

C.O.S.E.G.O. Ltda.

Cooperativa de Obras y Servicios Públicos, Consumo y Vivienda de Gorina Ltda.
Mat. INAC 13666 – Res. 1204 – Pers. Jurid. 12693 – Leg. 64467 – Leg. IPAC 1816
Calle 139 esq. 489 – Tel. (0221) 484-6216 –(1896) - Gorina – La Plata – Bs. As. – Argentina



INSTITUCIÓN QUE HACE LA PRESENTACIÓN

Cooperativa de Obras y Servicios Públicos Consumo y Vivienda de Gorina COSEGO Ltda.

INSTITUCION RECEPTORA

Dirección de Cultura y Educación pBA

STANDARD ACADEMICO

Universidades Locales de La Plata - Facultades de Ingeniería.

MODELO ADMINISTRATIVO

Cooperativa

DENOMINACIÓN DE LA CARRERA O PROYECTO DE CARRERA

Tecnicatura Superior en Construcciones Sustentables

MODALIDAD DE DICTADO

Presencial



DATOS GENERALES DE LA CARRERA O PROYECTO DE CARRERA

Título que otorga la carrera

TÉCNICO SUPERIOR EN CONSTRUCCIONES SUSTENTABLES

Lugar de dictado de la carrera

Cooperativa COSEGO Ltda.

Localidad: Joaquín Gorina - La Plata Provincia de Buenos Aires.

1. Fundamentación, trayectoria y desarrollo de la actividad

El sector edilicio demanda el 25% de la energía primaria en la Argentina y es concurrente con valores internacionales de países con similar grado de desarrollo. Cuando se considera el ciclo de vida del sector construcciones la demanda total de energía llega al 40%, incluyendo desde la producción de los materiales de construcción hasta la demolición o reciclado de edificios en el hábitat construido. Por otra parte estudios muestran que la eficiencia energética media del hábitat humano no supera el 3%. Todo esto lleva a mostrar la necesidad de crear espacios educativos con el fin de formar especialistas en la construcción de un hábitat energéticamente eficiente y con un grado de sustentabilidad creciente adaptado a nuestro modo de vida.

Esto último es importante ya que el modelo de desarrollo de la Argentina es de crecimiento constante del consumo de energía en relación directa con el crecimiento demográfico. Otros países miembros del OCDE como Alemania, Austria y países escandinavos muestran la particularidad de haber frenado el crecimiento de la demanda de energía hacia fines del siglo XX con crecimiento demográfico y del PBI per cápita. Este es un modelo de desarrollo alternativo que centró su accionar en la eficiencia energética y una alta conciencia ambiental de la sociedad. Este proyecto de carrera terciaria es concurrente con las Normas IRAM-ISO 21931 y 21931-1 sobre: Construcción sostenible. Marco de referencia para el análisis del desempeño ambiental de las obras de construcción. Estas aprobadas en el período 2009-10. La formación curricular vigente en los profesionales de la construcción, en general, contempla escasamente esta línea de pensamiento.

La tecnicatura busca delimitar su tratamiento en tres términos concurrentes e interactuantes: construcciones + eficiencia + sustentabilidad.

Las asignaturas y seminarios que componen el presente proyecto académico buscan avanzar desde lo básico a lo complejo y desde lo genérico a lo específico a fin de innovar en la formación convencional de técnicos en construcción. Tiene además el objetivo de dar el mayor nivel de formación técnica a nivel terciario dando la posibilidad de alcanzar una licenciatura convencional sea ingeniería, arquitectura o evolucionar hacia un nuevo perfil de profesional universitario. Este técnico universitario será consciente del accionar humano hacia la naturaleza y buscará adaptarse al medio, infligiendo el menor daño en función de factores sociales, económicos, ambientales, tecnológicos y proyectuales.

2. PLAN DE ESTUDIOS

2.1. Requisitos de admisión



Título previo exigido otorgado por establecimientos secundarios públicos o privadas del ámbito nacional o internacional mínimo hasta 3er. año aprobado.

El Director podrá requerir la realización de cursos complementarios y un curso propedéutico de 30 hs previo a la admisión. El curso propedéutico tendrá como objetivo nivelar a la matrícula en temas del secundario, tales como: matemáticas, física, comprensión de texto y escritura.

3. Objetivos de la carrera y perfil del egresado

3.1. Principales metas académicas y/o profesionales de la carrera.

La principal meta académica de la tecnicatura es brindar una visión abarcativa de la relación hábitat-ambiente-energía a fin de que el futuro técnico universitario pueda comprender la problemática actual, emprender acciones para la corrección o mitigación de impactos ambientales causados por el ejercicio técnico en múltiples escalas y formular estrategias de cambio positivo en la construcción del hábitat con enfoque en la sostenibilidad.

3.2. Sobre las calificaciones y competencias del egresado

En función a las características y contenido curricular del presente proyecto de Carrera de Técnico Superior en Construcciones Sustentables el perfil del graduado será de carácter interdisciplinar. Para lo cual se plantean las siguientes competencias y calificaciones:

- a Interpretar y valorar desde una visión integral la complejidad de la problemática en la interacción Edificio-Ambiente-Energía a nivel edificio o conjunto de ellos.
- b Desarrollar una visión integral de las construcciones sustentables a fin de participar en la elaboración de estrategias y planes de proyectos edilicios o conjuntos de estos.
- c Integrar equipos interdisciplinarios de gestión y/o de proyectos de construcciones arquitectónicas de baja y media complejidad.
- d Alcanzar idoneidad técnica y académica en el campo interdisciplinario de las construcciones sustentables asistiendo a ingenieros y arquitectos.
- e Estar compenetrado de la dimensión técnica, económica, productiva y educativa del desarrollo sostenible y las construcciones sustentables.

3.3. Organización del plan de estudios

La Carrera de Técnico Superior se organiza en tres (3) años más un trabajo final de carrera de carácter integrador de conocimientos. La carrera tendrá una duración de 1900 hs de cursado efectivo. Se propone una cursada de asignaturas obligatorias por 1810 hs más 90 hs de seminarios electivos. Estos seminarios electivos ayudarán a especializar al futuro técnico en nuevos temas que surjan en el tiempo. Estos seminarios electivos debieran ser abiertos a la comunidad de profesionales y técnicos de la construcción.



3.3.1. Plan de estudios Nivel Superior

Nivel	Nro	Asignatura	Carga horaria	1er cuatr.	2do cuatr.	Correlativ.
	1	1 Análisis matemático I	60			
	2	2 Álgebra y geometría analítica	60			
	3	3 Sistemas de representación	60			
	4	4 Física I	60			
	5	5 Bioclimatismo I	80			
	6	6 Fundamentos sustentabilidad	60			
	7	7 Sistemas constructivos	90			
	8	8 Proyecto arquitectónico 1	90			
1		Total 1er año	560			
	9	9 Análisis matemático II	60			1
	10	10 Física II	60			4
	11	11 Inglés	60			
	12	12 Bioclimatismo II	80			5 2 4
	13	13 Energías renovables I	90			5 4 5
	14	14 Instalaciones eléctricas y gas	60			4 3
	15	15 Instalaciones sanitarias e incendios	60			4 7
	16	16 Proyecto arquitectónico 2	90			8
2		Total 2er año	560			
	17	17 Estabilidad y resistencia materiales	60			4 7
	18	18 Tecnología del Hormigón	60			4 7 10
	19	19 Instalaciones termomecánicas	80			
	20	20 Análisis estructural	60			
	21	21 Ecomateriales	60			
	22	22 Certificación y Normas	60			
	23	23 Energías renovables II	90			5 4 13 10
	24	24 Simulación térmica edilicia	90			8 16
3		Total 3er año	560			
	25	25 Proyecto final de carrera	120			
		Hs total carrera + 90hs electivas	1910			
	electiva	Ciclo de vida materiales	30			
	electiva	Auditoría ambiental edificios	30			
	electiva	Administración energética edilicia	30			
	electiva	Adaptación cambio climático	30			
	electiva	Evaluación impacto ambiental	30			

3.3.2. Criterios en que se basó esta forma de organización.

Esta forma de organización se sustenta en una conjunción entre el ciclo básico de las carreras de Ingeniería Civil o en Construcciones, junto a seminarios que se dictan en carreras de posgrado en el territorio nacional, relacionados con las Energías Renovables o la Arquitectura y Hábitat sustentable. Tiene mayor contenido horario en taller de proyecto para acercarlo a las carreras de Arquitectura y así fortalecer el diseño integrado que hoy no existe en las Carreras de ingeniería o Arquitectura.

Por el contenido curricular esta tecnicatura puede evolucionar a una Ingeniería completando asignaturas técnicas o a hacia una Arquitectura agregando asignaturas de proyecto, historia y cultura, planeamiento y urbanismo. Faltarían además seminarios de legislación de la construcción y economía.



Puede citarse como referencia:

La *Especialización y Maestría en Energías Renovables* (Creada por Res.CS- 124/98 - Acreditada por la CONEAU - Res.1067/10– Categorizada B) de la Universidad Nacional de Salta que desde 1998 se dicta en tres quincenas intensivas al año.

La *Maestría en Desarrollo Sustentable del Hábitat Humano* de la UTN Regional Mendoza (Creada por Ordenanza 1272/08 - Aprobada por CONEAU - Resolución N° 516/2012).

La *Especialización y Maestría en Arquitectura y Hábitat Sustentable* (Creada por Res.CD Nro 64/2011 y CS Disp 243/2011) de la Universidad Nacional de La Plata se dicta en tres quincenas intensivas al año.

Estas experiencias y antecedentes se vuelcan a la creación de este programa académico de técnico superior universitario.

3.4. Condiciones de permanencia y graduación

3.4.1. Sobre la condición de alumno regular

Los requisitos con los que debe cumplir los aspirantes para conservar la condición de alumno regular son:

Asistencia obligatoria a todas las asignaturas y seminarios con un mínimo del 80% de asistencia a cada uno de ellos y a la presentación de todos los trabajos requeridos en cada una de las actividades curriculares.

Las evaluaciones y calificaciones se regularán de acuerdo a las siguientes pautas:

- a Las calificaciones se expresarán en una escala de notas de 1 (uno, mínima) a 10 (diez, máxima), siendo la nota mínima para la aprobación de cada asignatura o seminario 6 (seis).
- b El número e índole de las evaluaciones de los seminarios serán determinados por los profesores responsables de los mismos en un acuerdo con la dirección y serán explicitados de manera oral y escrita al inicio del desarrollo de cada actividad curricular. Las evaluaciones no deberán comprometer el dictado efectivo del tiempo previsto para asignatura o seminario.
- c Las asignaturas y seminarios serán evaluados a través de un trabajo escrito o de tipo multimedia y/o proyectual acorde al contenido de cada actividad formativa.

Una vez aprobadas todas las actividades formativas los alumnos que aspiren al Título de Técnico Superior en Construcciones Sustentables deberán presentar un Proyecto Final de Carrera o *PFC*.

3.4.2. Proyecto Final de Carrera

Para acceder a la realización del PFC el alumno deberá completar y aprobar las asignaturas y seminarios. Se le asignará a cada alumno un tutor para orientarlo en la realización del PFC.

Podrá ser un tema nuevo de interés del alumno o la continuación de los trabajos realizados para las asignaturas.

El alumno dispondrá de un máximo de 6 meses para la entrega del PFC.

Se conformará un tribunal con un mínimo de tres profesores de la carrera más el tutor a fin de evaluar los trabajos y emitir dictamen. El tribunal será propuesto por la unidad académica. El dictamen del tribunal es irrecusable.



Será calificada según una escala de 1 a 10, debiendo obtener para su aprobación una nota igual o superior a 6 (seis) puntos.

El director de la carrera elevará los dictámenes al Consejo Directivo de la unidad académica para su tratamiento, aprobación y gestión de emisión del título.

3.4.3. Modalidades de evaluación

Los alumnos tendrán una evaluación final por asignatura. En función de las características de cada asignatura la Dirección asistirá a cada profesor responsable en los modos posibles para su aprobación sea por monografía, examen, informe técnico o proyecto arquitectónico.

Cada asignatura tendrá una calificación numérica en una escala de 0 a 10. Para la aprobación la calificación mínima será de 6 (seis). De obtenerse una calificación de 4 o 5 el alumno tendrá derecho a corregir y ampliar el trabajo o volver a rendir el examen. Para notas inferiores a 4 el alumno se considerará reprobado y deberá volver a cursar la asignatura.

En caso de mostrar una asistencia menor al 80% de las clases previstas para cada asignatura el alumno quedará libre debiendo volver a cursar la misma en el siguiente ciclo lectivo.

3.5. Fichas de actividades curriculares.

PRIMER AÑO

Nombre de la actividad curricular: **1. Análisis matemático I**

Modalidad de la actividad: Curso teórico - práctico

Carga horaria teórica: 60 hs

Contenido sintético: Conjuntos de puntos en R. Funciones. Límite funcional. Derivada. Diferenciales. Integrales. Sucesiones y series de funciones. Cálculo diferencial e integral en una variable. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.

Bibliografía:

- James Stewart. Cálculo. Grupo Editorial Iberoamérica
- Earl W. Swokowski. Cálculo con Geometría Analítica . Grupo Editorial Iberoamérica
- Dennis Zill. Cálculo con Geometría Analítica. Grupo Editorial Iberoamérica
- Larson- Hostetler. Cálculo y Geometría Analítica. McGraw- Hill
- Louis Leithold. El cálculo con Geometría Analítica. Editorial Harla
- Stein. Cálculo y Geometría Analítica. McGraw- Hill
- Serge Lang. Cálculo. Addison Wesley Iberoamericana
- Smith- Minton. Cálculo. Tomo I . McGraw- Hill
- AYRES. Cálculo Integral y Diferencial (Serie Shaum) Editorial Mc GrawHill

Modalidad de evaluación: Evaluación continua durante el curso mediante pruebas parciales. Evaluación final mediante examen integrador.



Nombre de la actividad curricular: **2. Álgebra y Geometría analítica**

Modalidad de la actividad: Curso teórico - práctico

Carga horaria teórica: 60 hs

Contenido sintético: Conjuntos de puntos en R. Funciones. Límite funcional. Derivada. Diferenciales. Integrales. Sucesiones y series de funciones. Cálculo diferencial e integral en una variable. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.

Bibliografía:

- James Stewart. Cálculo. Grupo Editorial Iberoamérica
- Earl W. Swokowski. Cálculo con Geometría Analítica. Grupo Editorial Iberoamérica
- Dennis Zill. Cálculo con Geometría Analítica. Grupo Editorial Iberoamérica
- Larson- Hostetler. Cálculo y Geometría Analítica. McGraw- Hill
- Louis Leithold. El cálculo con Geometría Analítica. Editorial Harla
- Stein. Cálculo y Geometría Analítica. McGraw- Hill
- Serge Lang. Cálculo. Addison Wesley Iberoamericana
- Smith- Minton. Cálculo. Tomo I . McGraw- Hill
- AYRES. Cálculo Integral y Diferencial (Serie Shaum) Editorial Mc GrawHill

Modalidad de evaluación: Evaluación continua durante el curso mediante pruebas parciales. Evaluación final mediante examen integrador.

Nombre de la actividad curricular: **3. Sistemas de representación**

Modalidad de la actividad: Curso teórico - práctico

Carga horaria teórica: 60 hs

Contenido sintético: Sistemas de Representación. Relación con las ciencias matemáticas: álgebra, geometría, trigonometría. Marco de referencia. Normalización: ISO, COPAN. IRAM. Técnicas de Representación: desde Dibujo a mano alzada hasta Dibujo por computadora CAD. Geometría plana. Geometría Descriptiva. Proyecciones paralelas. Representación según ISO E. Perspectivas isométrica y dimétrica. Acotación. Escalas. Intersección de planos y volúmenes Cortes según normas IRAM. Casos especiales.

Bibliografía:

- French y Svensen; DIBUJO TECNICO; Ed. Gustavo Gili S.A.
- I.R.A.M.; Normas de dibujo
- Normas DIN
- Thomas French; Engineering Drawing
- Cortés, López Otero y Rodríguez Prados; La perspectiva Dimétrica
- Pezzano, Pascual - Guisado Puertas, Fernando; Manual de Dibujo I y II; Ed. Alsina
- Schneider y Sappert; Manual Práctico de Dibujo Técnico. Ed. Reverté.S.A.
- Di Pietro, Donato; Geometría Descriptiva, Ed. Alsina
- Bachman y Forber; Dibujo Técnico; Ed. Labor
- Villanueva, Mauro, Práctica de Dibujo Técnico

Modalidad de evaluación: Evaluación continua durante el curso mediante pruebas parciales. Evaluación final mediante examen integrador.



Nombre de la actividad curricular: **4. Física I**

Modalidad de la actividad: Curso teórico - práctico

Carga horaria teórica: 60 hs

Objetivos de la actividad curricular: Siendo la Física una de las materias básicas de todas las carreras de carácter técnico, los objetivos más importantes a tener en cuenta deben ser: Asegurar una sólida formación en la misma, teniendo en cuenta que todo fenómeno natural o toda aplicación tecnológica, está basado en leyes físicas. Capacitar al alumno en el planteo adecuado y modelización de los fenómenos, que será de utilidad en el desarrollo de su profesión.

Contenido sintético: Estática. Cinemática. Dinámica. Cinemática del sólido rígido. Trabajo y energía mecánica. Sistema de muchos cuerpos. Impulso y cantidad de movimiento. Dinámica de los cuerpos rígidos. Rotación de un sólido rígido. Mecánica de sólidos y de fluidos. Gravitación universal. Ondas en una cuerda. sonido. Óptica.

Bibliografía:

- Física (Vol. 1) – TIPLER, P. Ed. Reverté (1993-2006)
- Mecánica Vectorial para Ingenieros (Tomo I) – BEER, Ferdinand; JOHNSTON, Russell – Ed. Mc Graw Hill (1967-1998)
- Física (Vol. 1) – ALONSO, Marcelo; FINN, Edward – Ed. Fondo Educativo Interamericano (1971-2004)
- Mecánica para Ingeniería – Estática y Dinámica - BEDFORD, A.; FOWLER, W. – Addison-Wesley Iberoamericana (Wilmington, 1996-2001)
- Física (Vol. 1) – RESNICK, R.; HALLIDAY, D. Ed. CECSA(2004)
- Fundamentos de Física I: Mecánica, Calor y Sonido – SEARS, Francis Weston.
- Física – FEYNMAN, Richard P. – Ed. Fondo Educativo Interamericano (1972)
- Introducción a las mediciones de laboratorio: MAIZTEGUI Y GLEISER.

Modalidad de evaluación: Trabajos de aplicación y examen final.

Nombre de la actividad curricular: **5. Bioclimatismo I**

Modalidad de la actividad: Curso teórico - práctico

Carga horaria teórica: 80 hs

Objetivos de la actividad curricular: Esta asignatura busca formar al alumno en la relación ambiente - edificios conocida como diseño bioclimático con el fin de proponer soluciones edilicias de bajo impacto ambiental aprovechando los recursos naturales y del sitio como el sol, viento, orientación y protección solar.

Contenido sintético: Introducción histórica. La radiación solar. Soleamiento de edificios. Captación pasiva directa de la radiación solar en edificios. Protección solar. Termodinámica del aire húmedo. El bienestar higrotérmico. El método de Olgay. El método de Givoni. El clima y los edificios. Viento y ventilación. Arquitectura solar. Arquitectura bioclimática y/o bioambiental.

Bibliografía:

- Izard, J.L. y Guyot, A. (1983). Arquitectura bioclimática. Edit. G. Gili. México
- Cornoldi A. y Los S. (1982). Hábitat y energía. Edit. G. Gili. Barcelona.



- Ramón, Fernando. (1980). Ropa, Sudor y Arquitecturas. Edit. Blume. Madrid.
- Rudofsky, B. (1973). Arquitectura sin arquitectos. Edit. EUDEBA. Buenos Aires.
- The University of Michigan. EEUU. (2001). Introduction to Sustainable Design. Collage of Architecture and Urban Planning.
- Sam C M Hui. (2002). Sustainable Architecture. Sustainable Architecture and Building Design (SABD).
- Alison G. Kwok & Walter T. Grondzik. (2007). The Green Studio Handbook. Environmental strategies for schematic design. Autores: Edit Architectural Press.
- Evans, M & Schiller, S. (1988). Diseño bioambiental y arquitectura solar. Edit EUDEBA. ISBN 950-29-0037-5
- Yañez Parareda, G. (2012). Arquitectura solar e iluminación natural. Edit Munilla-Leria. ISBN 9788489150812

Modalidad de evaluación: Trabajo de aplicación y examen final.

Nombre de la actividad curricular: **6. Fundamentos de sustentabilidad**

Modalidad de la actividad: Curso teórico - práctico

Carga horaria teórica: 60 hs

Objetivos de la actividad curricular: Esta asignatura busca introducir al alumno en la problemática de las construcciones sustentables, brindándole un completo panorama de los conocimientos que incorporará en la carrera.

Contenido sintético: El hombre si su relación con el ambiente natural en el tiempo. La tecnología como base de la construcción del hábitat y su impacto ambiental. La energía y el cambio climático. La necesidad de tender a un diseño arquitectónico adaptado al clima.

Bibliografía:

- Czajkowski J. & Gómez A. (2009). Arquitectura Sustentable. Edit Clarín, BsAs .
- Izard, J.L. y Guyot, A. (1983). Arquitectura bioclimática. Edit. G. Gili. México
- Cornoldi A. y Los S. (1982). Hábitat y energía. Edit. G. Gili. Barcelona.
- Ramón, Fernando. (1980). Ropa, Sudor y Arquitecturas. Edit. Blume. Madrid.
- Rudofsky, B. (1973). Arquitectura sin arquitectos. Edit. EUDEBA. Buenos Aires.
- The University of Michigan. EEUU. (2001). Introduction to Sustainable Design. Collage of Architecture and Urban Planning.
- Sam C M Hui. (2002). Sustainable Architecture. Sustainable Architecture and Building Design (SABD).
- Alison G. Kwok & Walter T. Grondzik. (2007). The Green Studio Handbook. Environmental strategies for schematic design. Autores: Edit Architectural Press.
- Mike Jenks & Nicola Dempsey. (2005). Future forms end design for sustainable cities. Architectural Press. Oxford.
- Smith, Peter. (2006). Architectur 7 Group & Bill Reed (2009). The Integrative Design Guide to Green Building. Redefining the practice of sustainability. Edit Wiley. ISBN: 978-0-470-18110-2

Modalidad de evaluación: Trabajos de aplicación y examen final.



Nombre de la actividad curricular: **7. Sistemas constructivos I**

Modalidad de la actividad: Curso teórico - práctico

Carga horaria teórica: 90 hs

Objetivos de la actividad curricular: Esta asignatura busca formar al alumno en los fundamentos de la construcción de edificios de baja y media complejidad. En particular los que permitan materializar la envolvente de un edificio y parte de sus instalaciones y estructura portante a nivel de predimensionamiento. Junto a esto conocer las características principales de los materiales y componentes constructivos.

Contenido sintético: Sistema y Sistema Constructivo. Condicionantes del proyecto constructivo. La envolvente: techos, muros, puertas y ventanas, pisos. Suelos y Fundaciones. Los materiales de construcción.

Bibliografía:

- Acosta, Wladimiro. Vivienda y Clima. Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión, 1976. 144 p.
- Allen, E. Construcciones. Cómo funciona un edificio. Principios elementales. Barcelona: Editorial Gustavo Gili S.A., 1982. ISBN 84-252-1089-5.
- Argentina. Instituto Nacional de Tecnología Industrial. El registro INTI de materiales para la construcción. INTI.
- Argentina.
- IRAM (Instituto Argentino de Normalización y Certificación). Normas Nº 11549 Aislamiento térmico de edificios. Vocabulario; Nº 11601 Aislamiento térmico de edificios. Propiedades térmicas de los materiales para la construcción. Método de cálculo de la resistencia térmica total.
- Chandías, Mario E. y Ramos, José Martín. Introducción a la construcción de edificios. Buenos Aires: Librería y Editorial Alsina, 2007. 320 p. ISBN 978-950-553-150-9.
- García, Jorge Raúl. Construir como proyecto. Una introducción a la materialidad arquitectónica. Buenos Aires: Nobuko, 2009. 302 p.
- Nieto, Nemesio. Construcción de edificios. Diseñar para construir. San Juan: Nieto, 1994. 403 p.
- Salvadori, Mario y Heller, Robert. Estructuras para arquitectos. Buenos Aires: La Isla, 1966. 374 p.
- Silver, Pete y Mclean, Will. Introducción a la Tecnología Arquitectónica. Barcelona: Parramón, 2008. 192 p

Modalidad de evaluación: Trabajo de aplicación y examen final.

Nombre de la actividad curricular: **8. Proyecto arquitectónico I**

Modalidad de la actividad: Curso teórico - práctico

Carga horaria teórica: 90 hs

Objetivos de la actividad curricular: Esta asignatura brindará al alumno la capacidad de concebir espacios arquitectónicos y edificios de baja complejidad, en particular edificios aislados como viviendas unifamiliares, salitas públicas, puestos sanitarios, guarderías, etc de similar escala y complejidad. Permitirá al alumno integrar los conocimientos del primer año de carrera desde el diseño ambiental básico hasta su materialización para las diversas zonas bioclimáticas del país.



Contenido sintético: Sitio sustentable e implantación de un objeto arquitectónico conceptual. Evaluación bioclimática aplicada y estrategias de diseño pasivo respecto de climogramas de Olgyay y Givoni. Forma y función en relación al clima, al sol y vientos predominantes. Protección y aprovechamiento del recurso local. Uso de sistemas pasivos de climatización.

Bibliografía:

- Czajkowski, Jorge y Gómez, Analía. 2009. Arquitectura sustentable. Ed. Clarín. Buenos Aires, Argentina.
- Evans, Martin y Schiller Silvia. 1985. Diseño Bioambiental y Arquitectura Solar. EUDEBA. Buenos Aires.
- Corrado, M. La casa ecológica. Ed. De Vecchi.
- Bardou, Patrick. 1980. Sol y Arquitectura. Ed. Gili, Barcelona.
- Acosta, Wladimiro. 1976. Vivienda y Clima. Ediciones Nueva Visión. Buenos Aires.
- González, Neila. 2004. Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible. Ed. Munilla-leria.
- Gonzalo, Guillermo. 1990. Energía, Bioclima y Arquitectura. IAA-FAU-UNT, Tucumán, Arg.
- Kern, Ken. 1979. La casa autoconstruida. Ed. Gili, Barcelona.
- Mc Phillips, Martin. 1985. Viviendas con Energía Solar Pasiva. Gustavo Gili.
- Rotthier, P. 1997. Arquitecturas. Ibiza. TEHP.
- Serra, Rafael. 1999. Arquitectura y Clima. Gustavo Gili, Barcelona.
- Vale, Brenda y Vale, Robert. 1981. La casa autosuficiente. Madrid. H. Blume
- Van Lengen, Johan. 1993. Manual del Arquitecto Descalzo. Árbol Ed. México, D.F.
- Izard, Jean Louis & Guyot, Alan. 1980. Arquitectura Bioclimática. Ed. Gili, Barcelona. ISBN 968-6085-69-6

Modalidad de evaluación: Trabajo de aplicación.

SEGUNDO AÑO

Nombre de la actividad curricular: **9. Análisis matemático II**

Modalidad de la actividad: Curso teórico - práctico

Carga horaria teórica: 60 hs

Contenido sintético: Integrales sobre curvas y superficies. Los teoremas del cálculo vectorial. Ecuaciones Diferenciales. Sistemas de Ecuaciones Diferenciales.

Bibliografía:

- Marsden, J., Tromba, A. "Vector Calculus". Freeman and Company, New York 1988.
- Apostol, T. "Análisis Matemático". Ed. Reverté, 1960 y "Calculus", Vol. II, Ed. Reverté, 1960.
- Rey Pastor, J., Pi Calleja, P. y Trejo, C. "Análisis Matemático" Vol. II., Ed. Kapelusz. 1961.
- N. Wolanski. "Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias", disponible en <http://mate.dm.uba.ar/~wolanski/ode.pdf>
- Coddington, E.A. & Levinson, N. "Theory of ordinary differential equations", Mc-Graw Hill, 1955.
- Birkhoff, G. And Rota, G.C. "Ordinary Differential equations", Ginn & Company, 1962.
- G. Acosta y N. Wolanski Curvas, superficies e integrales <http://mate.dm.uba.ar/~wolanski/apunte%20curvas.pdf>

Modalidad de evaluación: Evaluación continua durante el curso mediante pruebas parciales. Evaluación final mediante examen integrado



Nombre de la actividad curricular: **10. Física II**

Modalidad de la actividad: Curso teórico - práctico

Carga horaria teórica: 60 hs

Objetivos de la actividad curricular: Siendo la Física una de las materias básicas de todas las carreras de carácter técnico, los objetivos más importantes a tener en cuenta deben ser: Asegurar una sólida formación en la misma, teniendo en cuenta que todo fenómeno natural o toda aplicación tecnológica, está basado en leyes físicas. Capacitar al alumno en el planteo adecuado y modelización de los fenómenos, que será de utilidad en el desarrollo de su profesión.

Contenido sintético: Fundamentos de termodinámica. Los principios de la termodinámica. Electrostática y campos eléctricos. El potencial eléctrico. Propiedades eléctricas de la materia y la capacidad eléctrica. La corriente eléctrica. El circuito eléctrico. Magnetostática e interacción magnética. Inducción electromagnética. Propiedades magnéticas de la materia. Corriente Alterna. Fundamentos de ondas y ecuaciones de Maxwell. Óptica física.

Bibliografía:

- Física (Vol. 1) – TIPLER, P. Ed. Reverté (1993-2006)
- Física (Vol. 1) – ALONSO, Marcelo; FINN, Edward – Ed. Fondo Educativo Interamericano (1971-2004)
- Física (Vol. 1) – RESNICK, R.; HALLIDAY, D. Ed. CECSA (2004)
- Fundamentos de Física I: Mecánica, Calor y Sonido – SEARS, Francis Weston.
- Física – FEYNMAN, Richard P. – Ed. Fondo Educativo Interamericano (1972)
- SERWAY- FÍSICA, ed. Mc GRAW-HILL.
- HALLIDAYS- RESNICK: FUNDAMENTOS DE FÍSICA.
- SEARS, ZEMANSKY, YOUNG - FÍSICA.

Modalidad de evaluación: Evaluación continua durante el curso mediante pruebas parciales. Evaluación final mediante examen integrador.

Nombre de la actividad curricular: **11. Ingles**

Modalidad de la actividad: Curso teórico - práctico

Carga horaria teórica: 60 hs

Objetivos de la actividad curricular: Esta asignatura busca formar al alumno en la lectura e interpretación de textos técnicos en inglés junto a una conversación técnica básica. Alcanzar un nivel: PRELIMINARY-B1, según los estándares de Cambridge University/ALTE

Contenido sintético: La oración. el sustantivo. el artículo. Premodificadores en el bloque nominal. Pronombres. El verbo. Las voces del verbo. Los tiempos continuos. Tiempos futuros. Instrucciones en inglés. El adverbio. Nivel de profundidad de todos los contenidos: Preliminary/B1, según los estándares de Cambridge University/ALTE.

Bibliografía:

- Homologada por los estándares de Cambridge University/ALTE

Modalidad de evaluación: Examen final.



Nombre de la actividad curricular: **12. Bioclimatismo II**

Modalidad de la actividad: Curso teórico - práctico

Carga horaria teórica: 80 hs

Objetivos de la actividad curricular: Esta asignatura busca formar al alumno en la relación ambiente - edificios conocida como diseño bioclimático con el fin de proponer soluciones edilicias de bajo impacto ambiental y baja demanda energética para mantener condiciones de confort higrotérmico interior.

Contenido sintético: Transmisión del calor en edificios. Transmisión por radiación. Inercia térmica. Iluminación natural. Captación activa de la energía solar. Climatización solar por medios activos y pasivos. características térmicas de los materiales. Diseño pasivo adaptado a cada clima del país. Sistemas de calefacción pasivos. Orientaciones e inclinaciones de la energía solar. Configuración del sistema pasivo. Sistemas: ganancia directa, ganancia indirecta, muros acumuladores, trombe, muros de agua, invernaderos adosados, integrados. Sistemas de enfriamiento pasivos e híbridos. Sistemas: control solar - sombreadamiento, masa térmica. Ventilación: natural y forzada. Control de sistemas solares pasivos: educación y automatización. Eficiencia energética y uso racional de energía en edificios.

Bibliografía:

- Cornoldi A. y Los S. (1982). Hábitat y energía. Edit. G. Gili. Barcelona.
- Evans, M & Schiller, S. (1988). Diseño bioambiental y arquitectura solar. Edit EUDEBA. ISBN 950-29-0037-5
- Yañez Parareda, G. (2012). Arquitectura solar e iluminación natural. Edit Munilla-Leria. ISBN 9788489150812
- Czajkowski, Jorge y Gómez, Analía. (1994). Diseño bioclimático y economía energética edilicia. Fundamentos y métodos. Ed. UNLP, Colección Cátedra. La Plata, Arg.
- The University of Michigan. EEUU. (2001). Introduction to Sustainable Design. Collage of Architecture and Urban Planning.
- Sam C M Hui. (2002). Sustainable Architecture. Sustainable Architecture and Building Design (SABD).
- Alison G. Kwok & Walter T. Grondzik. (2007). The Green Studio Handbook. Environmental strategies for schematic design. Autores: Edit Architectural Press.

Modalidad de evaluación: Trabajo de aplicación y examen final.

Nombre de la actividad curricular: **13. Energías renovables I**

Modalidad de la actividad: Curso teórico - práctico

Carga horaria teórica: 90 hs

Objetivos de la actividad curricular: Incorporar conocimiento y poseer capacidad de predimensionar las principales tecnologías de renovables aplicables a edificios.

Contenido sintético: Concepto energías renovables. Energía solar: Radiación Solar; Caracterización de recurso solar; Aplicación de energía solar térmica; El colector solar; Destilador solar; Secador solar; Concentrador solar; Panel solar fotovoltaico. Diseño de un sistema fotovoltaico: Com-



ponentes y accesorios; Instalaciones aisladas y sistemas conectores a la red; Dimensionamiento de un sistema fotovoltaico; Problemas asociados a las instalaciones y almacenamiento de energía. Sistemas, costos, su predimensionado. Integración edilicia.

Bibliografía:

- Mc Cartney, K. (1990). Agua caliente solar. Edit. Blume. Madrid.
- Tomás Perales Benito. (2006). Guía del instalador de energías renovables. Edit LIMUSA. México, 2006. ISBN 84-96300-14-5
- Mario Ortega Rodríguez. (2006). Energías renovables. Edit Thomson & Paraninfo. Madrid. ISBN 84-283-2582-0
- O. Perpiñán, A. Colmenar y M. Castro. (2012). Diseño de sistemas fotovoltaicos. ISBN: 9788495693723
- Juan de Cusa. (1997). Energía solar para viviendas. Edit CEAC.
- Nuria Martín. (2011). Integración de la energía fotovoltaica en edificios. ISBN: 978-84-95693-69-3.

Modalidad de evaluación: Trabajo de aplicación y examen final.

Nombre de la actividad curricular: **14. Instalaciones eléctricas y gas**

Modalidad de la actividad: Curso teórico - práctico

Carga horaria teórica: 60 hs

Objetivos de la actividad curricular: Incorporar conocimiento y poseer capacidad de predimensionar según reglamentación de la AEA instalaciones eléctricas para edificios y según reglamentos ENARGAS de gas natural y envasado aplicables a edificios.

Contenido sintético: Instalaciones eléctricas. Tipos de corrientes y distribución. Tecnología de la instalación. Normas de seguridad. Proyecto eléctrico. Instalaciones de fuerza motriz y específicas. Instalaciones de baja tensión. Diseño lumínico. Normas de proyecto, inspección y mantenimiento. Instalaciones de gas. Tipos de gas. Equipo individual y batería de cilindros para gas envasado. Prolongación domiciliaria. Medidores. Cañería interna. Instalación de artefactos. Evacuación de productos de combustión. Disposiciones Generales.

Bibliografía:

- Quadri, Nestor. Instalaciones eléctricas en edificios. Edit Cesarini. ISBN: 978-950-526-077-5
- Quadri, Nestor. Instalaciones de gas. Edit Cesarini. ISBN: 9789505530564
- Quadri, Nestor. Instalaciones en edificios. Edit Cesarini. ISBN: 9789505531707
- Czajkowski, Jorge y Gómez, Analía. Apuntes y trabajos prácticos de Instalaciones. [<http://www.arquinstal.com.ar>]
- ENARGAS. Normas técnicas. [<http://www.enargas.gov.ar/MarcoLegal/Normas/Nag200/Index.php>]

Modalidad de evaluación: Trabajo de aplicación y examen final.

Nombre de la actividad curricular: **15. Instalaciones sanitarias e incendios**

Modalidad de la actividad: Curso teórico - práctico



Carga horaria teórica: 60 hs

Objetivos de la actividad curricular: Incorporar conocimiento y poseer capacidad de predimensionar según reglamentación vigente instalaciones sanitarias y de incendios en edificios.

Contenido sintético: Normas de proyecto. Instalación de agua fría y caliente. Desagües Cloacales: sistemas primario y secundario. Desagües Pluviales. Certificación de Normas de Fabricación y Montaje de la Instalación. Materiales. Sistema de recuperación de agua de lluvia. Sistemas de tratamiento de aguas negras en edificios. Sistemas de reuso de aguas grises. Sistema híbrido agua caliente solar-convencional. Instalación de prevención y extinción de incendios. Carga de fuego. Escaleras de incendio y sistema de escape. Detectores de humo y llama. Alarma. Rociadores y bocas de incendios. tanques dedicados e híbridos. Matafuegos. Proyecto y dimensionamiento.

Bibliografía:

- Quadri, Nestor. Instalaciones en edificios. Edit Cesarini. ISBN: 9789505531707
- Czajkowski, Jorge y Gómez, Analía. Apuntes y trabajos prácticos de Instalaciones. [<http://www.arquinstal.com.ar>]

Modalidad de evaluación: Trabajo de aplicación y examen final.

Nombre de la actividad curricular: **16. Proyecto arquitectónico II**

Modalidad de la actividad: Curso teórico - práctico

Carga horaria teórica: 90 hs

Objetivos de la actividad curricular: Esta asignatura brindará al alumno la capacidad de concebir espacios arquitectónicos y edificios de mediana complejidad, en particular edificios aislados o agrupados como viviendas multifamiliares, unidades sanitarias, escuelas, edificios comerciales. En todos los casos con superficies de hasta 1600 m² cubiertos totales, 4 pisos altos, un subsuelo y sin ascensor. Permitirá al alumno integrar los conocimientos del primer y segundo año de la carrera.

Contenido sintético: Nivel de complejidad en espacios arquitectónicos. Relación público privado. Circulación horizontal y vertical. Estructuras multinivel. Espacios principales y espacios de servicio. Ergonomía, seguridad, accesibilidad y regulaciones nacionales, provinciales y municipales.

Bibliografía:

- Czajkowski, Jorge y Gómez, Analía. 2009. Arquitectura sustentable. Ed. Clarín. Buenos Aires, Argentina.
- Evans, Martin y Schiller Silvia. 1985. Diseño Bioambiental y Arquitectura Solar. EUDEBA. Buenos Aires.
- Corrado, M. La casa ecológica. Ed. De Vecchi.
- Bardou, Patrick. 1980. Sol y Arquitectura. Ed. Gili, Barcelona.
- Acosta, Wladimiro. 1976. Vivienda y Clima. Ediciones Nueva Visión. Buenos Aires.
- González, Neila. 2004. Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible. Ed. Munilla-leria.
- Gonzalo, Guillermo. 1990. Energía, Bioclima y Arquitectura. IAA-FAU-UNT, Tucumán, Arg.
- Kern, Ken. 1979. La casa autoconstruida. Ed. Gili, Barcelona.
- Mc Phillips, Martin. 1985. Viviendas con Energía Solar Pasiva. Gustavo Gili.
- Rotthier, P. 1997. Arquitecturas. Ibiza. TEHP.
- Serra, Rafael. 1999. Arquitectura y Clima. Gustavo Gili, Barcelona.



- Vale, Brenda y Vale, Robert. 1981. La casa autosuficiente. Madrid. H. Blume
- Van Lengen, Johan. 1993. Manual del Arquitecto Descalzo. Árbol Ed. México, D.F.
- Izard, Jean Louis & Guyot, Alan. 1980. Arquitectura Bioclimática. Ed. Gili, Barcelona. ISBN 968-6085-69-6

Modalidad de evaluación: Trabajo de aplicación.

TERCER AÑO

Nombre de la actividad curricular: **17. Estabilidad y Resistencia de Materiales**

Modalidad de la actividad: Curso teórico - práctico

Carga horaria teórica: 60 hs

Objetivo: Conocer los conceptos y principios teóricos de la estática y aplicar los conceptos de resistencia de materiales. Conocer métodos para analizar y evaluar el comportamiento de sistemas y aplicar criterios para la utilización de materiales mas apropiados. Desarrollar capacidad para ejecutar métodos de cálculos y usos de tablas y ábacos afines.

Contenido sintético: Fuerzas. Momento de fuerzas equilibrio. Estructuras articuladas, vigas y marcos rígidos. Rozamiento. Características de las secciones y volúmenes. Tracción y compresión. Flexión. Torsión. Corte. Solicitaciones combinadas. Pandeo. Solicitaciones dinámicas.

Bibliografía:

- Fliess, Enrique -Estabilidad 1er curso- Edit. Kapeluz.
- Del bono, Santiago -Ciencia de las estructuras- Tomo II. Edit. C.E.I.L.P.
- Timoshenko -Resistencia de materiales- Tomos I y II. Edit. Espasa Calpe.
- Miroliubov, y otros- Problemas de resistencia de materiales- Edit. Mir.
- Anthony Bedford y Wallace Fowler -Estática- Edit. Addison-Wesley Iberoamericana S.A.
- Guzman, Arturo -Resistencia de materiales- Tomos I y II. Edit. C.E.I.L.P.
- Fedosiev, V -Resistencia de materiales- Edit. Sapiens.
- Stiopin, P -Resistencia de materiales- Edit. Mir
- Fliess, Enrique -Estabilidad 2do curso- Edit. Kapeluz

Modalidad de evaluación: Evaluación continua durante el curso mediante pruebas parciales. Evaluación final mediante examen integrador.

Nombre de la actividad curricular: **18. Tecnología del hormigón**

Modalidad de la actividad: Curso teórico - práctico

Carga horaria teórica: 60 hs

Contenido sintético: Especificaciones para estructuras de Hormigón Armado. Nociones sobre especificaciones existentes. Normas utilizadas. Agua para morteros y hormigones de cemento. Cementos.

Bibliografía:

- SPIFGEL, Murray R. Teoría y problemas de probabilidad y estadística. Editorial: Mc Graw Hill.
- NEVILLE A M. Tecnología del Concreto. Tomos 1 Y 2 . Editorial del Instituto Mejicano del Ce-



mento y del Concreto. A. C.

- C. I. R. S. O. C. Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de Hormigón Armado y Pretensado.
- Reglamento C. I. R. S. O. C. 201 Tomos 1 y 2. Editorial del I. N. T. I.
- C. I. R. S. O. C. Datos tecnológicos del hormigón normal. Editorial del I. N. T. I.
- PERSONOZ B Introducción al estudio de la reología. Editorial Dunod.-
- MORETTO Oreste. Curso de hormigón armado. Editorial El Ateneo
- BARTHELEMY M KRUPPA S. Resistence au feu des structures. Editorial Eyrolles. -
- SABESINSKY FELPERIN. Proyecto de hormigones de cemento Pórtland con agregados normales. Editorial Nigar S. R. L.
- CASTIARENA A.N. Curso de tecnología del hormigón. Editorial Biblos.
- GARCÍA BALADO. Método para la dosificación de hormigones. Editorial del Instituto del cemento Pórtland

Modalidad de evaluación: Evaluación continua durante el curso mediante pruebas parciales. Evaluación final mediante examen integrador.

Nombre de la actividad curricular: **19. Instalaciones Termomecánicas**

Modalidad de la actividad: Curso teórico - práctico

Carga horaria teórica: 80 hs

Contenido sintético: Fundamentos. Psicrometría. Balance térmico de verano e invierno. Sistemas de enfriamiento. Formas de distribución del aire. Conceptos de diseño. Cálculo de cañerías y conductos. Distribución del aire y ventilación mecánica. Calefacción por aire caliente y humectación. Generación de calor. Calefacción por agua caliente. Tipos de unidades terminales. Otros sistemas de climatización. Eficiencia energética y uso racional de energía. Climatización solar.

Bibliografía:

- Quadri, Nestor. Instalaciones de aire acondicionado y calefacción. 8va edic. Edit Alsina. ISBN: 978-950-553-155-4
- David Hernández. (2012). Climatización solar. Tecnología, componentes e instalación de sistemas de frío solar. ISBN: 9788495693716.
- Czajkowski, Jorge y Gómez, Analía. Apuntes y trabajos prácticos de Instalaciones. [<http://www.arquinstal.com.ar>]

Modalidad de evaluación: Evaluación continua durante el curso mediante pruebas parciales. Evaluación final mediante examen integrador.

Nombre de la actividad curricular: **20. Análisis estructural**

Modalidad de la actividad: Curso teórico - práctico

Carga horaria teórica: 60 hs

Objetivo: Desarrollar la capacidad de interpretar las acciones sobre la construcción y su análisis a fin de conocer la respuesta estructural, aplicando reglamentaciones vigentes. Utilizar software de análisis específi-



co para el análisis y diseño de la estructura. Valorar la importancia del detallado en la estructura de hormigón armado.

Contenido sintético: Análisis estático de estructuras de hormigón armado. Acción del sismo. Comportamiento no lineal del hormigón armado. Ductilidad y Resistencia. Proyecto estructural de hormigón armado para edificios en altura. Estructuras de mampostería. Fundamentos del hormigón pretensado.

Bibliografía:

- REGLAMENTO ARGENTINO PARA LAS CONSTRUCCIONES SISMORRESISTENTES – CIRSOC 103 – I – Instituto Nacional de Prevención sísmica (INPRES-CIRSOC). (1982).
- PROYECTO DE REGLAMENTO ARGENTINO PARA LAS CONSTRUCCIONES SISMORRESISTENTES – CIRSOC 103-II - Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES-CIRSOC). (2000)
- CODIGO DE CONSTRUCCIONES SISMORRESISTENTES PARA LA PROVINCIA DE MENDOZA (1987).
- ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADO – R. Park y T. Paulay – Editorial Limusa. (1978)
- SEISMIC DESIGN OF REINFORCED CONCRETE AND MASONRY BUILDINGS – T. Paulay y M.J.N. Pritley– Editorial John Wiley & Sons. (1992)
- DISEÑO SISMORRESISTENTE DE EDIFICIOS – L.M. Bozzo y A.H. Barbat – Editorial Reverté (2000)
- DISEÑO ESTRUCTURAL – Roberto Meli Piralla – Editorial Limusa.
- MANUAL DE DISEÑO SISMICO DE EDIFICIOS - Roberto Meli Piralla – Editorial Limusa.
- DISEÑO DE ESTRUCTURAS RESISTENTES A SISMOS – A. Varios (1980)

Modalidad de evaluación: Evaluación continua durante el curso mediante pruebas parciales. Evaluación final mediante examen integrador.

Nombre de la actividad curricular: **21. Eco-materiales**

Modalidad de la actividad: Curso teórico - práctico

Carga horaria teórica: 60 hs

Objetivo: Uso de criterios y estrategias para la selección y aplicación de materiales, productos de reuso de desechos y descarte edilicios.

Contenido sintético: Propiedades y características de los materiales de construcción ecológicos. Introducción al impacto de los materiales de construcción. Criterios para la selección de materiales y tendencias. Investigación aplicada comparativa de distintos materiales ecológicos. Construcción con Materiales Naturales: Hormigón de fibras naturales, Ladrillo, Aislantes naturales, Madera, Fardos de paja, Tierra cruda. Materiales y su ciclo de vida, Contenido energético, toxicidad, reciclado y disposición final. Gestión de residuos sólidos.

Bibliografía:

- Jong-Jin Kim, Assistant Professor of Architecture, and Brenda Rigdon, Project Intern. (1998). Qualities, Use, and Examples of Sustainable Building Materials. Edit. College of Architecture and Urban Planning, University of Michigan.
- Rathmann, Kurt (2001). Recycling and Reuse of Building Materials. Department of Architecture. University of Idaho. Edit. National Pollution Prevention Center for Higher Education, 430



E. University Ave., Ann Arbor, MI 48109-1115.

- Ghavami, K. (1986). Low-cost end energy saving materials. Vol 2. Edit Rio de Janeiro. ISBN 85-208-0083-1
- IDRC-IBAM & Karin Segala. (2006). Manual de gestión integrada de residuos sólidos municipales en ciudades de América Latina y el Caribe.

Modalidad de evaluación: Evaluación continua durante el curso mediante pruebas parciales. Evaluación final mediante examen integrador.

Nombre de la actividad curricular: **22. Certificación y normas**

Modalidad de la actividad: Curso teórico - práctico

Carga horaria teórica: 60 hs

Objetivos: En esta asignatura el alumno incorporará conocimientos de transferencia de calor y masa aplicado a la arquitectura. Conocerá el comportamiento térmico de los materiales de construcción. Determinará el desempeño energético de un edificio haciendo uso de materiales en relación a su impacto ambiental. Trabjará en el diseño ambientalmente consciente de soluciones constructivas con innovación tecnológica. Aplicación de procedimientos y acciones necesarias para certificar edificios en cuanto a su nivel de sustentabilidad, siguiendo sistemas reconocidos a nivel internacional.

Contenido sintético: Aspectos físicos y termodinámicos que tienen mayor incidencia en el desempeño térmico y energético de los edificios, a partir de los materiales empleados. Flujo de calor en régimen estacionario y transitorio en materiales homogéneos y heterogéneos. Innovación tecnológica y avances en envolventes. Aplicación de Leyes, Reglamentos y Normas vigentes. Casos de aplicación en diversos climas y contextos. Introducción. Sitios sustentables. Eficiencia uso del agua. Energía y atmósfera. Materiales y recursos. Calidad ambiental del aire interior. Innovación y proceso de diseño. Una vista eco-sistémica. Los Departamentos de defensa de construcciones sustentables y la calidad del aire interior (DoD & IAQ). Desarrollos de bajo impacto ambiental. Protocolos de certificación vigentes: LEED, Passivehouse, otros.

Bibliografía de la actividad curricular:

- The integrative design guide to green building. Redefining the practice of sustainability. 7group and Bill Reed. Edit Wiley. New Jersey, 2009.
- The engineering guide to LEED-New construction. Sustainable construction for engineers. Liv Haselbach. Edit Mc Graw Hill. New York, 2008. ISBN 978-0-07-148993-5
- 7 Group & Bill Reed (2009). The Integrative Design Guide to Green Building. Redefining the practice of sustainability. Edit Wiley. ISBN: 978-0-470-18110-2
- Normas IRAM sobre acondicionamiento y aislamiento térmico de edificios.
- Leyes nacionales y provinciales. Decreto 140/07; Ley 13059/03 y Decr Regl 1030/10 BsAs; Ley 4458/12 Caba.
- Actas de ASADES, Asociación Argentina de Energía Solar y Ambiente. Período 1978-1998.
- Revista Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente. Versión CD. 1999-2001. Contiene 430 artículos en la materia.
- Normas IRAM 11.549, 11.601, 11.603, 11.604, 11.605, 11.630, 11.625, 11659-1, 11659-2.
- Norma ASHRAE 90.1
- Czajkowski J. y Gómez A. (1994). Diseño bioclimático y Economía energética edilicia. Fundamentos y métodos. Edit. UNLP, Colección Cátedra. La Plata.

Modalidad de evaluación: Evaluación continua durante el curso mediante pruebas parciales. Eva-



luación final mediante examen integrador.

Nombre de la actividad curricular: **23. Energías Renovables II**

Modalidad de la actividad: Curso teórico - práctico

Carga horaria teórica: 90 hs

Contenido sintético: Energía eólica: Formación y circulación de viento; Efectos locales y perfiles de velocidad; La información meteorológica; Principios de conversión de la energía eólica; Tipos de aerogeneradores; Elementos de un aerogenerador; Instalaciones. Sistemas, costos, su pre-dimensionado. Integración edilicia. Biomasa: Generalidades de biomasa; Determinación de producción de biomasa; Procesos de conversión de biomasa, directa, física y química; Combustión y pirolisis; Gasificación; Biocarburantes: bioetanol y biodiesel; Implicaciones ambientales por uso de biomasa. Otras fuentes de energía: Energía del mar, Geotermia; Tecnología de Hidrógeno; Cogeneración. La eficiencia energética como recurso.

Bibliografía:

- Javier Martín Jiménez. (2014). Energía solar fotovoltaica y eólica. ISBN: 9788494198045.
- Miguel Villarrubia López. (2012). Ingeniería de la energía eólica. ISBN: 9788426715807.
- Al Costa. (2013). Biomasa y biocombustibles. ISBN: 9788496709997.
- Antonio Madrid Vicente. (2012). Guía completa de las energías renovables y fósiles. ISBN: 9788496709775.
- Antonio Madrid Vicente. (2012). Biomasa y sus aplicaciones energéticas. ISBN: 9788496709898.
- José María Fernández Salgado. (2011). Eficiencia energética en los edificios. ISBN: 978-84-96709-71-3.

Modalidad de evaluación: Evaluación continua durante el curso mediante pruebas parciales. Evaluación final mediante examen integrador.

Nombre de la actividad curricular: **24. Simulación térmica edilicia**

Modalidad de la actividad: Curso teórico - práctico

Carga horaria teórica: 90 hs

Objetivos: Uso de programas de simulación dinámica para llevar a cabo análisis relacionados con el desempeño energético de un edificio.

Contenido sintético: Protocolos de aprendizaje de los programas de simulación SIMEDIF y EnergyPlus. Evaluación global mediante Ecotec Autodesk. Modelización de un edificio y su simulación. Interpretación de resultados. Introducción de mejoras progresivas para maximizar la eficiencia energética y minimizar emisiones GEI.

Bibliografía de la actividad curricular:

- Manual EnergyPlus. Departamento Energía EEUU.
- Manual SIMEDIF. INENCO-UNSa.
- Normas IRAM serie 11600



- Norma ASHRAE 90.1
- Norma ANSI/ASHRAE/USGBC/IES Estándar 189.1-2009 Estándar para el diseño de edificios verdes de alto rendimiento.
- Norma ANSI/ASHRAE 55-2010. Thermal environmental conditions for human occupancy

Modalidad de evaluación: Evaluación continua durante el curso mediante pruebas parciales. Evaluación final mediante examen integrador.

Nombre de la actividad curricular: **25. Proyecto final de carrera.**

Modalidad de la actividad: Curso teórico - práctico

Carga horaria teórica: 120 hs

Objetivos: Generar un proyecto edilicio sustentable que integre los conocimientos adquiridos. El proyecto debe alcanzar el grado de proyecto ejecutivo con memoria descriptiva, memorias de cálculo junto a una completa documentación gráfica de escala 1:500 a 1:20.

Bibliografía de la actividad curricular:

- La correspondiente a la carrera.

Modalidad de evaluación: Evaluación final de un proyecto de aplicación.

ASIGNATURAS ELECTIVAS:

Las asignaturas electivas propuestas son sugeridas y responden al un mínimo de conocimiento a fin de dar una orientación adicional al futuro técnico universitario.

Nombre de la actividad curricular: **Electiva 1: Ciclo de vida de materiales.**

Modalidad de la actividad: Curso teórico

Carga horaria teórica: 30hs

Objetivos de la actividad curricular: Comprender que los materiales de construcción poseen un ciclo de vida y en el proceso impactan el medio ambiente de diversa manera.

Contenidos de la actividad curricular: Los materiales de construcción y su ciclo de vida. Contenido energético. Grado de contaminación e impacto ambiental. Redefiniendo los materiales de construcción.

Bibliografía de la actividad curricular:

- Guía de la edificación sostenible. Calidad energética y medioambiental en edificación. Institut Cerdà; Ministerio de Fomento de España; IDAE. 1999.
- Low-cost end energy saving materials. Vol 2. Edit K Ghavami. Rio de Janeiro, 1984. ISBN 85-208-0083-1
- Actas de ASADES, Asociación Argentina de Energía Solar y Ambiente. Período 1978-1998.
- Revista Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente. Versión CD. 1999-2001. Contiene 430 artículos en la materia.



Modalidad de evaluación: Ensayo o informe técnico.

Nombre de la actividad curricular: **Electiva 2: Auditoría ambiental de edificios.**

Modalidad de la actividad: Curso teórico-práctico

Carga horaria: 30hs

Objetivos de la actividad curricular: Formación para la realización de auditorías de eficiencia energética, comprobando la calificación energética de edificios.

Contenidos de la actividad curricular: Procedimiento de auditorías energéticas: Introducción; Definición, objetivos de una auditoría energética y clasificaciones; Primera fase. Información preliminar; Segunda fase. Estado de las instalaciones, recogida de datos y mediciones; Tercera fase. Tratamiento de la información; Cuarta fase. Análisis de mejoras energéticas; Quinta fase. Informe final. Instrumental: Introducción; El auditor energético; Analizador de redes eléctricas; Equipos registradores; Analizador de gases de combustión; Luxómetro; Caudalímetro; Cámara termográfica; Anemómetro/termohigrómetro; Medidores de infiltraciones; Cámara fotográfica; Ordenador portátil; Herramientas varias; Material de seguridad. Introducción y antecedentes de la ISO 50001. Eficiencia energética en instalaciones de iluminación. Estudio tarifario de suministros energéticos. Auditorías de sistemas de eficiencia energética en edificación.

Bibliografía de la actividad curricular:

- Manual de procedimiento para la realización de auditorías energéticas en edificios. Junta de Castilla y León; EREN - Ente Regional de la Energía de Castilla y León. 2009.
- Actas de ASADES, Asociación Argentina de Energía Solar y Ambiente. Período 1978-1998.
- Revista Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente. Versión CD. 1999-2001. Contiene 430 artículos en la materia.
- Análisis y gestión energética de edificios. Métodos, proyectos y sistemas de ahorro energético. Clark, W.H. Edit. Mc Graw Hill. Madrid, 1998. I.S.B.N. 84-481-2102-3
- ISO 50001

Modalidad de evaluación: Informe técnico

Nombre de la actividad curricular: **Electiva 3: Evaluación del impacto ambiental**

Modalidad de la actividad: Curso teórico-práctico

Carga horaria: 30hs

Objetivos de la actividad curricular: Realización de la simulación de un EIA aplicado a un caso.

Contenidos de la actividad curricular: El Estudio de impacto ambiental. Su historia y tipos. Su uso en arquitectura. Matrices de impacto. Matriz de Leopold modificada. Adecuación a la escala edilicia. El impacto ambiental como problema interdisciplinario. La EIA como instrumento de gestión ambiental. Marco jurídico y ético de la EIA. La legislación de la EIA en diferentes países e instituciones. El proyecto y el medio. Diagnóstico ambiental. Estimación de los impactos ambientales. Estimación de los impactos sobre el medio natural. Estimación de los impactos sobre el medio



antrópico. El Plan de Gestión Ambiental (PGA). Revisión de las EIA. Percepción, participación y comunicación social. Requerimientos de los organismos internacionales. Evaluación Ambiental Adaptativa. Pasivos ambientales. Estudio de casos de EIA: Argentina, España, México, Uruguay.

Bibliografía de la actividad curricular:

- Aguiló Alonso, M. et al. (2000). Guía para la elaboración de estudios del medio físico: contenido y metodología. 4ª reimpr. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid. 809 pp.
- Canter, L. W. (1998). Manual de evaluación de impacto ambiental: técnicas para la elaboración de los estudios de impacto. McGraw-Hill, Madrid. 841 pp.
- Conesa Fernández Vítora, V. (2003). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 3ª ed. Mundi Prensa, Madrid. 412 pp.
- Glasson, J.; Therivel, R.; Chadwick, A. (1999). Introduction to environmental impact assessment. 2ª ed. Spon Press, Londres. 496 pp.
- Gómez Orea, D. (2003). Evaluación de impacto ambiental: un instrumento preventivo para la gestión ambiental. 2ª ed. Mundi Prensa, Madrid. 749 pp.
- Morris P. and Therivel R., 2004. Methods of Environmental Impact Assessment. Second edition. Spon Press, London. ISBN: 0-415-23959-1
- Environmental Impact Assessment Review
- Landscape and Urban Planning
- Impact Assessment and Project Appraisal
- Asociación Española de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA): [<http://www.eia.es>]
- International Association for Impact Assessment (IAIA): [<http://www.iaia.org>]
- Ministerio de Medio Ambiente: [<http://www.mma.es>]

Modalidad de evaluación: Informe técnico.

Nombre de la actividad curricular: **Electiva 4: Administración energética edilicia.**

Modalidad de la actividad: Curso teórico-práctico

Carga horaria: 30hs

Objetivos de la actividad curricular: Realización de un plan de administración energética de un edificio.

Contenidos de la actividad curricular: Fundamentos. El plan energético edilicio. El edificio: aislamiento y estanqueidad, instalaciones térmicas, instalación eléctrica, instalación solar térmica, instalación FV, instalación eólica, sistemas cogeneración. La movilidad. Formas contratación de obras, suministros, electricidad verde, servicios energéticos. Inventario equipamiento energético. La factura energética. Registro de consumos y gastos energéticos. Cálculo de emisiones GEI. Normativa y legislación.

Bibliografía de la actividad curricular:

- Concha Fernández de Pinedo (2014) Guía para el uso eficiente de la energía para edificios de la administración. Gobierno de Navarra.
[http://www.agenergia.org/files/resourcesmodule/@random4993efaf6801e/1234432702_Guia_EficienciaEnergética_Edificios_Admon_CRANA.pdf]



Colaborador

Dr. Ing. Arq. Jorge Daniel Czajkowski

Mail: czajko@yahoo.com
czajko@ing.unlp.edu.ar
Tel LAyHS: 0221 4236587/90 int 255
Cel : 0221 15 5032265

Currículum Vitae sintético

Nacido en Posadas, Misiones, Argentina, 1961. Reside en La Plata desde 1980.

Arquitecto FAU-UNLP, 1987.

Especialista en Fuentes no Convencionales de Energía ENI-SOGESTA (Italia), 1988.

Especialista en Ambiente y Patología Ambiental, Convenio UNLP - Univ. Altos Estudios de Siena, 1997.

Doctor en Ingeniería UNLP, 2009.

Director del LAyHS - Laboratorio de Arquitectura y Hábitat Sustentable, FAU, UNLP.

Director de las carreras de Especialización y Maestría en Arquitectura y Hábitat Sustentable - FAU - UNLP.

Investigador CONICET desde 1997.

Profesor Titular Ordinario Instalaciones I-II FAU-UNLP desde 2000.

Docente Investigador Categoría 2 - CONEAU.

Becario CONICET 1987-1996. Docente varias asignaturas FAU-UNLP, 1984-1999. Profesor invitado en Universidades Nacionales [UNL, UNC, UNNE, UTN, UNT, UNL, UNaM] y Privadas [UCA, UB, ULP] e internacionales en Colombia [Univalle, Javeriana] y México [ISAD].

Posee más de 200 publicaciones en artículos en revistas referadas, actas congresos, libros y capítulos de libros.

Integrante de proyectos de investigación sobre hábitat y energía en el período 1985 a 1997, codirector proyectos investigación 1998-2000 y director proyectos investigación 2000 a la actualidad; con financiamiento de la Secretaría de Energía de La Nación, CONICET, ANPCyT, UNLP, UNaM.

Director y codirector de becarios, maestrandos y doctorandos desde 1997.

Miembro del Subcomité de Acondicionamiento térmico edificios de IRAM, 1992-2003 y Secretario período 2004-2011. Miembro Subcomité Construcciones Sostenibles IRAM-ISO y subcomité de Eficiencia Energética y etiquetado de edificios, 2009.

Miembro REI - Red de Expertos Iberoamericanos en Energías Renovables. Miembro fundador Red Latinoamericana de Arquitectura Bioclimática.

Socio ASADES - Asociación Argentina de Energías Renovables y Ambiente desde 1987.

Miembro ANTAC, ISES, ADAHI.

Miembro comité científico Revista Avances en energías renovables y ambiente y de Congresos ASADES, ENCAC, ENTAC.

Editor Científico Revista "Estudios del Hábitat", 1995-2006.

Evaluador revistas *Energy for Sustainable Development*, 2006 y *Ambiente Construido* (Brasil), 2009.

Premios en concursos nacionales de arquitectura como proyectista y/o asesor. Premio CAPBA en Investigación y Tecnología, 1997.