en computadora

* Incluir el desarrollo de habilidades de investigación en caso de ser pertinente.
 ** Desarrollo de proyectos de investigación

NÚMERO Y NOMBRE DE LA UNIDAD: 2. Diferenciación compleja.	HORAS: (10/10) 20
---	--------------------------

OBJETIVO DE LA UNIDAD:
El estudiante aplicará los diferentes métodos y herramientas de diferenciación compleja, con la finalidad de resolver problemas específicos del campo laboral.

TEMAS Y SUBTEMAS	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN *	EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE	
		Con Docente	Independientes**
2.1. Diferenciación de funciones. Reglas de derivación. Ecuaciones de Cauchy-Riemann. Condiciones suficientes para diferenciabilidad. Concepto de función analítica. Interpretación geométrica de $\text{Arg } f'(z)$ y $ f'(z) $. 2.2. Series de potencias como funciones analíticas 2.3. Funciones analíticas y funciones armónicas.	<ul style="list-style-type: none"> Exposición por parte del profesor (estrategia de recepción). Discusiones facilitadas por el instructor (estrategia interpersonal) Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes (estrategia de selección). 	<ul style="list-style-type: none"> Solución de problemas y de casos. (DD, EM) Lecturas comentadas. (DI, CE) Discusiones grupales. (DI, EL, CE) Trabajo individual y en equipo. (DI, CE, EL) Revisión grupal de tareas para aclarar dudas y verificar avances. (DD, DI, CE) Exposición de temas. (DD, CE) Elaboración de Ejercicios en clase. (DD) 	<ul style="list-style-type: none"> Lecturas de textos. (DD, VG) Tarea individual: resolver ejercicios, solución de problemas. (DD, EM) Investigación de conceptos básicos y aplicaciones (EM, VG)

ESCENARIOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	RECURSOS DIDÁCTICOS Y/ O SOFTWARE
<ul style="list-style-type: none"> Aula 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo realizado en el aula (DD, EM) Participación en clase (DD, DI, CE) Examen (DD) 	<ul style="list-style-type: none"> Pizarrón Proyector de acetatos Presentaciones en computadora

* Incluir el desarrollo de habilidades de investigación en caso de ser pertinente.

** Desarrollo de proyectos de investigación

NÚMERO Y NOMBRE DE LA UNIDAD: 3. Integración compleja. **HORAS: (12/12) 24**

OBJETIVO DE LA UNIDAD:
El estudiante resolverá problemas donde sea necesario aplicar los diferentes métodos y herramientas de integración compleja.

TEMAS Y SUBTEMAS	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN *	EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE	
		Con Docente	Independientes**
3.1 Integración a lo largo de una curva. 3.2 Teorema de Cauchy (Local). 3.3 Formula Integral de Cauchy. 3.4 Representación de funciones analíticas mediante series de potencias. Equivalencia entre holomorfía y analiticidad. 3.5 Ceros de funciones analíticas y teoremas de unicidad. 3.6 Desarrollo en serie de Laurent. 3.7 Teorema de los residuos.	<ul style="list-style-type: none"> Exposición por parte del profesor (estrategia de recepción). Discusiones facilitadas por el instructor (estrategia interpersonal) Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes (estrategia de selección). 	<ul style="list-style-type: none"> Solución de problemas y de casos. (DD, EM) Lecturas comentadas. (DI, CE) Discusiones grupales. (DI, EL, CE) Trabajo individual y en equipo. (DI, CE, EL) Revisión grupal de tareas para aclarar dudas y verificar avances.(DD, DI, CE) Exposición de temas.(DD, CE) Elaboración de Ejercicios en clase. (DD) 	<ul style="list-style-type: none"> Lecturas de textos. (DD, VG) Tarea individual: resolver ejercicios, solución de problemas. (DD, EM) Investigación de conceptos básicos y aplicaciones (EM, VG)

ESCENARIOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	RECURSOS DIDÁCTICOS Y/ O SOFTWARE
<ul style="list-style-type: none"> Aula 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo realizado en el aula (DD, EM) Participación en clase (DD, DI, CE) Examen (DD) 	<ul style="list-style-type: none"> Pizarrón Proyector de acetatos Presentaciones en computadora

* Incluir el desarrollo de habilidades de investigación en caso de ser pertinente.
 ** Desarrollo de proyectos de investigación

NÚMERO Y NOMBRE DE LA UNIDAD:

HORAS: (11/11) 22

4. Transformaciones en el plano complejo.

OBJETIVO DE LA UNIDAD:

El estudiante resolverá problemas donde sea necesario aplicar transformaciones complejas.

TEMAS Y SUBTEMAS	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN *	EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE	
		Con Docente	Independientes**
4.1. Transformaciones lineales y bilineales 4.2. Puntos fijos de una transformación. Razón doble. 4.3. Transformación $w=z$. 4.4. Transformaciones trigonométricas e hiperbólicas. 4.5. Transformaciones exponencial y logarítmica. 4.6. Transformaciones conformes. 4.7. Solución de problemas de contorno utilizando transformaciones conformes	<ul style="list-style-type: none"> Exposición por parte del profesor (estrategia de recepción). Discusiones facilitadas por el instructor (estrategia interpersonal) Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes (estrategia de selección). 	<ul style="list-style-type: none"> Solución de problemas y de casos. (DD, EM) Lecturas comentadas. (DI, CE) Discusiones grupales. (DI, EL, CE) Trabajo individual y en equipo. (DI, CE, EL) Revisión grupal de tareas para aclarar dudas y verificar avances. (DD, DI, CE) Exposición de temas. (DD, CE) Elaboración de Ejercicios en clase. (DD) 	<ul style="list-style-type: none"> Lecturas de textos. (DD, VG) Tarea individual: resolver ejercicios, solución de problemas. (DD, EM) Investigación de conceptos básicos y aplicaciones (EM, VG)

ESCENARIOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	RECURSOS DIDÁCTICOS Y/ O SOFTWARE
<ul style="list-style-type: none"> Aula 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo realizado en el aula (DD, EM) Participación en clase (DD, DI, CE) Examen (DD) 	<ul style="list-style-type: none"> Pizarrón Proyector de acetatos Presentaciones en computadora

* Incluir el desarrollo de habilidades de investigación en caso de ser pertinente.

** Desarrollo de proyectos de investigación

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA:

Marsden, J. E., Horman, M. J. (1987). *Basic complex analysis*. USA: Freeman. ISBN:0-7167-2877-X

Rudin, W. (1986). *Análisis real y complejo*. México: Mc Graw Hill. ISBN 84-7615-192-6

Spiegel, Murray. R. (1988). *Teoría y problemas de variable compleja*. México: Mc Graw Hill. ISBN 958-410-133-1

COMPLEMENTARIA:

Ahlfors, L.V. *Complex Analysis*. London: MacGraw-Hill.

Cartan, H. *Teoría elemental de las funciones analíticas de una y varias variables complejas*. Madrid: Selecciones Científicas.

Conway, J.B. *Functions of one complex variable*. New York: Springer-Verlag.

Markushevich, A.I. *Teoría de las funciones analíticas*. Moscú: Mir. 2 vols.

Marsden, J.E. and Hoffman M.J. *Basic Complex Analysis*. Freeman.

Nevanlinna, R. and Paatero. *Introduction to complex analysis*. Nueva York: Chelsea.

Rudin, W. *Análisis Real y Complejo*. Madrid: Alambra.

Sidorov Y.V. Fedoryuk M.V. and Shabunn. *Lectures on the Theory of Functions of a Complex Variable*. Moscú Mir.



UNIVERSIDAD DEL VALLE DE MÉXICO
PROGRAMA DE ESTUDIO DE LICENCIATURA
PRAXIS MES XXI

ASIGNATURA: VARIABLE COMPLEJA

CLAVE: 532319

PERFIL DOCENTE							
NIVEL DE ESCOLARIDAD	PROFESIÓN	EXPERIENCIA PROFESIONAL			EXPERIENCIA DOCENTE		
		ÁREA	ACTIVIDADES	AÑOS	NIVEL EDUCATIVO	ASIGNATURAS	AÑOS Y/O SEMESTRES
Licenciatura, Ingeniería Maestría	Lic. en matemáticas, Física, Ingeniería o área afín	Planeación de proyectos, ingeniería, Investigación	Investigador y desarrollo de proyectos técnicos	3 o más	Licenciatura	Matemáticas o áreas aines	3 años o más

OTROS CONOCIMIENTOS DESEABLES:

Contar con al menos 6 cursos de una Maestría y / o Doctorado en el área de la asignatura.