

Comodoro Rivadavia, 06 de marzo de 2007.-

VISTO:

El Expediente FCN. N° 1549/07 sobre propuesta de “Especialización en Evaluación de Formaciones Petrolíferas y Gasíferas”, presentada por el Lic. Néstor Hirtz, y

CONSIDERANDO:

Que el tema de la Especialidad propuesta reviste importancia en la región patagónica.

Que existe un número importante de profesionales interesados en la temática.

Que puede ser importante proyectar esta propuesta a nivel nacional y ser referentes en esta área.

Que permitirá a egresados de la carrera de Geología, así como Ingeniería contar con una formación que logre una inserción laboral plena.

Que se trata de una propuesta con objetivos, temáticas, modalidad y cronograma de dictado claros.

Que no representará erogación presupuestaria para la Facultad de Ciencias Naturales.

Que el tema fue tratado en la I sesión ordinaria del año en curso.

POR ELLO, EL CONSEJO ACADÉMICO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
RESUELVE

Art. 1º) Avalar el plan de carrera de la “Especialización en Evaluación de Formaciones Petrolíferas y Gasíferas” que figura como anexo y forma parte de la presente resolución.-

Art. 2º) elevar las presentes actuaciones al Honorable consejo Superior a fin de la continuación del camino crítico correspondiente.

Art. 3º) Regístrese, cúrsense las comunicaciones pertinentes, notifíquese a quien corresponda y cumplido, archívese.-

RESOLUCION CAFCN. N° 037/07.-


Dra. MÓNICA LILIANA FREILE
Sec. Investigación y Posgrado
Facultad de Ciencias Naturales
U.N.P.S.J.B.


Lic. ADÓLFO GENINI
DECANO
Fac. De Ciencias Naturales
U.N.P.S.J.B.

Hoja N° 1/24

ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 037/07.-

***ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACION DE FORMACIONES PETROLÍFERAS Y
GASÍFERAS***

Dictado en el ámbito de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.

1.- TITULO DE POSTGRADO

**(Título de grado seguido de....) ESPECIALISTA EN *EVALUACION DE FORMACIONES
PETROLÍFERAS Y GASÍFERAS***

2.- DESTINATARIOS DE LA ESPECIALIZACION

Profesionales Geólogos, Geofísicos e Ingenieros en Petróleo, y otros profesionales que por la actividad laboral y título de grado, posean conocimientos habilitantes en el tema.

3.- FUNDAMENTACION

El país se debatió recientemente en una profunda crisis sin precedentes por la profundidad, extensión y duración en el tiempo. Abarcó todos los aspectos de la vida cotidiana del individuo y el desarrollo social: económico, político, ético, cultural, científico- tecnológico, etc.

En particular, en este último aspecto del cual somos co-responsables directos, el mundo nos muestra que el conocimiento científico – tecnológico aplicado al desarrollo productivo es el pilar en que se asienta en forma creciente el avance de los países más desarrollados.

Hoy en día el país se encuentra transitando el largo y duro camino de la salida de la crisis, el cual necesariamente pasa por el desarrollo sustentable de las potencialidades locales y regionales. El crecimiento histórico de la región se produjo al influjo de la actividad petrolera, que es aún hoy la fuente de recursos por excelencia. Las oportunidades actuales de desarrollo continúan siendo favorables en esta actividad gracias al contexto nacional y mundial. Cuando se habla de recursos se piensa en términos económicos, no obstante ello lleva implícito el invaluable aporte del recurso humano adecuadamente capacitado para el objetivo buscado.

No es un tema menor que los egresados de la carrera de Geología de nuestra Universidad encuentren al recibirse una inserción laboral en el ámbito petrolero regional, prácticamente inmediata, lo cual se viene manteniendo desde hace varios años.

70

Hoja N° 2/24

ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 037/07.-

Es por esta razón, que se considera prioritario aportar nuestra contribución como Universidad para profundizar la capacitación de los profesionales que trabajan o procuran su inserción en la especialidad petrolera.

Consideramos que con la implementación de una especialización de estas características se podrá alcanzar un mejoramiento en el conocimiento de los participantes a nivel individual, un beneficio empresarial al contar con recursos humanos altamente calificados para lograr sus objetivos, a la vez de optimizar el desarrollo productivo de la región.

4.- OBJETIVOS

Acorde con lo expresado en la fundamentación, los objetivos centrales que se procuran cumplir desde la Universidad, son:

- Profundizar la transferencia de conocimiento específico a profesionales de la región para el desarrollo productivo de la misma.
- Contribuir, desde ésta perspectiva, a la sustentabilidad de la actividad petrolera como fuente de recursos para la región, (actualmente con carácter predominante).
- Posibilitar la capacitación de nuestros egresados para que puedan aspirar a alcanzar otros mercados laborales convirtiéndose en nuestros embajadores a partir del conocimiento adquirido, (tal es el compromiso de una Universidad Nacional).
- Procurar proyectar la propuesta institucional más allá de la región para la formación de recursos humanos a nivel nacional en una zona emblemática de esta actividad, cuna o “Capital” del petróleo, con amplias posibilidades de capacitación en los ámbitos de trabajo de gabinete, laboratorios y campo dentro de la región.
- Dotar a nuestra Universidad de un ámbito de capacitación en energías convencionales que sumado a la potencialidad de las energías alternativas brindaría un aporte sustancial al desarrollo de la región, ya que *conocimiento* y *energía* son dos pilares fundamentales para una más efectiva inserción en el país y el mundo.
- Específicamente, para los egresados de las carreras de Geología e Ingeniería en Petróleo, propender a que resulte más efectiva y fructífera su inserción laboral en el medio regional, ya que debido a una fuerte demanda en la región que excede la cantidad de egresados, desde hace varios años existe plena ocupación de los graduados en dichas disciplinas.
- Brindar una propuesta de capacitación en la temática, contenidos y nivel de formación



ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 037/07.-

profesional acordes a lo requerido por el medio empresarial regional. Ello permitirá que puedan plasmarse acuerdos y/o convenios con instituciones o empresas que se interesen en esta temática.

- Dentro de los beneficios aludidos en el punto anterior, debe destacarse la búsqueda de obtención de apoyo financiero extra universitario a fin de alcanzar el nivel de recursos financieros para desarrollar adecuadamente este proyecto de especialización.

5.- REQUISITOS DE ADMISION, DESARROLLO Y EGRESO

ADMISION: En concordancia con el perfil de los destinatarios establecido para el desarrollo de la especialización, serán admitidos como alumnos de postgrado de la misma los Profesionales con título universitario de grado en las siguientes especialidades: Geólogos, Geofísicos e Ingenieros en Petróleo. Asimismo, otros profesionales que posean conocimientos habilitantes en el tema podrán ser admitidos, previo dictamen favorable de admisión por parte del Comité Académico, luego de que el mismo analice las incumbencias profesionales y antecedentes del postulante.

DESARROLLO: La asistencia al dictado de los cursos y las prácticas de campo será obligatoria y al finalizar el dictado del respectivo curso o práctica se deberá aprobar su evaluación. Los cursos se evaluarán en forma numérica, de 1 a 10, siendo requisito para su aprobación una puntuación de siete (7) o superior. En caso de desaprobación se brindará la posibilidad de un examen recuperatorio.

Las prácticas se evaluarán al final de su realización, con calificación: “aprobado” o “desaprobado”.

Sistema de Evaluación y Acreditación:

La unidad de valor o puntuación de cada asignatura (cursos y prácticas de campo), calculada sobre la duración de las mismas, es el “crédito”. El mismo se computará de la siguiente manera:

En las clases teóricas y prácticas de campo, con dictado y desarrollo de actividades académicas que impliquen un estudio o trabajo sistemático, que hayan sido aprobadas, se tomarán diez (10) horas reloj de clase como equivalente a un (1) crédito. Los créditos se fijarán siempre en números enteros.

El cumplimiento del plan de estudio y la obtención del título de la especialización se obtiene cubriendo un mínimo de 40 créditos computados de la siguiente manera: 5 (cinco) créditos asignados al examen general y 35 (treinta y cinco) créditos al cumplimiento de las actividades previstas en el plan de estudio.

Hoja N° 4/24

ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 037/07.-

EGRESO: Para obtener el título y grado académico de Especialista será necesario:

- a) Haber aprobado y acreditado el respectivo plan de estudios.
- b) Haber aprobado el examen general, final, de carácter integrador.
- c) Haber cumplido con los restantes requisitos establecidos en el plan de estudios.

La Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco expedirá el título luego de haberse cumplido con los requisitos reglamentarios del Plan de Estudios para el Grado Académico de Especialista en Evaluación de Formaciones Petrolíferas y Gasíferas.

La carrera de especialización tendrá un máximo de duración de 2 (dos) años y su Director será un Docente de la Universidad de la Patagonia, San Juan Bosco, con título de especialista, magister o doctor de la Universidad, el cual presentara un plan de estudios acorde con la reglamentación vigente en la Universidad y la Facultad de Ciencias Naturales.

El Cuerpo Académico estará conformado por el Director del Programa de Especialización, el Comité Académico, el Cuerpo de Docentes e Investigadores afectados al desarrollo de la Carrera de Postgrado que se detallan en el desarrollo de los programas y contenidos mínimos de los cursos y prácticas.

6.- CURSOS Y PRACTICAS DE CAMPO

El programa para el desarrollo de la especialización se compondrá de:

- 9 Cursos de 30 hs. y 1 de 50 hs. de dictado frente alumno 320 hs.
- 2 Práctica de campo, con evaluación final de la actividad 60 hs.
- Total Horas de estudio, dictado y prácticas de campo.....380 hs.

6.1.- CRONOGRAMA DEL DICTADO DE LOS CURSOS

Se prevé el desarrollo durante dos semestres, con el dictado de cinco cursos y una práctica de campo en cada uno de los mismos.

6.2.- MODALIDAD DE DICTADO

El dictado tendrá carácter presencial y debido a que se prevé que una importante proporción de los profesionales interesados en la especialización se encuentren trabajando en relación de dependencia, incluso fuera de la zona, se procurará concentrar el dictado de cada módulo en días corridos con una carga horaria máxima de 10 hs. diarias.

La primera salida de campo comprenderá 3 días de duración continuados, mientras que las restantes salidas podrán organizarse diariamente, en forma individual. Todas ellas contarán con las evaluaciones respectivas. Luego de la última salida, se culminaría con la evaluación integral del Postgrado.



ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 037/07.-

Para lograr que los alumnos inicien el dictado de cada curso con un conocimiento básico sobre el tema, se les proveerá con una semana de antelación a su inicio el material de estudio en CD mediante archivos pdf y apuntes anillados. Los respectivos docentes proveerán dicho material con dos semanas de antelación al inicio.

7.- TEMATICAS A DESARROLLAR EN LOS CURSOS

- **SEDIMENTOLOGIA y ESTRATIGRAFIA****
- **BIOESTRATIGRAFIA****
- **ANALISIS ESTRUCTURAL- ESTRATIGRAFICO****
- **HIDROCARBUROS Y SISTEMA PETROLERO****
- **DIAGENESIS DE ROCAS CLASTICAS****
- **PROSPECCION GEOSIFICA DEL SUBSUELO****
- **GEOQUIMICA DE LOS HIDROCARBUROS ***
- **PETROFISICA y FLUIDOS ***
- **EVALUACION DE FORMACIONES MEDIANTE REGISTROS DE POZOS I***
- **EVALUACION DE FORMACIONES MEDIANTE REGISTROS DE POZOS II***

Los docentes responsables del dictado de los respectivos cursos que han participado en la confección de los programas de los mismos y comprometido su participación en el dictado, se agrupan en:

**** :** Profesionales del área del Departamento de Geología de la FCN, UNPSJB. (60%)

***** : Profesionales Especialistas de reconocida trayectoria en el tema dictado, en el ámbito nacional.

8.- PROGRAMAS DE LOS CURSOS

Los programas de los cursos a dictarse por los docentes, son los siguientes:

8.1.- SEDIMENTOLOGIA y ESTRATIGRAFIA

RESPONSABLE: **Lic. Juan Carlos Sciutto**

INSTITUCION: UNPSJB

COLABORADOR: **Dr. Enrique Estrada**

INSTITUCION: UNPSJB



Hoja N° 6/24

ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 037/07.-

OBJETIVOS:

Brindar un panorama de los procesos generadores de rocas sedimentarias y la caracterización de las mismas en el marco evolutivo de los diferentes tipos de cuencas y ambientes sedimentarios, analizando sus texturas, estructuras y composiciones. Ya que los sedimentos originados mediante procesos sedimentarios son llevados y ordenados dentro de una cuenca sedimentaria, de manera tal que presentan ciertas características físicas, químicas y biológicas que definen el ambiente sedimentario donde se acumularon, el conocimiento de dichos aspectos permite orientar en la prospección de los reservorios.

CONTENIDOS:

Introducción y generalidades: Las rocas sobre la superficie terrestre. Sedimentos y sedimentitas. Propiedades texturales, tamaño, forma, disposición, porosidad, permeabilidad. Estructuras sedimentarias en los planos de estratificación e internas. Composición. Clasificación de rocas psefitas, psamitas, pelitas y carbonáticas. Estrato y Estratificación. Procesos y Factores que controlan la sedimentación. Cuencas sedimentarias. El tiempo en geología. Superposición de estratos. Métodos de estudio de las rocas estratificadas. Facies. Asociaciones de facies. Ley o regla de Walther.

Paleoambientes Sedimentarios: Sedimentación glacial, eólica, fluvial y lacustre. Sedimentación litoral y marino poco profundo, en costas silicoclásticas y carbonáticas, dominadas por el oleaje y las mareas. Sedimentación en deltas. Abanicos submarinos y turbiditas.

Evolución de los medios sedimentarios: Discontinuidades estratigráficas. Secciones estratigráficas. Eventos en el registro geológico. Ciclicidad estratigráfica. Mapas estratigráficos. Cambios relativos del nivel del mar. Transgresiones y regresiones. Cortejos sedimentarios. Secuencias deposicionales.

Carga horaria: 30 horas

8.2.- BIOESTRATIGRAFIA

RESPONSABLE: **Dr. Eduardo Musacchio**

INSTITUCION: UNPSJB

COLABORADORES: **Dra. P. S.Vallati, Dra. M. Simeoni**

INSTITUCION: UNPSJB

OBJETIVOS:

Aportes de la Micropaleontología a la Geología del Petróleo: Cronología, correlación estratigráfica y reconstrucción ambiental con la ayuda de los microfósiles.

Análisis de algunos casos; principalmente en las cuencas del Neuquén, del Golfo San Jorge (en sentido amplio) y del margen continental brasileño.

Hoja N° 7/24

ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 037/07.-

CONTENIDOS:

Las entidades estratigráficas

La Guía Estratigráfica según la *International Commission on Stratigraphy* (ICS). Estratigrafía descriptiva: Entidades litológicas., crono-estratigráficas y cronológicas. Cómo razonan los geólogos? Principios y Reglas en la disciplina estratigráfica que guían la aproximación empírica y validan las conclusiones.

Registro fósil y bioestratigrafía.

Grupos microfósiles calcáreos, silíceos y de pared orgánica, con interés en la cronología del Paleozoico y el Post-Paleozoico. Fósiles guías. Zonas bioestratigráficas.

La carta del tiempo mundial

La noción de tiempo geológico: un caso de construcción del conocimiento científico reglado por la ICS. Estratos tipo. Precisiones en los límites entre pisos (*stages*). Procesos recurrentes o procesos irreversibles para caracterizar la “substancia” de los pisos (*stages*)?

La correlación y los fósiles

Métodos cualitativos de correlación. La correlación en el tiempo con la ayuda de los fósiles. Métodos cuantitativos. Aplicación del Método de Shaw en sondeos de exploración.

La reconstrucción ambiental

Microfósiles característicos en los ambientes marinos de plataforma siliciclástica proximal y de plataforma externa. Microfósiles de los ambientes lacustres y en ambientes mixtos. Significado de los cambios discretos en el registro bioestratigráfico.

La materia orgánica

Posibilidades del estudio de la materia orgánica en las rocas sedimentarias.

Algunas aplicaciones

Casos en la Cuenca Neuquina. Casos en cuencas del margen continental brasileño. Otros ejemplos de aplicación de los microfósiles conocidos por la Geología del Petróleo.

Labor práctica

Procesamiento de *cuttings* y testigos para la búsqueda de diferentes grupos microfósiles. Montaje y pulimento de *cuttings*. Reconocimiento a la lupa y el microscopio de transmisión de diferentes grupos microfósiles: palinomorfos, microfósiles calcáreos y silíceos.

Carga horaria: 30 horas

8.3.- ANALISIS ESTRUCTURAL- ESTRATIGRAFICO DE CUENCAS SEDIMENTARIAS

RESPONSABLE: **Dr. Raúl Giacosa**

INSTITUCION: SEGEMAR y UNPSJB



Hoja N° 8/24

ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 037/07.-

COLABORADOR: **Dr. José Paredes**

INSTITUCION: UNPSJB

OBJETIVOS:

Análisis estructural - estratigráfico aplicado al estudio de la tectónica de cuencas, procesos y estructuración de los depósitos sedimentarios, aplicado a las cuencas productivas de hidrocarburos, con especial énfasis en la Cuenca del Golfo San Jorge.

Análisis de los conceptos de tensión – deformación y estructuras resultantes (plegamiento, fallamiento, fracturación), de relevante aplicación en el estudio de cuencas hidrocarburíferas.

CONTENIDOS:

Introducción: Geología Estructural. Esfuerzo: normal y cizalla. Esfuerzos Principales en tres dimensiones. Deformación: Componentes. Deformaciones Frágiles y Dúctiles. Deformación Interna o "Strain". Representaciones geométricas: elipses, elipsoides, ejes principales, marcos de referencia. Ejes y elipses de "strain" incrementales. Tipos de "Strain". ("Strain Path") e historia del "Strain" incremental. "Strain" Coaxial, No-Coaxial y No-Coaxial General.

Características Reológicas de la Litósfera. Perfil crustal en Cuencas Sedimentarias. Resistencia con la profundidad; estratificación de la Litósfera. Zonas: Frágil, Transición Frágil-Dúctil y Dúctil en Corteza y Manto. Deformación frágil: Modos de Fracturación. Fracturas de Extensión y Fracturas de cizalla. Criterios de Fractura (Ténsil, Mohr, Coulomb, Von Mises). Influencia de los Fluidos.

Falla, Zona de Falla y Zona de Cizalla. Clasificaciones (Anderson, Angellier, etc). Crecimiento y conexión de Fallas. Arquitectura y permeabilidad. Modelo de Sibson. Cataclasitas y Milonitas. Microestructuras asociadas e indicadores cinemáticos.

Fracturación en Sedimentos y Rocas Sedimentarias. Sistemas de fracturas asociados a pliegues y fallas. Distribución de fracturas en sedimentitas siliciclásticas. Zonas de fallas en sedimentos inconsolidados. Zonas de falla en areniscas porosas, multicapas siliciclásticos, carbonatos y piroclastitas. *Fault seal prediction*.

Conceptos tectónicos: Basamento Estructural, Zonas Internas y Externas en Orógenos, "Decollement" y "Detachment". Vergencia y Retrovergenza. Fallas Sintéticas y Antitéticas. Zonas de Acomodación y de Transferencia.

Regímenes Tectónicos Corticales. Regímenes Extensionales, Contraccionales, de Desplazamiento de Rumbo y Mixtos. Ubicación Cortical. Tipos crustales. Sistemas Regionales de Falla normales, con desplazamiento lateral, inversas y corrimientos. Sistemas Mixtos: Transpresión y Transtensión; Inversión Tectónica.

Hoja N° 9/24

ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 037/07.-

Sistema de Fallas Normales: Morfología, estructura, geometría de los planos de falla. Modos de extensión cortical, zonas de transferencia. Evolución y crecimiento de fallas normales. Cuencas de Rift. Márgenes pasivos.

Regímenes Mixtos: Sistemas Transpresivos y Transtensivos. Estructuras en Flor. Inversión (Transpresión) Tectónica. Definiciones y Modelo conceptual de Inversión de un Hemigraben. Inversión Positiva y Negativa. Grados de Inversión. Condiciones dinámicas para la inversión. Principales geometrías. Inversión de Cuencas. Restricciones geométricas y mecánicas.

Modelos de facies. Heterogeneidad de reservorios. Sistemas volcanosedimentarios.

Tectónica y Sedimentación: Relaciones tectónica-sedimentación en sistemas extensionales. Evolución de un hemigraben y sistemas depositacionales. Tipos de fallas extensionales y espacio de acomodación. Sistemas extensionales y arquitectura de reservorios. Ejemplos.

Relaciones tectónica-sedimentación en sistemas compresionales. Evolución de cuencas de antepaís. Relaciones entre pliegues, fallas y topografía. Arquitectura de reservorios. Ejemplos.

Estratigrafía secuencial de Cuencas Continentales: Espacio de acomodación y estilos fluviales. Modelos. Jerarquía. Causas y escalas temporales de las secuencias depositacionales.

Evolución estratigráfica de la Cuenca del Golfo San Jorge: Paleoambientes y Estratigrafía Jurásica, Cretácica y Terciaria de la Cuenca del Golfo San Jorge.

Carga horaria: 30 horas

8.4.- HIDROCARBUROS Y SISTEMA PETROLERO

RESPONSABLE: **Lic. Néstor Hirtz**

INSTITUCION: U.N.P.S.J.B.

OBJETIVOS:

Se procura brindar un panorama de la prospección y evaluación de los reservorios productores de petróleo y gas, ordenando, jerarquizando y concatenando los conceptos de acuerdo al criterio integrador que brinda la metodología de estudio de los “sistemas petroleros”. Se destacará de este modo, el desarrollo de conceptos sobre origen, tipo y madurez de materia orgánica en rocas generadoras, migración de hidrocarburos, trampas, sellos y reservorios, con particular énfasis en la caracterización de la roca reservorio y la evaluación de reservas.



Hoja N° 10/24

ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 037/07.-

CONTENIDOS:

Origen y Maduración de la Materia Orgánica en las Cuencas Petrolíferas

- .Materia orgánica: formación y preservación
- .Generación de Petróleo
- .Evaluación de la Roca Generadora
- .Modelo de Maduración termal

Migración Primaria y Secundaria

- .Condiciones y Procesos para la Migración primaria.
- .Mecanismos de Migración secundaria
- .Transformaciones del hidrocarburo en la migración y carga de los reservorios

Las Trampas del Reservorio

- .Estilos tectónicos y Estructuras
- .Clasificación de Trampas
 - .Trampas Estructurales
 - .Trampas Estratigráficas
 - .Trampas Mixtas e Hidrodinámicas

Evaluación Geológica del reservorio

- .Fuentes de Energía y Presión
- .La Roca Reservorio
 - .Parámetros: Porosidad – Permeabilidad- Presión capilar
 - .Los Fluidos y el medio poroso
 - .Caracterización del reservorio
 - . Metodología de evaluación integrando conceptos de electrofacies, litofacies, tipos de roca (RT) a partir de datos de coronas, perfiles, sísmica y reservorio.
 - .Cálculo de reservas utilizando perfiles, *crossplot*, y mapas.
 - . Ejemplos de yacimientos de cuencas argentinas, particularmente de la Cuenca del Golfo San Jorge.

Carga horaria: 30 horas



Hoja N° 11/24

ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 037/07.-

8.5.- DIAGENESIS DE ROCAS CLASTICAS

RESPONSABLE: **Dr. Enrique Estrada**

INSTITUCION: UNPSJB

COLABORADORES: Lic. Juan Carlos Sciutto

INSTITUCION: UNPSJB

OBJETIVOS:

Se desarrollan los aspectos salientes de los procesos diagenéticos formadores y transformadores de las rocas sedimentarias, (particularmente sobre depósitos clásticos) y su incidencia sobre las rocas reservorios y los depósitos arcillosos que constituyen las rocas generadoras y los sellos. Se presenta con particular énfasis la influencia que los minerales arcillosos autigénicos ejercen sobre las propiedades y calidad de las rocas reservorio.

CONTENIDOS:

Formación de las rocas sedimentarias:

Meteorización, Transporte, Depositación y Diagénesis. Madurez textural. Matriz, cemento y estructura de una arenisca. Clasificación de areniscas. Tipos de empaquetamiento. Textura y Fábrica de las rocas sedimentarias. Tipos de porosidad.

Diagénesis: Movimiento de los fluidos en subsuelo. Interacción fluido-roca en la diagénesis. Eogénesis en ambiente marino y no marino. Mesogénesis: compactación, disolución, reemplazos y cementos.

Reacciones diagenéticas en la telegénesis. Diagénesis orgánica, inorgánica y porosidad secundaria.

Efectos de la materia orgánica. Efectos de la diagénesis en pelitas. Importancia de los procesos de compactación y cementación en la reducción de la porosidad de las areniscas. Compactación de areniscas líticas. Diagénesis en sedimentos volcánoclasticos.

Arcillas: Modo de ocurrencia de arcillas autigénicas en reservorios arenosos. Poro lining. Poro filling. Texturas de arcillas mecánicamente infiltradas. Geoquímica de areniscas diagenéticas y minerales arcillosos autigénicos. Daño a la formación. Mecanismos y Predicción daño. Estimulación ácida y los problemas de los minerales de las arcillas en la roca reservorio.

1

Hoja N° 12/24

ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 037/07.-

Reservorios Arenosos: Efectos de los minerales arcillosos en los Perfiles de Pozo abierto: PHIN, RHOB, DT. Permeabilidad, Saturación, Geología, Modelado, Transmisibilidad. Aplicación de los minerales arcillosos a la caracterización del reservorio.

Carga horaria: 30 horas

8.6- PROSPECCION GEOSIFICA DEL SUBSUELO EN YACIMIENTOS DE HIDROCARBUROS

RESPONSABLE: **Lic. Luis Chellotti**

INSTITUCION: UNPSJB

OBJETIVOS:

Entendimiento de las anomalías de campos geofísicos que pueden dar información con fines de prospección o desarrollo de yacimientos de hidrocarburos. Conocimiento de las herramientas y metodologías geofísicas que pueden utilizarse ante distintas problemáticas, con énfasis en la interpretación de los datos de sísmica de reflexión.

CONTENIDOS:

Principios Geofísicos.

Gravedad. Isostasia.

Geomagnetismo y Paleomagnetismo.

Criterios y técnicas de prospección del subsuelo mediante Métodos indirectos de exploración petrolera:

Magnetométricos y Gravimétricos.

Métodos sísmicos de refracción y reflexión.

Sísmica de prospección y perfiles de pozos. Sismoestratigrafía.

Métodos avanzados en 2-D y 3-D.

Aplicaciones prácticas.

Carga horaria: 30 horas

8.7.- GEOQUIMICA DE LOS HIDROCARBUROS Y ROCAS GENERADORAS

RESPONSABLES: **Guillermo A. Laffitte y Héctor J. Villar**



ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 037/07.-

OBJETIVOS:

Caracterización geoquímica de los procesos generadores de hidrocarburos, desde la composición de la materia orgánica, evaluación del grado de madurez térmica, rocas madre, migración, hasta su acumulación, con un objetivo de prospección o desarrollo de yacimientos de hidrocarburos. Aplicación integral de datos geológicos, geofísicos y geoquímicos en el modelado de cuenca.

CONTENIDOS:

La materia orgánica sedimentaria: Acumulación, preservación y destrucción de la materia orgánica. La provisión de la materia orgánica (fotosíntesis). Contenido orgánico en sedimentos recientes. Factores que controlan la distribución, abundancia y composición de las rocas generadoras de hidrocarburos. Tipos de materia orgánica y su influencia en la generación de petróleo y gas.

Evolución térmica de la materia orgánica. Madurez térmica (inmadurez, madurez y sobremadurez), técnicas de evaluación ópticas y químicas. La madurez térmica y los tipos de hidrocarburos; ventanas de hidrocarburos, preservación térmica.

Rocas madre de hidrocarburos: Caracterización de las rocas madre de hidrocarburos, técnicas de caracterización ópticas y químicas: *screening* y estudios especiales. *Logs* geoquímicos y mapas de “cocina”.

Migración y acumulación. Migración primaria, secundaria y terciaria. El petróleo en el reservorio: alteración térmica, lavado por agua y biodegradación. Densidad y contenido de azufre. Geoquímica de reservorio.

Geoquímica molecular y biomarcadores. Las moléculas como indicadoras de ambiente deposicional y como sensores de madurez térmica. Correlación roca madre-petróleo, métodos de cromatografía de gases-espectrometría de masa. Isótopos del Carbono: aplicación al estudio del gas.

Sistemas petroleros. Definición. Niveles de investigación (cuenca sedimentaria-sistema petrolero-*Play*-Prospecto). Historia de los sistemas petroleros. Elementos esenciales y procesos. Momento crítico. Extensión geográfica y estratigráfica. Nivel de certeza. Concepto de *pod*. Clasificación de los sistemas petroleros.

Modelado de cuenca (*Basin Modeling*). Concepto. *Input* geológico: Edad, espesor y litología de las unidades estratigráficas. Hiatus y erosión. Modelado térmico: Calibración. Gradiente geotérmico. Flujo térmico y conductividad térmica. *Timing*: ventanas de madurez, de hidrocarburos y de expulsión. Modelado cinético: Generación y degradación térmica del petróleo. Parámetros de la roca madre. Tasa de transformación (TR) y eficiencia de expulsión. Volumetría. Modelados 2D y 3D: ventajas y desventajas. Integración del dato geológico, geofísico y geoquímico. Análisis de la migración de hidrocarburos.

Las rocas madre de la Argentina. Estratigrafía de los intervalos generadores. Cuencas productivas y no productivas. Síntesis de los sistemas petroleros de la Argentina.

Carga horaria: 30 horas

8.8.- PETROFISICA y FLUIDOS

RESPONSABLE: **Lic. José Fariña**

OBJETIVOS:

Desarrollo de los fundamentos sobre el comportamiento termodinámico de los fluidos del reservorio, hidrocarburos en estado líquido y gaseoso y agua de formación.

Caracterización de la roca reservorio en base a sus propiedades: Porosidad, permeabilidad, presión capilar y saturación de fluidos. Evaluación de propiedades a partir de perfiles de pozo.

CONTENIDOS:

Fundamentos del Comportamiento Termodinámico de Fluidos de Reservorio: Hidrocarburo - Agua

Introducción: Substancias Orgánicas – Origen del Petróleo

Conceptos Básicos sobre Comportamiento de Fases:

- Sistemas de Componente Únicas y Multicomponente
- Hidrocarburos de Baja y Alta contracción
- Fenómeno de Condensación Retrograda
- Gas Húmedo y Seco
- Substancias Orgánicas y Origen del Petróleo
- *Ejemplos Prácticos de diagrama de Fases para Petróleo y Gas:*

Petróleo: Negro, Volátil – Condensado de Hidrocarburo - Gas Seco y Húmedo

- *Aplicación de Programas de Cálculo de Propiedades Termodinámicas*

A.- Estado Gaseoso.

- Comportamiento del Gas Ideal y Real
- Propiedades Críticas y Seudo Reducidas
- Factor de Compresibilidad
- Masa Molar – Densidad de Gas – Volumen Específico
- Factor de Volumen de Gas
- Calor Específico
- Viscosidad
- Corrección de las Propiedades Termodinámicas por impurezas en el Gas Natural
Elementos: O₂ - CO₂ – SH₂ – N₂ – He - H₂O.
- *Ejemplos Prácticos de Composiciones de Gas para :*

Gas Seco y Húmedo: Propiedades Físicas, Cálculo – Influencia de las Impurezas

- *Aplicación de Programas de Cálculo de Propiedades Termodinámicas*

B.- Estado Líquido.

- Factor de Compresibilidad Isotérmico – Factor Térmico
- Densidad de la Mezcla de Hidrocarburos
- Expansión Térmica del Hidrocarburo Líquido

ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 037/07.-

- Tensión Interfacial – Viscosidad – Presión de Vapor
- Sistemas de Dos Fases
- Leyes de Dalton y Raoult. Relaciones de Equilibrio
- Muestras de Hidrocarburo de: Fondo – Recombinada – Condensado
- Ensayos PV – PVT – Análisis de Laboratorio Flash y Diferencial
- Presión de Saturación – Factor de Volumen – Relación Gas Petróleo
- Viscosidad – Compresibilidad – Tensión Superficial – Factor de Volumen Total
- Datos de Fluido para ser usados en Reservorio y Superficie
- Métodos Empíricos para Cálculo de Propiedades del Hidrocarburo Líquido
- *Ejemplos de Cálculo de Propiedades Termodinámicas del Petróleo*
- *Aplicación de Programas de Cálculo de Propiedades Termodinámicas*

Propiedades Fisicoquímicas del Agua de Formación

- Solubilidad del Gas Natural Libre y Asociado en Agua
- Expansión Térmica y Compresibilidad del Gas
- Factor de Volumen. Influencia de la Salinidad y Temperatura.
- Densidad, Gravedad y Volumen Específico
- Viscosidad
- Solubilidad de Agua en el Gas Natural
- Resistividad Eléctrica del Agua. Influencia de la Composición y Temperatura
- Propiedades Químicas
- Formación de Hidratos
- Viscosidad – Compresibilidad – Tensión Superficial – Factor de Volumen Total
- Datos de Fluido para ser utilizados en Reservorio y Superficie
- Métodos Empíricos
- *Ejemplos de aplicación: Cálculo de Propiedades Fisico Químicas del Agua de Formación*
- *Aplicación de Programas de Cálculo de Propiedades Termodinámicas*

Propiedades Físicas de la Roca Reservorio

- Roca Reservorio: Litología - Saturación de Fluidos de la Roca Reservorio de Hidrocarburos y Agua

Porosidad y Permeabilidad

- Porosidad Total y Efectiva.
- Medición Física de la Porosidad de la Roca. Métodos y Precisión
- Compresibilidad de las Rocas Porosas
- Permeabilidad. Geometrías de Flujo.
- Mediciones Físicas de la Permeabilidad - Metodologías
- *Ejemplos de las Propiedades de la Roca Cálculo y Evaluación Estadística*
- *Aplicación de Programas de Cálculo de Propiedades Petrofísicas*

Hoja N° 16/24

ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 037/07.-

Saturación de Fluidos de la Roca Reservorio.

- Método de Saturación de Fluidos
- Factores que Afectan la Medición de la Saturación de Fluidos
- Conductividad Eléctrica de los Fluidos que Saturan la Roca Reservorio
- Medición de la Resistividad Eléctrica de Roca

Saturación Múltiple de Fluidos.

A.- Presión Capilar.

- Presión Capilar y Distribución de la Saturación
- Medición Física de la Presión Capilar.
- Relación de las Mediciones en Laboratorio y Reservorio.
- Mojabilidad de la Roca Reservorio
- *Ejemplos de las Propiedades de la Roca Cálculo y Evaluación Estadística*
- *Aplicación de Programas de Cálculo de Propiedades Petrofísicas*

B.- Permeabilidad de la Roca para una Saturación Múltiple de Fluidos

- Permeabilidad Relativa y Efectiva.
- Medición de la Permeabilidad Trifásica
- Permeabilidad relativa desde Datos de Presión Capilar.
- Relación de Permeabilidades Relativas.
- Factores que afectan la Permeabilidad del Reservorio.
- Otros usos de los Datos de Permeabilidad Relativa.
- Ecuaciones Empíricas.

Propiedades de la Roca Reservorio desde Perfiles.

- Perfiles SP y Gamma Logs para Determinación de Contenidos de Vsh.
- Perfiles Densidad, Acústico, Neutrón y Mril.
- Composición Mineral de la Roca.
- Determinación Indirecta de la Saturación de Fluidos.
- Determinación Indirecta de la Porosidad y Permeabilidad.
- Detección de Saturación de Gas y Zonas Lavadas.
- Ecuaciones Empíricas.
- *Ejemplos de las Propiedades de la Roca Cálculo y Evaluación Estadística*
- *Aplicación de Programas de Cálculo de Propiedades Petrofísicas*

Carga horaria: 50 horas

8.9.- EVALUACION DE FORMACIONES MEDIANTE REGISTROS DE POZOS I

RESPONSABLES: **Ing. Miguel D'onofrio – Lic. Benito Saavedra**



Hoja N° 17/24

ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 037/07.-

OBJETIVOS:

Entender los principios básicos sobre los que se basan las diferentes mediciones geofísicas. Comprender el modo en que el ambiente de perfilaje influye sobre las mediciones. Establecer claramente las diferencias entre parámetros medidos, calculados e interpretados. Reconocer las suposiciones implícitas en las lecturas de los perfiles. Adquirir los conocimientos sobre funcionamiento y aplicaciones de los principales perfiles básicos e interpretar casos concretos de perfiles de pozos de la Cuenca del Golfo San Jorge.

CONTENIDOS:

Aplicaciones de los registros

Conceptos Generales: Profundidad de Investigación, Resolución Vertical, Porosidad, Saturación, Factor de Formación, R_w y R_{wa} .

Ambiente de Perfilaje: Efecto del Pozo, Capas Vecinas, Invasión

Potencial Espontáneo: Origen, Registro, Deriva, Aplicaciones

Perfiles de Resistividad: Herramientas Galvánicas e Inductivas. Principios de funcionamiento, ventajas y desventajas. Distintos tipos de dispositivos: normal, lateral, doble laterolog, enfoque esférico, microlaterolog, microlog, micro enfocado esférico, inducción, doble inducción, array. Interpretación rápida: método del ratio.

Perfil de Rayos Gamma: Principio de funcionamiento, variaciones estadísticas, repetibilidad. Rayos Gamma Espectral: aplicaciones.

Perfil de Densidad y Factor Fotoeléctrico: principio de medición. Aplicaciones. Efecto del gas.

Perfil Neutrón: principio de medición. Aplicaciones. Efecto del gas. Uso combinado con el perfil de densidad.

Perfil Acústico: Principio de Medición. Distintos tipos de herramientas, evolución histórica, aplicaciones en pozo abierto y entubado. CBL-VDL.

Ensayador de Formación: Principio de Funcionamiento, Medición de Presión y toma de muestras. Distintos tipos de herramientas.

Carga horaria: 30 horas

8.10.- EVALUACION DE FORMACIONES MEDIANTE REGISTROS DE POZOS II

RESPONSABLE: Ing. Miguel D'onofrio – Dr. Pedro Romero Rojas.

①

Hoja N° 18/24

ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 037/07.-

OBJETIVOS:

Entender los principios básicos sobre los que se basan las mediciones geofísicas de última tecnología. Aplicar estos conceptos a la resolución de la problemática que plantean los reservorios, con particular desarrollo en la Cuenca del Golfo San Jorge.

CONTENIDOS:

Desarrollo, principios de funcionamiento y aplicaciones de nuevas herramientas avanzadas de registros de pozos.

- Resonancia magnética nuclear en reservorios y fluidos.
- Perfil acústico de onda completa
- Inducción tridimensional
- Perfiles de imagen acústica y resistiva para el estudio estructural y estratigráfico. Yacimientos fracturados.
- Utilización integrada de dichas tecnologías de alta resolución para la caracterización de reservorios.
- Sísmica de pozo. Aplicaciones del perfil sísmico de pozos y perfil sísmico. Sismograma sintético.

Integración de perfiles de pozo con datos sísmicos, petrofísicos y de fluidos, orientado a la caracterización y modelado de reservorios clásticos, carbonáticos y fracturados.

Ejemplos aplicados de los resultados obtenidos en casos de estudio en cuencas productivas del país, con especificidad en la Cuenca del Golfo San Jorge.

Carga horaria: 30 horas

8.11.- PRACTICAS DE CAMPO DEL PRIMER AÑO

Se realizarán salidas para el desarrollo de prácticas de campo grupales a sitios de interés geológico en sectores de la Cuenca del Golfo San Jorge para observar, describir e interpretar (sobre los afloramientos) los procesos relacionados con la estratigrafía y tectónica de la misma. Se presentará un informe de la actividad de campo.

①

Hoja N° 19/24

ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 037/07.-

Práctica A: GEOLOGÍA DE CAMPO

RESPONSABLE: **Lic. Juan Carlos Sciutto**

INSTITUCION: UNPSJB

Día 1: El Trébol: Formación Santa Cruz. Estructuras sedimentarias de un medio sedimentario fluvial.

Cerro Tortuga: Estructuras sedimentarias marinas y continentales. Bancos guías regionales.

Alma Gaucha: diques de roca básica. Mantos de basalto. Permeabilidad. Relaciones con sedimentos.

Mina Cárdenas Minerales: litologías, minerales, relaciones regionales. Sarmiento.

Día 2 - Boliche de Jerez: estructuras tectónicas (pliegues, fallas) en litologías variables. Unidades litológicas de edades cretácicas.

Cañadón Matasiete: formaciones Matasiete, Castillo, Bajo Barreal y Laguna Palacios. Ciclos de sedimentación fluviales y lacustres. Depósitos piroclásticos y epiclásticos. Sarmiento.

Día 3 - Cañadón Avilés: Paleodrenajes. Estructuras anticlinales y sinclinales en unidades piroclásticas y epiclásticas del Grupo Chubut.

Cerro Colorado: paleosuelos de la Formación Laguna Palacios.

Cañadón Puerta del Diablo: Formación Laguna Palacios; paleosuelos; paleovalles; relleno sedimentario-piroclástico; actividad orgánica. Formación Bajo Barreal; areniscas entrelazadas.

Los Manantiales: depósitos fluviales de baja energía. Sarmiento.

Tiempo de las prácticas: tres jornadas completas de 10 hs. cátedra c/u.

Carga horaria: 30 horas

Práctica B: FALLAMIENTO DEL SUBSUELO DE COMODORO RIVADAVIA

RESPONSABLE: **Dr. Raúl Giacosa**

INSTITUCION: SEGEMAR y UNPSJB

Hoja N° 20/24

ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 037/07.-

Fallas Normales en Comodoro Rivadavia. Observación en superficie de fallas normales visibles en secciones sísmicas. Expresión morfoestructural. Arquitectura de las fallas. Diferentes tipos de *strain*. Indicadores cinemáticos. Desplazamientos. Estructuras menores asociadas. Influencias de los fluidos. Interpretación cortical y tectónica en el marco de la evolución de la Cuenca del Golfo San Jorge.

Tiempo de las prácticas: una jornada completa de 10 hs. cátedra.

PRACTICAS DE CAMPO DEL SEGUNDO AÑO

Se realizarán salidas de campo grupales a sitios de interés para la mejor comprensión de tareas operativas de control geológico de campo, perfilaje a pozo abierto, operaciones especiales de terminación de pozos. Se presentará un informe de la actividad de campo y se efectuará la evaluación correspondiente.

Tiempo de las prácticas: dos jornadas completas de 10 hs. cátedra cada una.

Carga horaria: 20 horas

- **Total de Créditos otorgados por el dictado de la Especialización: 38 (treinta y ocho)**
- **Créditos otorgados por el examen general: 5 (cinco).**

9.- TIEMPO DE DURACIÓN DE LA ESPECIALIZACION

La totalidad de los cursos y prácticas de campo comprendidas en el programa de la especialización se dictarán durante el transcurso de dos ciclos lectivos consecutivos.

10.- INFRAESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO, BIBLIOTECA Y CENTROS DE DOCUMENTACION:

Al desarrollarse en el ámbito de la Facultad de Ciencias Naturales, la Especialización contará para el dictado de sus cursos con el aula contigua a las oficinas de la facultad (Segundo piso del edificio universitario ubicado sobre Ruta Pcial. N° 1), recientemente acondicionada a tal efecto, que posee amplia capacidad, butacas con pupitre individual, tarima y pizarra, rotafolio, oscurecimiento mediante cortinados para el uso de medios audiovisuales. Para el dictado de las clases se dispondrá de cañón de proyección y computadora, retroproyector para transparencias, proyector de diapositivas.

ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 037/07.-

El material didáctico disponible en la Biblioteca Central de la Universidad de la Patagonia, estará disponible para su consulta una vez cumplimentado el trámite de inscripción en la misma por parte de los alumnos de la especialización. La existencia de bibliografía de la especialidad es limitada en este ámbito, por lo cual podrá ser ampliada con bibliografía más específica existente en la biblioteca del Departamento de Geología, donde en virtud de la donación de docentes de la carrera se ha conformado una pequeña biblioteca temática. Asimismo se podrá disponer de la bibliografía de la Cátedra de Yacimientos Combustibles y de la que aporten los docentes involucrados en el dictado de los respectivos cursos y prácticas.

Sobre este último aspecto, se le solicitará a los responsables de cada curso, la presentación con diez días hábiles de antelación al dictado, de al menos tres artículos, publicaciones, o material similar, que posean importancia y actualidad y sean abarcativos del tema a desarrollar en el curso. Conjuntamente con ello, cada responsable de curso, deberá presentar una carpeta con el original de los apuntes del curso, y un CD con el material antes mencionado.

En la oficina de la Secretaría y/o Dirección de la Especialización se pondrá a disposición de cada alumno un ejemplar en papel y en CD con la información aportada por los docentes responsables de los cursos con una semana de antelación como mínimo al inicio del mismo, para que los alumnos puedan retirarlo y conocer en detalle los contenidos del curso al que asistirán.

A fin de ampliar la bibliografía específica para consulta del alumno y docentes se solicitará un listado de tres libros por docente, los cuales serán adquiridos en la medida de las posibilidades con recursos propios de la especialización (se procura destinar entre el 5 y 10% de lo recaudado por aranceles para este fin) y solicitar asimismo financiamiento institucional y externo.

11.- APOYO INSTITUCIONAL

Se cuenta a tal efecto con el apoyo institucional de la UNPSJB, particularmente el de la Facultad de Ciencias Naturales, ámbito académico y físico donde se propone desarrollar la especialización. A tal fin la misma proveerá la infraestructura para el dictado en el aula acondicionada con este fin, el equipamiento audiovisual y didáctico. Asimismo, dicha Facultad efectuará los trámites pertinentes de acreditación de la carrera de postgrado, la promoción de los cursos que se dicten, la entrega de certificados a los docentes y a los alumnos aprobados luego del dictado, y demás trámites pertinentes para el desarrollo de la especialización que requieran el marco institucional en el ámbito de la mencionada Facultad.

La Dirección de la Especialización tendrá a su cargo las siguientes responsabilidades administrativas y académicas:

①

ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 037/07.-

- Atención y asesoramiento a los alumnos para la inscripción y entrega de bibliografía previa al dictado de los respectivos cursos.
- Control de asistencia y evaluaciones durante el desarrollo de los mismos.
- Préstamo de los libros disponibles para tal fin en la Secretaría de especialización.
- Organización de consultas con los docentes responsables durante el dictado.
- Apoyo a los docentes durante el dictado y las evaluaciones.
- Coordinación de la entrega de certificados a alumnos y docentes.

El cumplimiento de las actividades enunciadas y otras, propias del desarrollo de la especialidad, estarán a cargo del Director y de la Secretaría de Investigación y Postgrado de la FCN, mediante su Secretaría para la carrera de especialización, previéndose que dichas funciones no generen costos adicionales en salarios para la Universidad. El ámbito de atención y desarrollo de estas actividades será el que los propios responsables ya tienen asignado para su actividad actual.

12.- CONFORMACION DE LA DIRECCION Y COMITÉ ACADEMICO

La conducción de la especialización estará a cargo de un Director, un Codirector (que asume la conducción en ausencia del director) y de un Comité Académico designado a tal efecto, que actúa en cuestiones de índole académica, definiéndolas o asesorando y asistiendo a la dirección, según la incumbencia que le asignen las disposiciones, en cada caso.

El Comité Académico estará integrado por tres miembros titulares y dos suplentes. Se propone conformarlo con los siguientes docentes – investigadores pertenecientes a la planta docente del Departamento de Geología:

Miembros Titulares:

Dr. Raúl Giacosa

Dr. Enrique Estrada

Dr. Hugo Pezzuchi

Miembros Suplentes:

Dr. Miguel Haller

Lic. Juan Carlos Sciutto

ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 037/07.-

Para el cargo de Director se propone al Lic. Néstor Hirtz, docente – investigador del Departamento de Geología.

13.- ASISTENCIA

Se requerirá un mínimo de 85% de asistencia a las clases para aprobar los respectivos cursos. En los cursos que se cuente con la conformidad del docente, podrá aceptarse hasta un máximo de 20% del dictado bajo la modalidad semi presencial para temas específicos (como por ejemplo, el estudio de bibliografía entregada previamente o la búsqueda y análisis de información) atendiendo eventuales inasistencias por causa justificada. En dichos casos, para acreditársele la asistencia, el alumno deberá presentar un informe o aprobar una evaluación sobre el tema, conforme a la indicación del docente del curso.

14.- CUERPO DOCENTE

Se procuró asignar en forma predominante la responsabilidad del dictado de los diferentes cursos que componen la oferta académica a docentes de la Universidad de la Patagonia, residentes en la zona, ligados a la especialidad y profesionales de la actividad petrolera residentes o que hayan trabajado en la zona que cuenten con experiencia en los temas específicos a desarrollar y en docencia. Ello procura lograr el necesario compromiso para el cumplimiento del dictado y el fortalecimiento de un equipo de trabajo local. De este modo se cumple asimismo, con el requerimiento de que los docentes estables constituyan por lo menos el cincuenta por ciento (50%) del cuerpo académico de la carrera.

15.- FINANCIAMIENTO

Como se adelantara, en los aspectos de infraestructura y servicios académico- administrativos se cuenta con el apoyo institucional de la UNPSJB, particularmente el de la Facultad de Ciencias Naturales, ámbito académico y físico donde se propone desarrollar la especialización.

Los fondos necesarios para cubrir el presupuesto estimado para el desarrollo de la especialización, que comprende fundamentalmente los gastos del plantel docente, material didáctico (incluyendo la compra de bibliografía), equipamiento complementario, viajes de campo y administración y gestión académica (incluye difusión y confección de certificados), se obtendrán del monto recaudado en concepto de matrícula de los alumnos participantes en cada uno de los cursos.

Se buscarán asimismo, fuentes de financiamiento externo, que permitirían brindar el mayor número posible de becas para alumnos del postgrado.

9

Hoja N° 24/24

ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 037/07.-

En base a la obtención de las fuentes de financiamiento se asegura que el desarrollo de la especialización no representará gastos u erogaciones presupuestarias para la Facultad de Ciencias Naturales ni la Universidad Nacional de la Patagonia, San Juan Bosco, ya que los mismos provendrán de las fuentes descriptas precedentemente.

16.- BECAS

Se prevé un sistema de becas que permita reducir los costos de aranceles, orientado fundamentalmente a los profesionales docentes de la Universidad Nacional de la Patagonia, a fin de propiciar su capacitación de postgrado en la especialidad.

