**Ministerio de Cultura y Educación** **(Programa del año 2026)**
**Universidad Nacional de San Luis**
**Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales**
**Departamento: Geologia**
**Area: Geologia**

## I - Oferta Académica

| Materia | Carrera | Plan | Año | Período |
|---|---|---|---|---|
| RECURSOS ENERGETICOS | LIC.EN CS.GEOL. | 02/22 | 2026 | 1° cuatrimestre |

## II - Equipo Docente

| Docente | Función | Cargo | Dedicación |
|---|---|---|---|
| ROQUET, MARIA BELEN | Prof. Responsable | P.Adj Exc | 40 Hs |
| ABERASTAIN, ARTURO JAVIER | Responsable de Práctico | A.1ra Simp | 10 Hs |
| IBAÑES, OSCAR DAMIAN | Auxiliar de Práctico | JTP Exc | 40 Hs |

## III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Teórico/Práctico** | **Teóricas** | **Prácticas de Aula** | **Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.** | **Total** |
| 3 Hs | 2 Hs | Hs | Hs | 5 Hs |

| Tipificación | Periodo |
|---|---|
| C - Teoria con prácticas de aula | 1º Cuatrimestre |

| Duración | | | |
|---|---|---|---|
| **Desde** | **Hasta** | **Cantidad de Semanas** | **Cantidad de Horas** |
| 12/03/2026 | 23/06/2026 | 15 | 75 |

## IV - Fundamentación

En un mundo donde el consumo de energía crece proporcionalmente a su población y dado que gran parte se obtiene a partir de recursos no renovables (hidrocarburos, uranio, carbón, etc), obliga a plantear la necesidad de incrementar esfuerzos, dinero, investigación e ingenio para lograr el descubrimiento de nuevos yacimientos que compensen, al menos parcialmente, el constante descenso de las reservas. Es por eso que, en el campo de las Ciencias Geológicas, se oriente según nuevos conocimientos e ideas a la búsqueda de los recursos energéticos en regiones y con otros objetivos que hasta la actualidad y por distintas razones todavía no se han realizado. Para satisfacer una demanda creciente de energía debe considerarse la necesidad de depender de las fuentes de energía alternativas y es así que en las últimas décadas comenzó a desarrollarse el uso de recursos renovables para la generación de energía (principalmente eléctrica), lo que permite contar en algunos casos con fuentes de producción sostenida, que se generan en lugares que el hombre puede definir (con costos exploratorios menores que para los otros recursos) y por otra parte aseguran una menor contaminación ambiental, respecto a las fuentes convencionales.

Además, se debe mencionar el desarrollo de la energía geotérmica, la cual utiliza el calor existente en las rocas o en el agua subterránea, pero este tipo de energía para que sea útil y práctica como tal, debe estar concentrada en puntos de alta temperatura y que se encuentren al alcance de las técnicas actuales de perforación de pozos. La sociedad moderna es totalmente dependiente para su existencia de una amplia variedad de recursos energéticos. Se podría decir que el carbón simbolizó la Revolución Industrial (mediados del Siglo XVIII) ya que accionó las máquinas de vapor de la industria textil en Inglaterra, a principios del siglo XX el petróleo y el gas natural sustituyeron al carbón como principal fuente de energía. En el transcurso del siglo XX comenzó a usarse al uranio como generador de energía y finalmente tuvo lugar el desarrollo de la energía mareomotriz, geotérmica y eólica, si bien en este último caso ya se empleaba desde hace muchísimo tiempo para por

ej., impulsar las embarcaciones a vela o los molinos de viento.
Es por eso que el uso eficiente de los recursos energéticos y la implementación de éstos en tecnologías límpias son fundamentales para mitigar los efectos negativos sobre el medio ambiente, mejorar la calidad de vida y garantizar un desarrollo social y económico inclusivo. La transición hacia un modelo energético sostenible exige una profunda comprensión de las fuentes energéticas, las políticas públicas y las dinámicas sociopolíticas. Las políticas energéticas no solo se determinan en función de las necesidades técnicas y económicas, sino también de las dinámicas políticas y sociales de cada región. En Argentina, las políticas energéticas se ven influenciadas por factores como la estabilidad política, los movimientos sociales, las decisiones gubernamentales y la presión de los grupos empresariales. Entender estos aspectos es esencial para desarrollar políticas energéticas efectivas y adaptadas al contexto local.
Finalmente es necesario considerar que la innovación tecnológica es clave para la transición energética, especialmente en lo que respecta a energías renovables, almacenamiento de energía, y redes inteligentes. Los avances tecnológicos permiten aumentar la eficiencia de los sistemas energéticos y reducir la dependencia de fuentes no renovables.

## V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Si bien la temática referida a Recursos Energéticos alcanza un campo sumamente vasto y de gran magnitud, en el presente curso se desarrollarán los principios elementales de cada tecnología desarrollando una visión crítica y proactiva para identificar e integrar estas tecnologías emergentes en soluciones energéticas.
Finalmente, y teniendo en cuenta que los combustibles fósiles siguen siendo la forma actual más utilizada para generar energía, los estudiantes podrán capacitarse en el análisis y evaluación de hidrocarburos, además aprenderán a identificar las características petroleras que reúnen las cuencas sedimentarias argentinas productoras de hidrocarburos y conocer las condiciones geológicas de los depósitos de carbón y uranio y sus aplicaciones como generadores de energía.

## VI - Contenidos

**Unidad 1: Introducción y Panorama Global de la energía**
Recursos energéticos: clasificación, disponibilidad y distribución. Desafíos y perspectivas de la energía mundial. Demanda, oferta y seguridad energética. Geopolítica de la energía y actores globales. Políticas públicas, subsidios y planificación energética en Argentina. Situación energética en Argentina: Matriz energética argentina. Cambio Climático y transición Energética: Efecto invernadero, GEI y escenarios climáticos. Pactos y compromisos internacionales (COP, Net Zero, NDCs). Transición energética: desafíos, oportunidades y barreras.
Unidad 2: Carbón.
Historia del uso del carbón. Geología del carbón: origen, sedimentación de secuencias carboníferas y Modelos deposicionales. Tipos de carbón. Exploración, minería y explotación del carbón. Procesamiento, transporte y almacenamiento. Técnicas de investigación del carbón. El carbón como fuente de energía alternativa: tecnologías de uso más limpio y seguridad en el uso. Consideraciones ambientales: restauraciones del entorno y emisiones de gases a la atmósfera.
Unidad 3: Hidrocarburos
Características Generales – Generación e introducción a la industria de los hidrocarburos. Naturaleza y composición química de los hidrocarburos. Concepto de roca madre. Materia orgánica inicial. Querógeno: características generales. Evolución y generación de hidrocarburos. Migración primaria, secundaria y terciaria.
Unidad 4: Roca Reservorio, Trampa y Sello.
Roca reservorio: Principales características. Porosidad primaria y secundaria. Permeabilidad. Permeabilidad efectiva y relativa. Reservorios fracturados. Trampa: Concepto. Tipo de trampas. Estructurales. Estratigráficas. Combinadas. Otros tipos de trampa: asociadas a domos salinos. Características de cada una de ellas. Sello: Generalidades. Rocas con capacidad para actuar como sello. Reservorios Convencionales: definiciones básicas. Reservorios no convencionales: definiciones básicas. Sistemas petroleros. Sistemas petroleros convencionales: Definición. Partes de un Sistema Petrolero. Procesos que operan en un Sistema Petrolero. Limitaciones temporales de un Sistema Petrolero.
Unidad 5: Prospección de Hidrocarburos
Introducción. Criterios para la búsqueda de hidrocarburos. Manifestaciones superficiales de petróleo. Prospección geológica. Métodos directos: geología de superficie. Geoquímica de gases de superficie. Métodos indirectos: prospección geofísica. Información obtenida de pozos. Imágenes satelitales.
Unidad 6: Métodos y Equipos de Perforación
Métodos y Equipos de Perforación. Esquema de pozos. Circuito de Inyección. Concepto de Fluidos de Perforación. Tipos de trépanos. Estimulación de pozos. Importancia del Geólogo en las operaciones de perforación.
Unidad 7: Cuencas sedimentarias Hidrocarburíferas

Cuencas sedimentarias Hidrocarburíferas. Formas y elementos de las Cuencas. Mecanismos de Control de las cuencas. Clasificación de las Cuencas Petrolíferas Características petroleras de cada una de ellas. Cuencas Hidrocarburíferas argentinas. Caracterización petrofísica.
Unidad 8: Energía Nuclear
Desarrollo de la teoría de la radioactividad. Propiedades físicas y química del Uranio. Comportamiento geoquímico en la corteza terrestre. Mineralogía del Uranio. Técnicas de identificación y análisis mineralógico. Caracterización de los tipos de yacimientos de Uranio: clasificación. Exploración y Explotación del Uranio. Procesamiento del uranio: concentración, conversión y enriquecimiento. Impacto ambiental y estrategias de mitigación. Industria del Uranio en Argentina y su Marco Regulatorio.
Unidad 9: Energía Hidroeléctrica
Conceptos generales. Tipos de centrales hidroelectricas: embalse, filo de agua, reversibles. Geología aplicada: cimentaciones, estabilidad, sedimentación. Impactos ambientales.
Unidad 10: Energía Geotérmica
Conceptos generales. Reseña histórica de la energía geotermal. Geotermia de Alta y baja entalpía. Características de un sistema geotérmico. Introducción a los tipos de Plantas geotermales. Geoquímica y geotermómetros. Reservorio geotérmico. Fluido y Permeabilidad. Sistemas EGS. Geotermia en Argentina: Marco legal y características de los principales proyectos.
Unidad 11: Energía Fotovoltaica
La energía solar fotovoltaica y térmica: El sol como recurso. Factores que influyen en la Insolación. Variación estacional y horaria. El recorrido solar. Medición del recurso solar. Energía solar fotovoltaica. El módulo solar fotovoltaica. Sistemas fotovoltaicos. Energía Solar Térmica. Aplicación de baja temperatura y Aplicación de alta temperatura.
Unidad 12: Energía Eólica
Generación de la energía eólica. Transformación de la energía eólica en energía eléctrica. Máquinas eólicas. Aprovechamiento de la energía eólica. Ventajas y desventajas de la energía eólica. Impacto ambiental. Parques eólicos.
Unidad 13: Energía Mareomotriz
Introducción. Métodos de Generación de energía: Generador de la corriente de marea. Presa de marea. Energía mareomotriz dinámica. Central mareomotriz. Ventajas y desventajas de las energías renovables. Energía mareomotriz y medio ambiente.
Unidad 14: Energía de la Biomasa
La Biomasa como Recurso Energético Renovable. Orígenes de la Biomasa. Desarrollo de la Biomasa como Recurso Energético. Formas de Aprovechamiento de la Biomasa. Conservación de la Energía Producida por la Biomasa. Ventajas y Desventajas de la Energía Generada por la Biomasa. Sostenibilidad de la Biomasa.
Unidad 15: Tecnologías Energéticas Emergentes
Hidrógeno verde, azul y gris: procesos, aplicaciones y proyectos en Argentina. Almacenamiento energético: baterías, termoalmacenamiento, hidroeléctricas reversibles, almacenamiento gravitacional. Redes inteligentes (smart grids): funcionamiento e integración de renovables.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Paralelamente al desarrollo de las clases teóricas, se realizarán ejercicios de aplicación y resolución de problemas pertinentes a cada una de las temáticas.
Trabajo Práctico N° 1: Introducción y Panorama Global de los Recursos Energéticos
Trabajo Práctico N° 2: Caracterización Roca Generadora de Hidrocarburos
Trabajo Práctico N° 3: Rocas Reservorio. Trampas de Reservorio. Sistemas Petroleros
Trabajo Práctico N° 4: Cuencas Productoras de Hidrocarburo de Argentina
Trabajo Práctico N° 5: “Efectos ambientales de la Geotermia”
Trabajo Práctico N° 6: Caracterización y ubicación de los principales depósitos de uranio de la república Argentina.

## VIII - Regimen de Aprobación

RÉGIMEN DE REGULARIZACIÓN
Para regularizar deberá:
1. Asistir, como mínimo al 80% de las clases teórico-práctico. Tanto a las clases presenciales como virtuales.
2. Aprobar las actividades a través dos evaluaciones parciales Teórico-Prácticas, con derecho a dos recuperaciones cada una, con una calificación no menor a seis (6) puntos. Presenciales y virtuales.
3. Presentar antes de cada parcial la carpeta de prácticos con los trabajos realizados hasta el momento de la primera instancia

de evaluación.
RÉGIMEN DE PROMOCIÓN
1. Para aprobar el curso con el régimen de promoción, deben asistir, como mínimo al 80% de las clases teórico-práctico. Tanto a las clases presenciales como virtuales.
2. Deberán obtener no menos de siete (7) puntos en todos los exámenes parciales incluyendo una evaluación de integración.
3. Presentar al finalizar el cuatrimestre el proyecto de trabajo propuesto por los docentes la primera semana de clases. El mismo debe ser expuesto por el estudiante de manera individual, en formato escrito y con presentación digital.
4. Deben tener completa la carpeta de trabajos prácticos antes del examen integrador.
ESTUDIANTES LIBRES
1. La modalidad de examen libre se tomará únicamente a aquellos estudiantes que iniciaron la cursada y hayan quedado libre por condiciones de parciales no aprobados.
2. En el momento de iniciar el examen deben presentar la carpeta con los trabajos prácticos completos correspondientes a los dictados en el año previo inmediatamente anterior o actual. Visados los mismos, el estudiante rendirá un examen práctico, donde deberá obtener una nota no menor a 6 (seis) para pasar al rendir el examen teórico.
3. Presentar un el proyecto de trabajo que fue elegido por el estudiante al inicio del cursado.

## IX - Bibliografía Básica


**[1]** 1. A.A.P.G. Application of Lopatin´s Method to Petroleum Exploration: Discussion. Bull., v. 65, Nº 8, p. 1647-1648.
**[2]** 2. AAPG. Shale Reservoirs. Memoir 97. Edited by J.A.Breyer. 2012.
**[3]** 3. Allen, P. A., and J. R. Allen, 2002. Basin Analysis. Principles and applications. Blacwell Scientific Publications, London. 451 pp.
**[4]** 4. Astesiano, D., Perez, D.E., Montagna, A.O., Reinoso, M., Chiapello, E. y Rodríguez Schelotto, M. L. 2011. Simposio Evaluación de Formaciones. Expandiendo el conocimiento de las rocas y los fluidos. VIII Congreso de exploración y desarrollo de Hidrocarburos. IAPG. Mar del Plata. 342pp.
**[5]** 5. Beaumont, E.A. y N.H. Foster. 1988. Geochemistry; Treatise of Petroleum Geology. Reprint Series. AAPG Bulletin. 660pp. Tulsa.
**[6]** 6. Beaumont, E. A. and Foster, N.H., 2000. Exploring for Oil and Gas Traps. AAPG Treatise of Petroleum Geology, Handbook of Petroleum Geology. 1150 pp.
**[7]** 7. Brown, A., 1993. Interpretation of 3 Dimensional Seismic Data. AAPG. Memoir 42. 341 pp.
**[8]** 8. Chebli, G.A., Cortiñas, J.S., Spalletti, L., Legarreta, L. y Vallejo, E. 2005. Frontera exploratoria de la Argentina. VI Congreso de exploración y desarrollo de hidrocarburos. Ampliando las fronteras. 335 pp. Mar del Plata.
**[9]** 9. Cruz, C., Rodríguez, J.F., Hechem, J.J. y Villar, H. 2008. Sistemas petroleros. VII Congreso de exploración y desarrollo de Hidrocarburos. IAPG. Mar del Plata. [13] [12] 383pp.
**[10]** 10. Demaison, G.J. and Moore, G.T. 1988. Anoxic environ ments and oil source bed genesis. In: Beaumont, E. and Foster, N. Reprint series, 8: 135. - 166. Tulsa.
**[11]** 11. Cambefort, H. (1980): Perforaciones y sondeos. Ed. Omega.
**[12]** 12. Chebli, G. A. y Spalleti, L. (Eds.): Cuencas Sedimentarias Argentinas. Serie Correlación Geológica Nº 6. Instituto Superior de Correlación Geológica. Universidad Nacional de Tucumán.
**[13]** 13. Deutsch, Clayton V., 2002. Geostatical Reservoir Modeling. Oxford University Press, Inc.
**[14]** 14. Dowell - Schlumberger (1994): Drilling fluids. Technical manual.
**[15]** 15. Einsele, G. (2nd Edition, 2000) Sedimentary Basins. Evolution, Facies and Sediment Budget. 792 pág.
**[16]** 16. England, W.A. and Flete, A.J. 1995. Petroleum Migration. Geological Society Special Publication Classics. 265 pp.
**[17]** 17. Groshong, Richard H. Jr., 1999. “3-D Structural Geology”. Spinger ed., Berlin, Germany, 324 p.
**[18]** 18. Haq, B., Hardenbol, J. and Vail, P, 1987. Chronology of fluctuating sea levels since the Triassic Science, V. 235.
**[19]** 19. Hunt, John M., 1996. “Petroleum Geochemistry and Geology”. 2nd Edition. W.H. Freeman and Company Ed., New York, USA. 743 p.
**[20]** 20. Kozlowsky, E. Legarreta, L., Boll, A. y Marshall, P.A. 2011.Simposio Cuencas Argentinas, Visión actual. VIII Congreso de exploración y desarrollo de Hidrocarburos. IAPG. Mar del Plata. 342pp.
**[21]** 21. Kozlowski, E., Vergani, G. y Boll, A. 2005. Las trampas de Hidrocarburos en las Cuencas productivas de Argentina. VI Congreso de exploración y desarrollo de hidrocarburos. Ampliando las fronteras. 539pp. Mar del Plata.
**[22]** 22. Le Roy, L.W; Le Roy, D.O y Raese, J. W. (1977): Subsurface Geology: Petroleum mining construction.
**[23]** 23. Levorsen, A. I. (1973): Geología del Petróleo. Eudeba.
**[24]** 24. Liner, Christopher L., 1999. “Elements of 3-D Seismology”. PennWell Ed., Tulsa, USA, 338 p.
**[25]** 25. Lopatin´s Method to Petroleum Exploration: Discussion. A.A.P.G. Bull., v. 66, Nº 8, p. 1150 - 1152.

**[26]** 26. Magoon, L. y Dow, W., 1994. The petroleum system. En Magoon L. y Dow W (Eds): The petroleum system-from source to trap. AAPG Memoir 60 3-24. Tulsa.
**[27]** 27. Magoon, L.B. and Dow W. 2002. The petroleum system from source to trap. AAPG Memoir 60. Tulsa, 655pp.
**[28]** 28. Magoon, L. B, Valin, Z. C, 1994 Overview of Petroleum System case studies, In Magoon, L. B, Dow, W. G. Eds. The Petroleum System-From source to traps, A.A.P.G Memoir 60, p. 329-338.
**[29]** 29. Miall, Andrew D., 1997. “The Geology of Stratigraphic Sequences”. Springer ed., Berlin, Germany. 433 p.
**[30]** 30. Quiroga Castaños, A. y Rodrigo Gainza, L. A. (1990): Curso sinóptico de geoquímica del petróleo.
**[31]** 31. Schiuma, M; Hinterwimmer, G y Vergani, G. (Editores) (2002). Rocas Reservorio de las Cuencas productivas de la Argentina. V Congreso de Exploración y desarrollo de Hidrocarburos.
**[32]** 32. Selley, Richard C., 1998. “Elements of Petroleum Geology”. 2nd Edition. Academic Press Ed., San Diego, USA. 470 p.
**[33]** 33. Servicio Geológico Minero Argentino (1999): Geología Argentina. Ed Roberto Caminos.
**[34]** 34. Seubert, Bernhard W., 1995. An introduction to Geological Wellsite Operations. Jakarta.
**[35]** 35. Stinco, P., 2001. Introducción a la caracterización de reservorios de hidrocarburos. Empleo de técnicas de suelo en la evaluación de formaciones. Asociación Geológica Argentina Serie "B" (Didáctica y Complementaria) N° 25. 127 pp.
**[36]** 36. Stinco, P., Khatchikian, A., Pellegrini, E. y Ollier, C. 2005. Evaluación de formaciones. VI Congreso de exploración y desarrollo de hidrocarburos. 334 pp. Mar del Plata.
**[37]** 37. Seubert, Bernhard W., 1995. An introduction to Geological Wellsite Operations. Jakarta.
**[38]** 38. Sorkhabi, R, and Tsuji, Y., 2005. The place of faults in petroleum traps, in Sorkhabi, R. and Tsuji, Y., eds., Faults, fluid flow, and petroleum traps. AAPG Memoir 85, p. 1-35.
**[39]** 39. Van Wagoner. J.C, Mitchun, R., Posamentier, H and Vail, P, Seismic stratigraphic interpretation using sequence stratigraphy, part 2: key definitions of sequence stratigraphy, in BALLY, A.W (ed): AAPG. Studies in Geology Series 27.
**[40]** 40. Walker, R. G y James, N. P. (Editores) 6th Printing, 2002. Facies Models. Reponse to sea level change. Geotext1. Geological Association of Canadá.
**[41]** 41. Western Atlas, 1995. “Introduccion to Wireline Log Analysis”. Western Atlas International Inc., Houston, USA, 312 p.
**[42]** 42. Yrigoyen, M.R., 1993. The history of hydrocarbons exploration and production in Argentina.
**[43]** 43. Journal of Petroleum Geology 16 (4). Páginas en Internet: Instituto Argentino del Petróleo y Gas: www.aapg.org.
**[44]** 44. American Association of Petroluem Geologist: www.imp.mx/petroleo/
**[45]** 45. Instituto Mexicano del Petróleo: www.imp.mx/petroleo/
**[46]** 46. YPF: www.ypf.com
**[47]** 47. Centro de Pesquisas de Petrobras (CENPES): http://super.abril.com.br/pordentrodatecnologia/saibamais.shtml
**[48]** 48. Instituto Francés del Petróleo: www.ifp-school.com
**[49]** 49. Geology and Petroleum Geology Department (Aberdeen University): www.abdn.ac.uk/geology/, www.abdn.ac.uk/geofluids/Carbón
**[50]** 50. Bustin, R.M. Sedimentology and characteristics of dispersed organic matter in Tertiary Niger Delta: origin of source rocks in a deltaic environment. Am. Assoc. of Petrol. Geol. Bull. 72, 277-298. 1988.
**[51]** 51. Creedy, D.P. Coalbed Methane – The R & D needs of the UK.ETSU/DTI Report Nº COAL 7163. 1999.
**[52]** 52. Diessel, C.F.K. Coal-Bearing depositational systems, Springer-Verlag, Berlin. 1992.
**[53]** 53. Firth, D. Log analysis for mining applications. Reeves Oilfield Serveces Ltd. 1999.
**[54]** 54. Fleet, A.J. and Scott, A.C. Coal and coal-bearing strata as oil-prone source rocks: an overview. In: Coal and coal-bearing strata Oil-Prone Source Rocks. Geol. Soc. Spec. Pub. Nº 77; 1-8.
**[55]** 55. Leeming, J.R and Fofoot, T.J. The management of heat and humidity in underground coal mines. Int. Mining and Minerals Nº 42. 19-25. 2001.
**[56]** 56. Levine, J.R. Coalification: the evolution of coal as a source rock and reservoir rock for oil and gas. In: Hydrocarbons from Coal. Amer. Ass. Petrol. Geol. Stud. In Geol. Ser. 38, 39-77. 1993.
**[57]** 57. Mc Cabe, P.J. Depositional environments of coal and coal-bearing strata. In: Sedimentology of coal and coal-bearing sequences, Spec. Publ. Int. Assoc. Sedimentol. Nº 7, Blackwell Scientific Publications, Oxford, 13-42. 1984.
**[58]** 58. Mc Cabe, P.J. Facies studies of coal and coal-bearing strata. In Coal and Coal-bearing Strata: Recent Advances, Spec. Publ. Geol. Soc. London Nº 32. 51-56. 1987.
**[59]** 59. Mc Cabe, P.J. Geology of coal: environments of deposition. In Economic Geology of the USA, DNAG: The Geology of North America. Vol. P2, Geological Society of America, Boulder, CO, 469-482. 1991.
**[60]** 60. Murray, D.K. Coalbed methane in the USA: analogues for worldwide development. In: Coalbed Methane and Coal Geology, Geol. Soc. Spec. Pub. Nº 109, 1-12. 1996.
**[61]** 61. Nemec, W. Depositional controls on plant growth and peat accumulation in a braidplain delta environment:

Helvetiafjellet Formation (Barremien-Aptian), Svalbard. In: Controls on the Distribution and Quality of Cretaceous Coals. Geol. Soc. Am. Sp. Paper 267, 209-226. 1992.
**[62]** 62. Oliver, R.L. and Dana, G.F. Underground Coal Gasification. In: Geology in Coal Resource Utilisation, Energy Mineral Division. AAPG. 155-168. 1991.
**[63]** 63. Teichmuller, M and Teichmuller, R. The Geological basis of coal formation. In: Stach´s Book of Coal Petrography. Third Edition. Gebruder Borntreger, Berlín, 5-86. 1982.
**[64]** 64. Thomas, L. Coal Geology. Ed. John Wiley & Sons Ltd. 2002. [68] Thomas, L.P. Handbook of Practical Coal Geology, John Wiley & Sons. Chichester. 1992.
**[65]** 65. Walker, S. Highwall mines keep the coal flowing. World Coal 10 (12), 20-26. 2001.
**[66]** 66. Weber, K.L. and Knottnerus, B.A. Coal Upgrading Technology Proven. World Coal 9 (7), 7-10. 2000.
**[67]** 67. Xiaodong, C. and Shengli, Z. Coalbed Methane in China: Geology and Explorations prospects. In: Z.C. Sun et al. Proc. 30th Int. Geol. Congr. 18, 131-141. 1997.
**[68]** Uranio
**[69]** 68. Bruneton P., 1993. Geological environment of the Cigar Lake uranium deposit. Can. J. Earth Sci. 30, 653-673.
**[70]** 69. De Vivo B., Ippolito F., Capaldi G. and Simpson P. R., 1984. Uranium geochemistry, mineralogy, geology, exploration and resources. The Institution of Mining and Metallurgy-201 páginas.
**[71]** 70. Frondel C., 1958. Systematic Mineralogy Of Uranium and Thorium. GEOLOGICAL SURVEY BULLETIN 1064.
**[72]** 71. Güiza-González Sonia, 2018. Chapter 10: Uranium (Th) spectrometers "Gamma & XRF portable usefulness" into exploration.
**[73]** 72. Höök, M. Uranium geology and mining. UHDSG. 2007.
**[74]** 73. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY (IAEA), 2016. World Distribution of Uranium Deposits.
**[75]** 74. (UDEPO). http://www.iaea.org/books.
**[76]** 75. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY (IAEA), 2018. Geological Classification of Uranium Deposits and Description of Selected Examples. http://www.iaea.org/books.
**[77]** 76. Plaza, H.C., 2003. La industria del uranio en Argentina. Publicado en "Seguridad Radiológica", N°. 22, p. 16-21.
**[78]** 77. IAEA. Methods of Exploitation of different types of uranium deposits. In Nuclear Fuel Cycle and Materials Section.
**[79]** 78. International Atomic Energy Agency. Wagramer Strasse 5. P.O. Box 100 A-1400 Vienna. Austria.
**[80]** 79. Maozhong, M. et al. Mineral paragénesis and textures associated with sandstone-hosted roll-frnt uranium deposits, NW China. Ore Geology Reviews 26. 51-69. 2005.
**[81]** 80. Merkel B.J & Hasche-Berger, A. Uranium, Mining and Hydrogeology. Springer-Verlag Berlin. 2008.
**[82]** 81. Nuclear Issues Briefing. Geology of Uranium Deposits. Paper # 34. November 2000.
**[83]** 82. Sihitsin Alexander Ya. y Sanchez Mehenoez Francisco, 1973. Datos actuales sobre geoquímica y mineralogía del uranio. Revista Tecnológica, VOL. XI N°.4, Cuba.
**[84]** 83. Skirrow Roger G., Jaireth Subhash, Huston David L., Bastrakov Evgeniy N., Schofield Anthony, van der Wielen Simon E. and Barnicoat Andrew C., 2009. Uranium mineral systems: Processes, exploration criteria and a new deposit framework. Geoscience Australia, 39 páginas.
**[85]** 84. Villareal-Fuentes Janet, Levresse Gilles, Corona-Esquivel Rodolfo, Tritlla Jordi, Ortiz-Hernández L.E, 2011. Tipos y principales yacimientos de uranio en el mundo.AIMMGM, XXIX Convención Internacional de Minería, Acapulco, Gro., México, Octubre 26–29, 2011.
**[86]** Energía Geotérmica
**[87]** 85. Armstead, H.C.H. Geothermal Energy. Chapman & Hall, London, 256 pp., 1978.
**[88]** 86. Bowen, R. Geothermal Resources. Wiley, New York, 243 pp., 1979.
**[89]** Energía Eólica
**[90]** 87. Ceña, Albeto. Potencial eólico marino en España. Asociación Empresarial Eólica. Publicado el 2007-11-22. Con acceso el 2007-12-28. 2007.
**[91]** 88. Donsion, M.P; Manzanedo, F y Castro, J. L de. La Energía Eólica. Impactos Medioambientales.
**[92]** 89. Energías Renovables. Energía Eólica. Título Original de la Obra: Energías Renovables 2008 – Energía Eólica. Secretaría de Energía. 2008.
**[93]** 90. Ponencias de la Jornada: “Energía eólica, medio ambiente y comunicación”, Semana de la Ciencia y la Tecnología, Parque Eólico Experimental de Sotavento, 15 de Noviembre de 2001.
**[94]** 91. World Wind Energy Association. World Wind Energy Report. 2009.
**[95]** Energía Mareomotriz
**[96]** 92. Chingotto, M.R. Energía mareomotriz. Boletín del Centro Naval. Nº 813. 2006.
**[97]** 93. Delgado Inmaculada y otros. Energías renovables y medio ambiente. Editorial Anaya.

## X - Bibliografia Complementaria

**[1]** 1. BJ Service Argentina. (1981). Manual de fracturación hidráulica.
**[2]** 2. Demaison, G. J., & Perrodon, A. (1994). Petroleum systems and exploration stratigraphy: First Joint A.A.P.G. Research Conference. Geologic aspects of petroleum systems. México.
**[3]** 3. Doveton, J. H. (1994). Geologic log interpretation (Short Course No. 29). Society for Sedimentary Geology, Tulsa, USA.
**[4]** 4. Dow, W. G. (1977). Kerogen studies and geological interpretations. Journal of Geochemical Exploration, 7(2), 79-99. Elsevier Publishing Co.
**[5]** 5. Enrique, J. D., Sigismondi, M. E., & Soldo, J. C. (2008). La geofísica: integradora del conocimiento del subsuelo. VII Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos, IAPG, Mar del Plata.
**[6]** 6. Frank, J., Cook, M., & Graham, M. (1998). Hydrocarbon exploration and production. Elsevier, The Netherlands.
**[7]** 7. Landoni, A., & Giordano, H. (1966). Apuntes de perforación de pozos de petróleo. Boletín de Informaciones Petroleras, YPF.
**[8]** 8. Landoni, A., & Giordano, H. (1973). Apuntes de perforación de pozos de petróleo: Entubación. Boletín de Informaciones Petroleras, YPF.
**[9]** 9. Le Roy, L. W., Le Roy, D. O., & Raese, J. W. (1977). Subsurface geology: Petroleum mining construction.

## XI - Resumen de Objetivos

Comprender y asimilar cada uno de los parámetros y procesos geológicos necesarios para generar una acumulación comercialmente explotable de hidrocarburos. Analizar y evaluar proyectos para la prospección y explotación de hidrocarburos, incluida la perforación de pozos. Identificar las características petroleras que reúnen las cuencas sedimentarias argentinas, productoras de hidrocarburos. Conocer las condiciones geológicas de los depósitos de carbón y uranio y métodos para su exploración y explotación, como así también sus aplicaciones como generadores de energía.

## XII - Resumen del Programa

Unidad 1: Situación energética. Unidad 2: Carbón. Unidad 3: Hidrocarburos características generales. Unidad 4: Roca Reservorio, trampa y Sello. Sistemas petroleros. Unidad 5: Prospección de hidrocarburos. Unidad 6: Métodos y Equipos de Perforación. Unidad 7: Cuencas sedimentarias Hidrocarburíferas. Unidad 8: Uranio. Unidad 9: Energía Geotérmica. Unidad 10: La energía solar fotovoltaica y térmica. Unidad 11: Energía Eólica. Unidad 12: Energía Mareomotriz. Unidad 13: biomasa.

## XIII - Imprevistos

En caso de volver a una situación que requiera dejar la presencialidad en el dictado de la materia, se optará, en la medida de las posibilidades, una modalidad de cursado mixto, presencial y no presencial. La modalidad podrá incluir la totalidad de las clases teóricas de forma virtual, mientras que los prácticos de laboratorio serán, en no menos del 80%, presenciales. Cualquier otra situación que no entre dentro de este marco será comunicada a la comisión de carrera de la Lic. en cs. geológicas y se intentará encontrar un camino favorable para solucionar el o los inconvenientes.

## XIV - Otros