
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

ASIGNATURA: TECTÓNICA DE CUENCAS SEDIMENTARIAS

TIPO DE REGIMEN: CUATRIMESTRAL
Se dicta en el 1er. semestre

CARGA HORARIA SEMANAL: Trabajos Prácticos: 000 hs/sem
Teóricos: 000 hs/sem
Teórico/Práctico: 004 hs/sem
Otra: 000 hs/sem
Total 004 hs/sem

CARGA HORARIA TOTAL: 72 horas

MODALIDAD DE CURSADA: Regimen tradicional
Regimen especial

PROFESOR TITULAR/PROFESOR A CARGO: Dr. JUAN FRANZESE, PROF. A CARGO

E-mail de contacto: franzese@cig.museo.unlp.edu.ar

Otra información (Página web/otros):

Materia de las carreras:	Obligatoria	Optativa
Licenciatura en Biología orientación Botánica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Licenciatura en Biología orientación Ecología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Licenciatura en Biología orientación Paleontología	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Licenciatura en Biología orientación Zoología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Licenciatura en Antropología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Licenciatura en geología	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Licenciatura en Geoquímica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

2.- CONTENIDO GLOBAL DEL CURSO Y FUNDAMENTACION DE LA ASIGNATURA.

El curso está dirigido a alumnos de 4° y 5° año de las licenciaturas de Geología, Geoquímica y Biología orientación Paleontología de la FCNyM así como a alumnos de la Licenciatura en Geofísica de la FCGALP y se propone adentrarse en los conceptos de la Tectónica para comprender la dinámica de la generación y evolución de las cuencas sedimentarias. Para ese momento, los alumnos habrán desarrollado conceptos de Sedimentología, Geología Estructural y Tectónica de Placas y contarán con los elementos básicos para cursar la asignatura. La importancia de las cuencas sedimentarias es indiscutible: Son el espacio que aloja toda la estratigrafía del planeta y poseen un altísimo impacto como portadoras de materiales beneficiables en el rubro minero, petrolero y energético general. La comprensión de los mecanismos que las generan es crucial para el desenvolvimiento profesional futuro de los estudiantes que ejerzan sus actividades en esos campos económico-sociales.

3.- OBJETIVOS.

3.1.- OBJETIVOS GENERALES.

Brindar un panorama actualizado de los principios tectónicos que gobiernan la generación y evolución geológica de las cuencas sedimentarias.

3.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS.

Mostrar los principios fundamentales en la formación de las cuencas sedimentarias y las leyes que las controlan.
Introducir a los alumnos en el conocimiento de las variables que gobiernan la dinámica de las cuencas sedimentarias.
Realizar cuantificaciones sencillas de los procesos tectónicos.
Alentar la lectura de trabajos científicos.

4.-CONTENIDOS.

Clase teórica 1

INTRODUCCIÓN

¿Qué es una cuenca sedimentaria?

Geometría general. Escala.

Cuencas y tectónica global

Estructura de la tierra

CONCEPTOS MECÁNICOS DE LA LITOSFERA

Litósfera continental y oceánica

Reología. Comportamiento elástico, plástico y viscoso. Ejemplos.

Esfuerzo y deformación. Deformación dúctil y frágil

Clase teórica 2

ISOSTASIA.

Airy, Pratt y Vening Meinesz.

TP 1: Cálculo de Isostasia diferencial.

SUBSIDENCIA

Procesos. Escala. Mecanismos.

Cambios en el régimen termal del manto – astenósfera (cambios de densidad)

Cambios de espesor en la litósfera

Flexión de la litósfera

TP 2: subsidencia termal y flexural.

CLASIFICACIONES

Ambiente tectónico: Dickinson (1974; 1976). Ingersoll (1988). Busby –Ingersoll (1995)

Mecanismo tectónico: Allen y Allen (1990).

Clase teórica 3

ESTRATIGRAFIA

Uso de la estratigrafía cuantitativa para descifrar la historia de una cuenca.

Acomodación.

Secuencias depositacionales

- Controles eustáticos.
- Controles tectónicos
- Tectónica local.
- Esfuerzos de intra-placa.

Sismoestratigrafía.

Diagramas cronoestratigraficos

Clase teórica 4

ANALISIS GEOHISTORICO

Descompactación.

Correcciones de porosidad, batimetría y nivel eustático.

Márgenes de error:

- espesor de las unidades
- falta de exactitud en la estimación litológica promedio de unidades complejas
- incertidumbre en los parámetros de descompactación
- incertidumbre acerca de la profundidad de depositación
- incertidumbre en las edades

Clase teórica 5

Backstripping

Curvas de subsidencia

TP 3: Confección de curvas de subsidencia.

Clase teórica 6

CUENCAS EXTENSIONALES

Extensión y rifting. Ubicación tectónica del fenómeno

Terminología general

Mecanismos litosféricos

- Espesor de la litósfera
- Desacople
- Delaminación
- Magmatismo

Consecuencias termales.

Rifting amplio - rifting estrecho. Rifting activo y pasivo. Cizalla simple y cizalla pura.

Modelos mecánicos de extensión:

Extensión uniforme instantánea (McKenzie)

Factor de extensión b

Geometría de rift - sag en las cuencas extensionales.

Extensión no uniforme. Dependiente de la profundidad. Discontinua o continua.

Modelo de cizalla simple: modelo de Wernicke - modelo core-complex - modelo flexural (cizalla pura y simple combinadas)

TP 4: análisis de la subsidencia por extensión con el modelo de McKenzie.

Clase teórica 7

Estructuración de las cuencas extensionales.

Campo de esfuerzo y deformación.

Fallamiento normal.

Tipos de fallas normales:

Rotacionales y no rotacionales. Planares y lítricas.

Modelo dominó.

Grábenes. Graben completo y hemigraben.

Modelos de laboratorio y su vinculación con las observaciones de campo y subsuelo.

Anatomía de una cuenca extensional

Diseño. Geomorfología.

Gradación del desplazamiento de los bordes al centro de las fallas de borde.

Crecimiento del graben por expansión de una falla. Conectividad de diferentes segmentos.

Vinculación temprana y tardía.

Zonas de transferencia - acomodación.

Rampas de relevo. Convergentes, divergentes y sintéticas.

Terminación lateral de grábenes.

Influencia de heterogeneidades preexistentes en el basamento.

Controles sobre la acumulación

Creación de acomodación para diferentes esquemas. Modelo planar y lítrico.

Influencia de la tasa de sedimentación.

TP 5: estimación del factor de elongación Beta a partir de fallas.

Modelos estratigráficos generales:

Tipo Tanganyika - Tipo Turkana – Tipo Baringo

Magmatismo explosivo en grábenes (Calderas)

Modelos conceptuales en ambientes continentales y marinos.
Sedimentación fluvial sincinemática. Ambientes lacustres.
Sedimentación en los diferentes sectores de un hemigraben: margen activo, margen pasivo y zonas de acomodación.
Modelos estratigráficos en el caso de extensión por cizalla simple. Cuencas de supradetachment.
Evolución estratigráfico-tectónica de los rifts.
Períodos de sinrift temprano, clímax y tardío. Respuesta estratigráfica.
Influencia de la batimetría. Cuencas hambreadas y cuencas sobre-rellenadas.
Modelo estratigráfico secuencial en cuencas extensionales.
Secuencias tectónicas de subsuelo.
Análisis sismoestratigráfico. Cronoestratigrafía.
Casos:
Rifting en Africa. Rifting en el Mar del Norte.
Rifting en Argentina (Cuenca Neuquina y del Golfo)

TP 6: análisis cronoestratigráfico de una cuenca de rift.

Clase teórica 8

CUENCAS TRANSTENSIONALES

Tectónica transcurente. Elementos geométricos. Transtensión y transpresión.
Cuencas de desgarre y pull-apart. Evolución estratigráfica, tectónica y termal.
Ejemplos: Cuencas del margen oeste de EEUU. Mar Muerto.

Clase teórica 9

DERIVA Y FORMACION DE MARGENES PASIVOS

Perfiles de márgenes pasivos. Tectónica salina.
Flexión del margen pasivo.
Fallas de crecimiento.
Ejemplos: margen Atlántico.

Clase teórica 10

MARGENES CONVERGENTES

Elementos tectónicos de los márgenes convergentes.
Dinámica de la subducción. Fuerzas involucradas. Régimen compresional, extensional y transcurrente.
Tectónica de la fosa. Flexión de la losa subductada. Prisma de acreción.
Cuenca de la fosa
Cuencas del talud de la fosa
Cuencas de antearco
Ejemplos: Tonga, Sunda, Colombia.
Cuencas de intra-arco
Cuencas de tras-arco

Clase teórica 11

CUENCAS DE ANTEPAIS

Desarrollo de cinturones corridos y plegados en el antepaís. Cuñas orogénicas.
Cuencas de retro-antepaís (retroforeland). Cuencas de pro-antepaís (proforeland) o periféricas. Cuencas de antepaís rotas.

Mecanismos de subsidencia:

- Peso añadido por carga tectónica
- Topografía dinámica del manto
- Inclinación de la placa superior por dinámica de la subducción
- engrosamiento dúctil
- Carga magmática

Subsidencia flexural

Geometría de la flexión.

D (Rigidez flexural) y Te (espesor elástico).

Litósfera elástica- litósfera viscoelástica:

Elementos geométricos de la flexión litosférica: antifosa (foredeep), comba periférica o dorsal periférica (peripheral bulge); antedorsal (forebulge) y tras-dorsal (backbulge)

Geología estructural en cinturones corridos y plegados.

Elementos estructurales en cinturones corridos y plegados.

Corrimientos.

Pliegues por propagación – flexión de fallas. Pliegues de despegue.

Duplexes. Imbricaciones.

Migración evolutiva de la cuenca de antepaís durante tectónica activa

TP 7: análisis cronoambiental de una cuenca de antepaís.

Clase teórica 12

Elementos geométricos de las cuencas de antepaís

Sistemas de cuencas de antepaís.

Ambientes tectónicos de depositación en un sistema de antepaís:

- tope de la cuña orogénica
- antifosa
- ante-bulbo
- tras-bulbo

Cuencas Piggy-back.

Relleno sedimentario

"Flysch " y "molasa."

Sedimentación sin-orogénica.

Períodos de actividad y de quietud tectónica.

Cuencas sobre-rellenas y sub-rellenas.

Erosión y destechado de la cuña orogénica.

Metodología para estudiar la historia tectónica del cinturón corrido y la cuenca de antepaís

Relaciones entre actividad tectónica y sedimentación continental y marina

Modelos generales.

Ejemplos: Pirineos, antepaís andino, Apalaches.

TP 8: análisis de subsidencia en una cuenca flexural.

CUENCAS DE INTRAPLACA

Esfuerzos de intraplaca.

Cuenca de Michigan

Coloquio temático final presencial.

Presentación final digital de 30 a 40 minutos sobre tema elegido por el alumno.

5.- LISTA DE TRABAJOS PRACTICOS.

TP 1: Cálculo de Isostasia diferencial.

TP 2: subsidencia termal y flexural.

TP 3: Confección de curvas de subsidencia.

TP 4: análisis de la subsidencia por extensión con el modelo de McKenzie.

TP 5: estimación del factor de elongación (ϵ) a partir de fallas.

TP 6: análisis cronoestratigráfico de una cuenca de rift.

TP 7: análisis cronoambiental de una cuenca de antepaís.

TP 8: análisis de subsidencia en una cuenca flexural.

6.- OTRAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA CÁTEDRA. (Seminarios, salidas de campo, viajes de campaña, aunque éstas se encuentren sujetas a posibilidades económicas, visitas, monografías, trabajos de investigación, extensión, etc.)

7.- METODOLOGÍA.

Las clases son teórico-prácticas y presenciales. Algunas de ellas son de carácter teórico exclusivo y en otras se entremezclan los conceptos teóricos con ejercicios prácticos que acompañan la teoría, brindan aspectos metodológicos y funcionan como cierre temático. La presentación de los contenidos será mayormente de carácter expositivo (se utilizará cañón proyector digital y pizarrón), propiciando la participación activa de los estudiantes a través de comentarios, consultas o intercambio de ideas. Las actividades comienzan en la clase presencial y están pautadas para finalizarse de manera no presencial. Usualmente en una primera clase se propone la actividad y, en la medida de lo posible, se comienza con su ejecución. Los estudiantes avanzan en la resolución en sus hogares con el acompañamiento de los docentes en forma remota. En la clase siguiente se retoma la actividad, los estudiantes hacen una presentación preliminar de sus avances y resultados y se discuten los puntos que han quedado incompletos. Finalmente, se establece una fecha para la entrega.

La entrega de las actividades se hace por bloques temáticos:

- 1) Subsidencia (3 actividades)
- 2) Cuencas extensionales (3 actividades)
- 3) Cuencas de Antepaís (2 actividades)

Los alumnos deberán presentar las actividades prácticas en tiempo y forma para su evaluación. Las actividades prácticas podrán llevarse adelante de manera individual o

grupal, a elección del alumno, pero la entrega de cada una de ellas es de carácter individual.

8.- RECURSOS MATERIALES DISPONIBLES.

Guía de Trabajos Prácticos.

9.- FORMAS Y TIPOS DE EVALUACIÓN.

La evaluación posee diferentes instancias:

- 1) Evaluación continua a través de la entrega de los Trabajos Prácticos. Como se mencionó, las actividades prácticas se entregan y corrigen agrupados en 3 bloques temáticos. Así, a lo largo de la cursada cada estudiante será evaluado de forma individual con resultado aprobado o desaprobado en tres oportunidades.
- 2) Al final del curso, los alumnos seleccionarán un tema particular que deberán exponer en forma de coloquio breve (se espera que no supere los 15 minutos). Para

la selección del tema y armado de la presentación contarán con el acompañamiento y guía de los docentes. Esta actividad será calificada como aprobada o desaprobada.

- 3) Trabajo final: como cierre del curso, cada estudiante brindará una charla sobre un tema de su interés (dentro del marco de la materia) simulado como auditorio a un grupo de estudiantes de años avanzados de la carrera. Una vez seleccionado el tema, el equipo docente proporcionará 5 trabajos científicos recientes en formato .PDF, que el estudiante deberá leer de forma obligatoria y usará para elaborar su presentación. Durante el proceso de armado de la charla, los estudiantes tendrán oportunidad para discutir las lecturas con los docentes, mostrar ideas y recibir sugerencias para la presentación. Se calificará numéricamente.

Los estudiantes que superen las 3 instancias de evaluación (la última con nota igual o superior a seis puntos) dentro del ciclo lectivo, tendrán la materia aprobada en la modalidad de promoción sin examen final. Quienes, habiendo aprobado las actividades prácticas y el coloquio, no completaran la presentación final u obtuvieran nota entre 4 y 6 puntos, deberán rendir un examen final tradicional, de carácter oral. La nota final resultará de la ponderación de las actividades en clase y la presentación final.

10.- BIBLIOGRAFIA.

10.1.- BIBLIOGRAFIA GENERAL (si la hubiera).

Allen, P y J. Allen, 2013. Basin Analysis: Principles and Application to Petroleum Play Assessment. Tercera edición. ISBN: 978-0-470-67377-5. Wiley-Blackwell. 632 pp.

Busby, C y A. Azor (Eds), 2011. Tectonics of Sedimentary Basins: Recent Advances. ISBN: 978-1-405-19465-5. Wiley-Blackwell. 664 pp.

Busby, C y R. Ingersoll (Eds), 1995. Tectonics of Sedimentary Basins. Blackwell Science. 579 pp.

10.2.- BIBLIOGRAFIA POR UNIDAD TEMATICA.

11.- CRONOGRAMA.

ACTIVIDAD			SEMANA	SEMESTRE
TP	TEORICO	OTROS (Detallar)		
	1		1	1er. Semestre
	2		2	
1	3		3	
2	4		4	
3	5		5	
			6	
	6		7	
4	7		8	
5			9	
	8		10	
6			11	
	9		12	
7	10		13	
	11		14	
8			15	
	12		16	
		Coloquio temático	17	
		Presentación final	18	

ACTIVIDAD			SEMANA	SEMESTRE
TP	TEORICO	OTROS (Detallar)		
			17	2do. Semestre
			18	
			19	
			20	
			21	
			22	
			23	
			24	
			25	
			26	
			27	
			28	
			29	
			30	



			31	
			32	
			33	
			34	

La Plata, **28** de **marzo** de **2022**

Juan Franzese

Firma y aclaración

PARA USO DE LA SECRETARIA ACADEMICA

Fecha de aprobación: / / Nro de Resolución:
Fecha de entrada en vigencia / /

Hoja de firmas